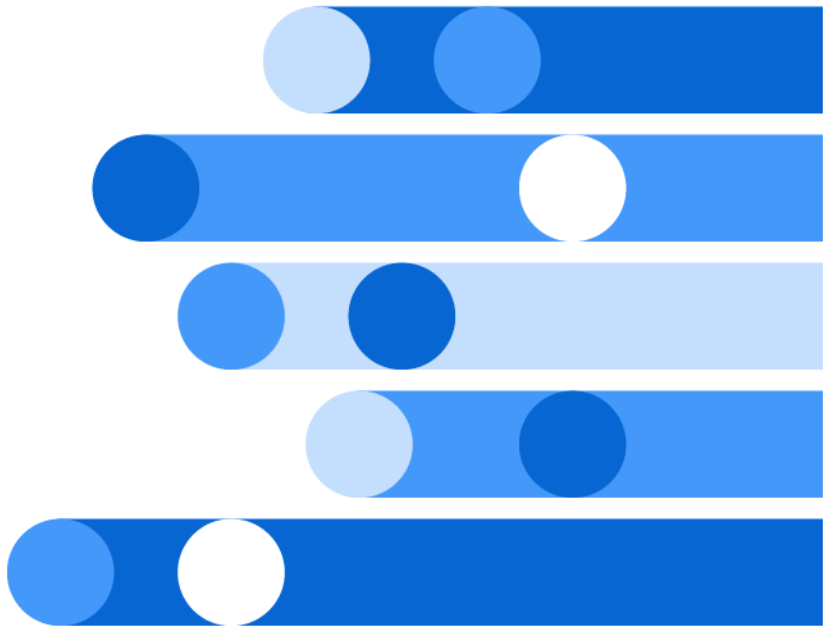
SAS® Studio: 플로우 작업

2026.05*



* 이 문서는 추가적인 소프트웨어 버전에 해당될 수 있습니다. 이 문서를 SAS Help Center 에서 열고 배너에서 버전을 클릭하여 사용 가능한 모든 버전을 확인하십시오.

SAS® 문서
2026년 7월 30일

The correct bibliographic citation for this manual is as follows: SAS Institute Inc. 2026. *SAS® Studio: 플로우 작업*. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SAS® Studio: 플로우 작업

Copyright © 2026, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA

All Rights Reserved. Produced in the United States of America.

For a hard copy book: No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the publisher, SAS Institute Inc.

For a web download or e-book: Your use of this publication shall be governed by the terms established by the vendor at the time you acquire this publication.

The scanning, uploading, and distribution of this book via the Internet or any other means without the permission of the publisher is illegal and punishable by law. Please purchase only authorized electronic editions and do not participate in or encourage electronic piracy of copyrighted materials. Your support of others' rights is appreciated.

U.S. Government License Rights; Restricted Rights: The Software and its documentation is commercial computer software developed at private expense and is provided with RESTRICTED RIGHTS to the United States Government. Use, duplication, or disclosure of the Software by the United States Government is subject to the license terms of this Agreement pursuant to, as applicable, FAR 12.212, DFAR 227.7202-1(a), DFAR 227.7202-3(a), and DFAR 227.7202-4, and, to the extent required under U.S. federal law, the minimum restricted rights as set out in FAR 52.227-19 (DEC 2007). If FAR 52.227-19 is applicable, this provision serves as notice under clause (c) thereof and no other notice is required to be affixed to the Software or documentation. The Government’s rights in Software and documentation shall be only those set forth in this Agreement.

SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, Cary, NC 27513-2414

May 2026

SAS® and all other SAS Institute Inc. product or service names are registered trademarks or trademarks of SAS Institute Inc. in the USA and other countries. ® indicates USA registration.

Other brand and product names are trademarks of their respective companies.

v_042-P1:webeditorflows

목차

1장 / 플로우 소개 **1**
- 플로우란? 1
- 플로우 탭 이해 3
- 플로우 탭 사용자 정의 7
- 플로우 생성 9
- 플로우 열기 9
- 스텝 및 노드 이해 9

2장 / 플로우에서의 데이터 작업 **19**
- 테이블 노드 정보 19
- 고급 출력 테이블 옵션 지정 22
- CAS 출력 데이터에 대한 설정 옵션 24
- 데이터를 외부 파일로 내보내기 25
- 외부 파일에서 데이터 가져오기 27
- SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가 31

3장 / 파라미터 작업 **33**
- 파라미터를 사용하는 이유 33
- 파라미터 영역 정보 34
- 파라미터 생성 35
- 텍스트 또는 숫자 필드 생성 36
- 날짜 및 시간 프롬프트 생성 37
- 드롭다운 리스트 생성 38

4장 / 영향도 분석 수행 **41**
- 영향도 분석 정보 41
- 영향도 분석: 요구 사항 42
- 예: 플로우에서 테이블 및 칼럼 분석 43
- 영향도 분석: 단계별 지침 47
- 영향도 분석: 찾을 수 없는 메타데이터 문제 해결 52

5장 / 하위 플로우 생성 **53**
- 하위 플로우 정보 53
- 다른 플로우에 저장된 플로우 추가 53
- 하위 플로우 편집 54

6장 / 플로우에서 코드 개발 **57**
- SAS 프로그램 스텝: 플로우에서의 SAS 코드 작성 57
- Python 프로그램 스텝: 플로우에서의 Python 코드 작성 61
- 임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해 63
- 플로우에 기존 프로그램 추가 66
- 플로우에 코드 복사 67
- 입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용 67

7장 / 데이터 변환 **75**
데이터를 서브셋하는 스텝 이해 76
행 분기 78
칼럼 계산 81
행 필터 88
행 삽입 92
칼럼 관리 97
데이터 마스크 102
질의 114
데이터 순위화 116
범위 재코딩 120
값 재코딩 124
중복 제거 130
정렬 131
칼럼 분할 132
칼럼 누적 135
데이터 전치 138
행 병합(UNION) 142

8장 / 데이터 강화 **151**
Geocode 데이터 151
Loqate로 확인 174

9장 / 데이터 통합 **179**
의사결정 실행 179
SCD 구현 183
테이블 로드 192
룩업 200
테이블 병합 207

10장 / 통계 생성 **213**
공분산 분석 218
ANOVA 통계 검정력 222
정준상관분석 224
군집 변수 228
동전 던지기 시뮬레이션 231
조합 233
유사성 및 거리 계산 236
상관 분석 241
신뢰구간 통계 검정력 245
대응 분석 248
Cox 회귀 통계 검정력 253
사용자 정의 통계 검정력 255
의사결정 트리 258
주사위 굴리기 시뮬레이션 265
판별분석 267
분포 분석 272
동등성 검정 통계 검정력 276
군집 내 공분산 추정 279
요인 분석 283
일반화선형모델 288
계층적 군집화 296

K 평균 군집화 301
선형회귀 306
로지스틱 회귀 314
로지스틱 회귀 통계적 검정력 319
혼합모형 322
다차원 선호 분석 327
다중회귀 통계 검정력 331
다원 ANOVA 334
비모수 일원분산 분석 337
비모수 생존 분석 341
일원분산 분석 352
일원빈도분석 356
부분최소제곱회귀 361
Pearson 상관 통계 검정력 367
순열 369
포커 카드 확률 372
예측회귀모델 373
주성분 분석 380
비례 위험 회귀 384
분위수 회귀 401
동일 생일 확률 408
요약 및 레벨 통계량 409
요약 통계량 414
요약 테이블 419
생존 순위 검정 426
t 검정 429
t 검정 통계 검정력 437
테이블 분석 440
비율 검정 통계 검정력 447
Wilcoxon 검정 통계적 검정력 450

11장 / 계량경제 작업 455
손실 집계 모델 456
인과 모델 466
횡단면 데이터 모델 472
은닉 Markov 모델 670
다변량 시계열 분석 676
패널 데이터 모델 681
심각도 모델 840
공간 회귀 모델 847
일변량 시계열 분석 854

12장 / 예측 데이터 861
모델링 및 예측 862
모티프 발견 869
모티프 스코어링 874
유사성 분석 879
하위 시퀀스 이상 감지 883

13장 / 데이터 시각화 889
막대 그래프 891
막대-선 그래프 896

상자 도표 900
버블 지도 904
버블 도표 909
등치 지역도 913
열지도 918
히스토그램 921
선 그래프 924
모자이크 도표 928
원 그래프 931
산점 지도 933
산점도 938
계열 지도 942
계열 도표 946
텍스트 지도 949

14장 / 데이터 검사 955
데이터 특성화 956
데이터 비교 959
결측 데이터 설명 964
데이터 탐색 966
데이터 리스트 970
테이블 속성 리스트 973

15장 / 모델 관리 977
모델 평가 977
Python 모델 등록 980
SAS 모델 등록 982

16장 / 데이터 품질 향상 985
데이터 클린 985
매치 코드 1001
데이터 파싱 1009

17장 / 데이터 준비 1031
구간화 1032
결측값 처리 1035
레이블 인코딩 1039
데이터 분할 1042
표본 데이터 1046
데이터 표준화 1050
칼럼 변환 1054
고유 식별자 1057
변수 선택 1062

18장 / Machine Learning 작업 1069
자동 피처 엔지니어링 1070
베이지안 네트워크 1076
Factorization Machine 1083
빠른 K 최근접 이웃 1088
포리스트 1092
그래디언트 부스팅 1103
장바구니 분석(MBA) 1113

이동 창 주성분 분석(MWPCA) 1119
신경망 1123
로버스트 주성분 분석(RPCA) 1133
준지도 학습 1137
서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 1143
Support Vector Machine 1147

19장 / 최적화 및 네트워크 분석 1153
이중 연결 요소 1155
중심성 측정 기준 1159
커뮤니티 감지 1164
연결 요소 1170
코어 분해 1174
사이클 감지 1177
선형 할당 1183
최대 클리크 1189
최소 비용 네트워크 플로우 1192
최소 절단 1197
최소 스패닝 트리 1201
네트워크 요약 1205
Reach 네트워크 1210
최단 경로 1216
이행적 폐쇄 1221
최소 방문 경로 문제 1226

20장 / 통계적 공정관리 1231
평균 분석 1231
공정능력 분석 1239
관리도 1243
파레토 분석 1256

21장 / 텍스트 분석 1261
부울 규칙 1262
세그먼트화 1273
텍스트 파싱 및 토픽 검색 1277
텍스트 스코어링 1290
텍스트 요약화 1296

22장 / 플로우 최적화 및 실행 1301
플로우의 스텝 최적화 1301
플로우에 상태 처리 추가 1302
플로우의 실행 순서 제어 1303
실행에서 노드 제외 1305
플로우 실행 1305

23장 / 플로우에서 작업 생성 1309
플로우에서 작업 생성 1309

24장 / SAS Information Catalog 및 SAS Lineage Viewer 통합 1311
SAS Information Catalog 및 SAS Lineage Viewer 통합 1311

1

플로우 소개

플로우란? 1

플로우 탭 이해 3
- 플로우 탭 정보 3
- 개요 맵 사용 4
- 플로우 속성 보기 5
- 플로우에 노트 추가 6

플로우 탭 사용자 정의 7

플로우 생성 9

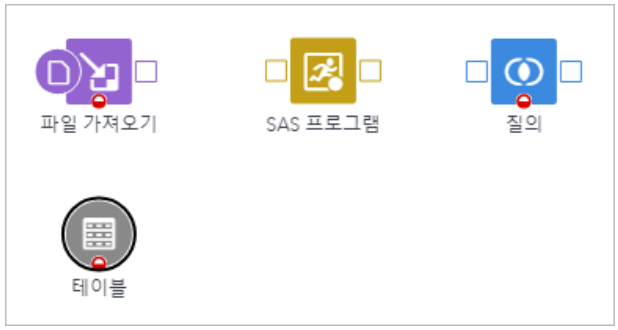
플로우 열기 9

스텝 및 노드 이해 9
- 스텝 및 플로우 노드 정보 9
- 플로우에 어떤 종류의 스텝을 추가할 수 있습니까? 10
- 플로우에 스텝 추가 11
- 플로우에서 업데이트된 스텝 식별 11
- 노드 잘라내기, 복사 및 붙여넣기 11
- 노드 연결 12
- 노드 포트 펼치기 및 접기 13
- 스텝에 대해 생성된 코드 보기 14
- 플로우 노드에 프리앰블 및 포스트앰블 코드 추가 15
- 플로우 노드에 파라미터 추가 16
- 플로우 노드에 노트 추가 17
- 플로우에서 실행 취소 및 다시 실행 사용 18

플로우란?

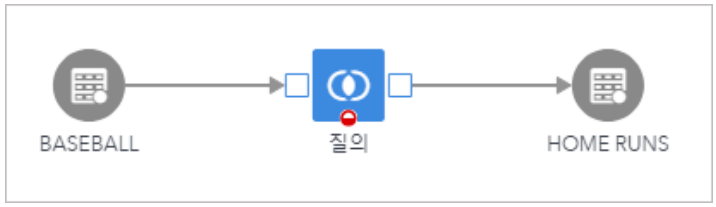
*플로우*는 데이터 상에서의 작업 순서를 말합니다. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 액세스할 수 있는 스텝별로 데이터 및 작업이 SAS Studio에 표시됩니다. 플로우의 각 스텝은 플로우 캔버스의 노드로 표시됩니다.

이 플로우 캔버스의 노드는 SAS Studio에서 사용할 수 있는 일부 스텝을 나타냅니다.



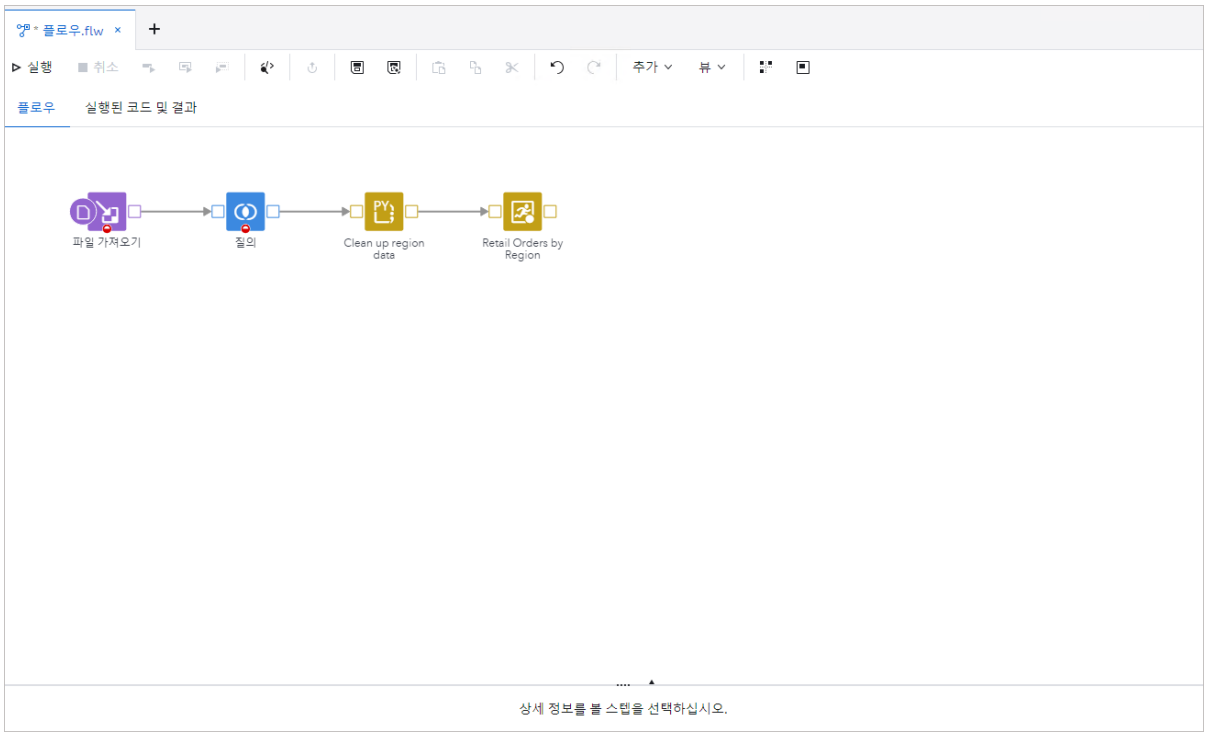
플로우에는 한 노드의 출력이 다른 노드의 입력인 일련의 노드가 포함될 수 있습니다. 플로우를 구성할 때 SAS Studio는 각 노드에 대한 SAS 코드를 자동으로 생성합니다. 플로우를 사용하여 리포팅 및 분석을 위한 데이터를 준비할 수 있습니다.

이 예에서는 테이블 및 질의 스텝을 사용하여 야구 데이터를 분석하는 플로우를 생성합니다.



- BASEBALL은 질의에 입력 데이터를 제공하는 테이블 노드입니다.
- 질의는 BASEBALL 테이블에서 각 선수에 대한 홈런 수를 선택하는 질의 노드입니다.
- HOME RUNS는 질의에 대한 출력 테이블을 지정하는 테이블 노드입니다.

또한 플로우를 사용하여 단일 워크플로에서 서로 다른 기술을 결합할 수 있습니다. 예를 들어 가져오기 스텝을 사용하여 외부 .csv 파일을 SAS 테이블로 변환하고, 질의 스텝을 사용하여 데이터의 하위 집합을 만들고, Python 프로그램 스텝을 사용하여 데이터를 정리하고, SAS 프로그램 스텝을 사용하여 리포트를 생성할 수 있습니다.

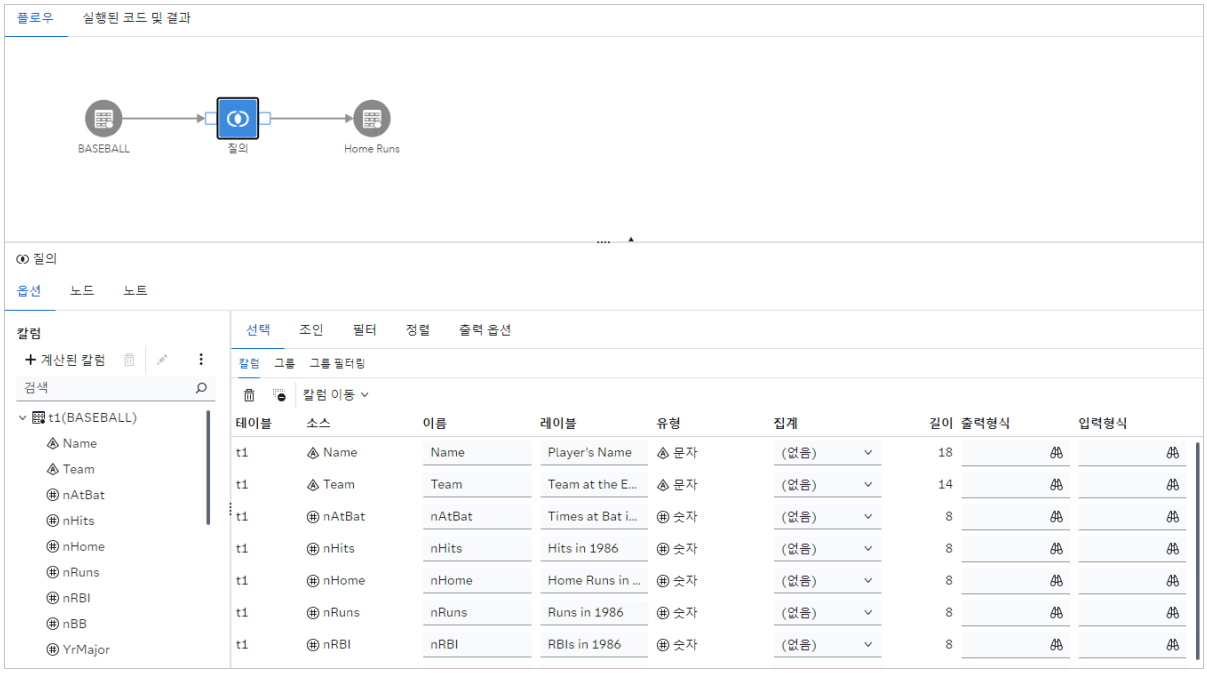


플로우에 추가할 수 있는 스텝 유형은 탐색 창의 **스텝** 섹션에 나열됩니다. 자세한 내용은 "플로우에 어떤 종류의 스텝을 추가할 수 있습니까?" (10페이지)에서 참조하십시오.

플로우 탭 이해

플로우 탭 정보

플로우 기능은 **플로우** 탭에서 사용할 수 있습니다.



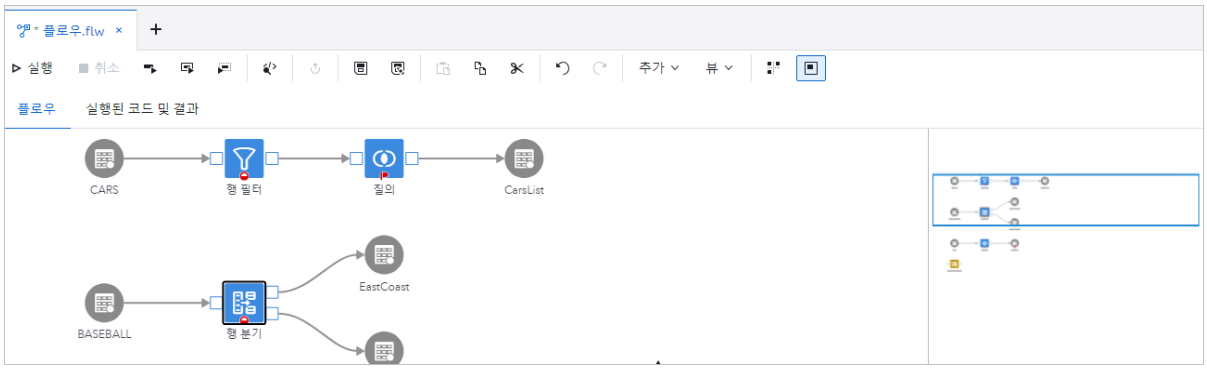
플로우 탭에는 두 영역이 있습니다.

- 플로우 캔버스에서 노드 순서를 구성하고 플로우를 하나로 관리합니다. **실행된 코드 및 결과** 탭을 사용하여 플로우를 구성할 때 SAS Studio가 자동으로 생성하는 코드 및 로그를 볼 수 있습니다. **실행된 코드 및 결과** 탭에는 노드를 실행할 때 생성되는 결과 및 출력 데이터도 표시됩니다.
- 캔버스 아래의 노드 상세 정보를 사용하면 노드 옵션 및 노드 속성을 포함하여 플로우에서 선택한 노드의 속성을 관리할 수 있습니다. 플로우 캔버스에서 노드를 선택하면 해당 노드에 대한 상세 정보가 플로우 아래에 나타납니다. 선택한 노드의 동작을 정의하는 여러 옵션을 지정할 수 있습니다. 플로우를 성공적으로 실행하려면 플로우의 각 노드에 대한 최소 옵션 집합을 지정해야 합니다.

개요 맵 사용

개요 맵을 사용하여 플로우 캔버스의 작은 창에서 전체 플로우를 볼 수 있습니다. 이 기능은 보기 위해 스크롤해야 하는 크고 복잡한 플로우가 있는 경우에 유용합니다. 맵에서 사각형을 끌어서 뷰를 수직 및 수평으로 이동합니다.

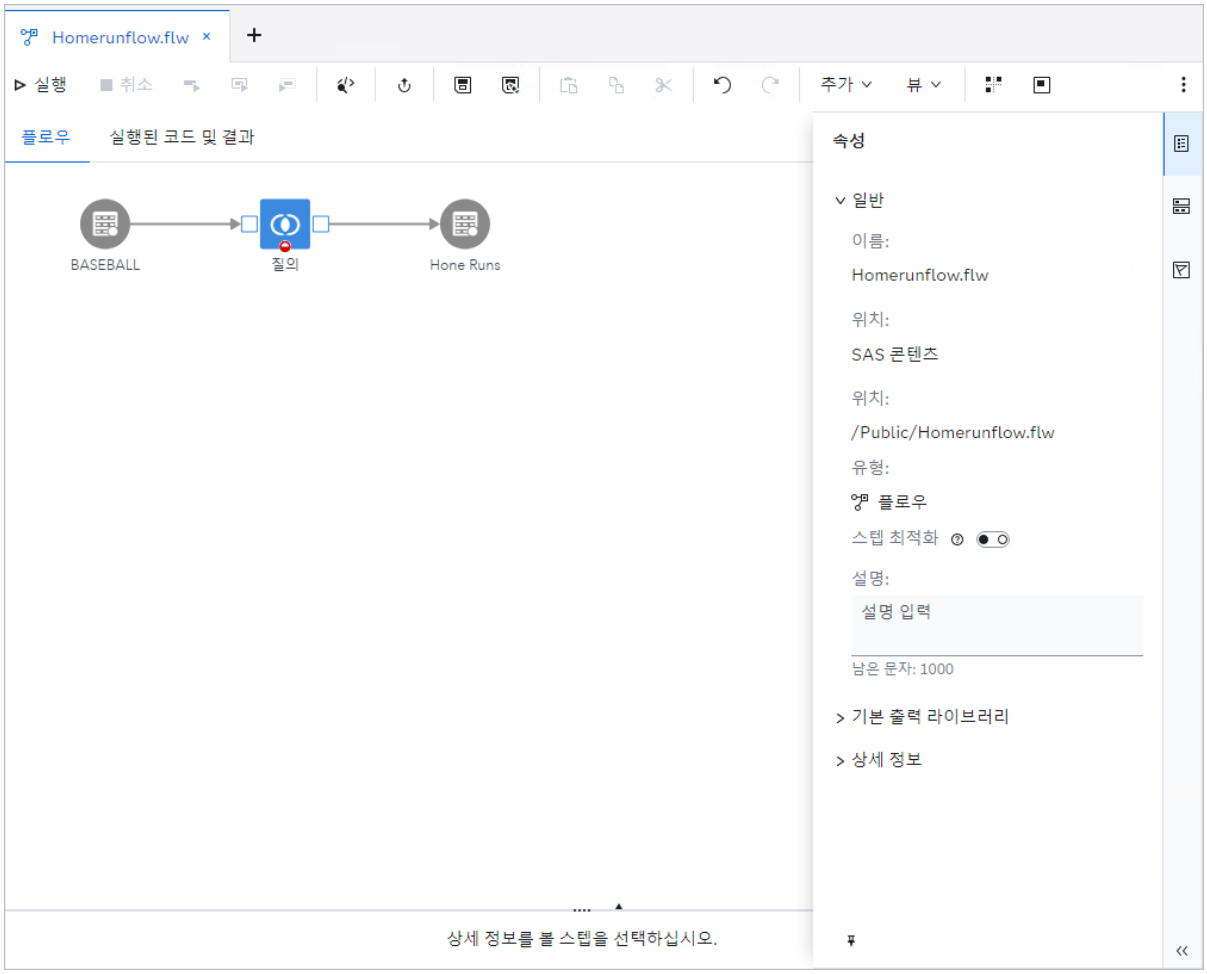
개요 맵을 켜고 끄려면 플로우 도구 모음에서 ▣를 클릭합니다.



플로우 속성 보기

기본적으로 플로우 속성은 캔버스의 오른쪽에 접혀 있습니다. 속성 영역을 펼치면 설명 속성을 편집하여 플로우에 대한 정보를 지정할 수 있습니다. 옵션을 선택하여 플로우의 스텝을 최적화하고 플로우에 대한 기본 출력 라이브러리 위치를 변경할 수도 있습니다.

주: 플로우 설명은 1000자를 초과할 수 없습니다.



속성 영역을 표시하고, 접고, 고정할 수 있습니다.

- 접혀진 [속성] 영역을 표시하려면 ☰을 클릭합니다.
- [속성] 영역을 접으려면 »를 클릭합니다.
- 플로우를 가로로 스크롤할 때 [속성] 영역을 고정하려면 📌을 클릭합니다. 속성 영역은 표시될 때 기본적으로 고정되어 있습니다. 속성 영역을 고정하지 않으면 플로우 캔버스의 오른쪽에 있는 일부 노드가 표시되지 않을 수 있습니다.

첫 번째 노드의 출력 포트와 연결된 테이블이 생성되지 않도록 인접한 노드의 코드 생성을 결합하여 플로우의 성능을 최적화할 수 있습니다. 자세한 내용은 "플로우의 스텝 최적화" (1301페이지)에서 참조하십시오.

중간 테이블에 대한 기본 출력 라이브러리 속성을 사용하여 현재 플로우에서 임시 테이블에 대한 기본 출력 라이브러리를 변경할 수 있습니다.

- **응용 프로그램 기본값**은 응용 프로그램에 대해 지정된 기본 라이브러리를 사용합니다. 기본 라이브러리는 **중간 테이블에 대한 기본 출력 라이브러리** 응용 프로그램 우선 설정에 의해 결정됩니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "테이블 설정 지정"에서 참조하십시오.
- **출력 라이브러리 위치**는 지정한 라이브러리를 사용합니다.

플로우에 노트 추가

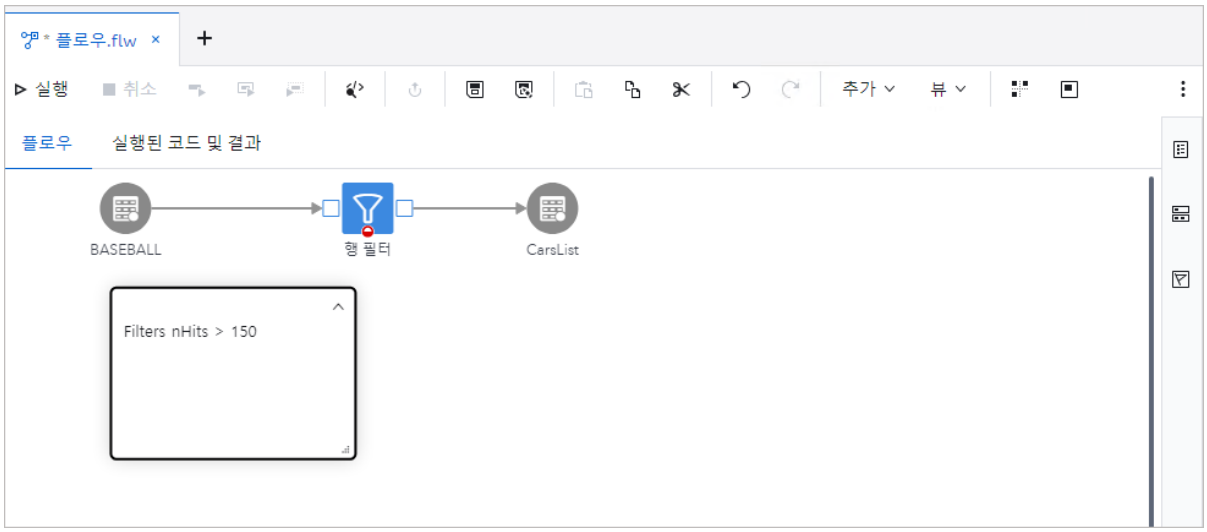
플로우 캔버스에 노트를 추가하여 플로우에 주석을 달 수 있습니다. 플로우에 추가된 노트는 특정 노드와 연결되지 않습니다. 플로우의 아무 곳에나 노트를 배치할 수 있으며 플로우 내에서 노트를 잘라내고 복사하여 붙여넣을 수 있습니다.

노트를 플로우에 추가하려면 다음을 수행합니다.

1 플로우 도구 모음에서 **추가** ⇨ **노트**를 클릭합니다.

2 노트 상자에 노트 텍스트를 입력합니다.

주: 노트를 삭제하려면 노트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **삭제**를 선택합니다.



플로우에서 노트를 접고 펼칠 수 있습니다.

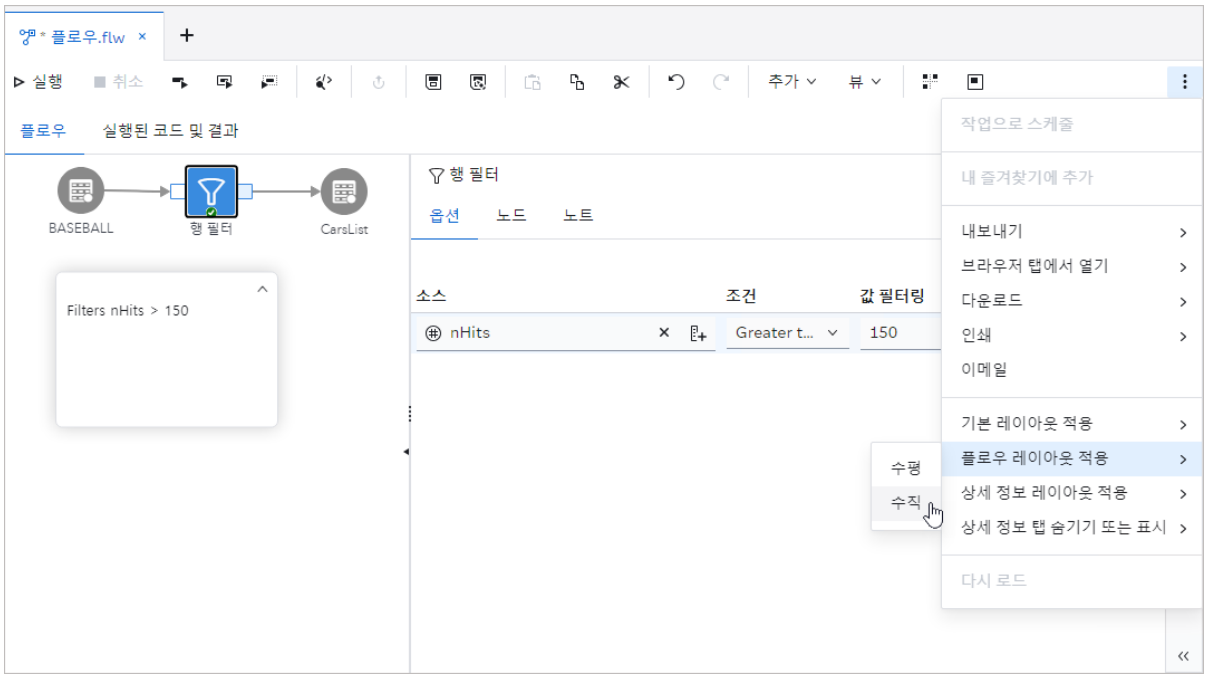
- 플로우에서 노트를 접으려면 노트의 오른쪽 상단 모서리에서 ^를 클릭합니다.
- 접힌 노트를 펼치려면 노트를 더블 클릭합니다.

플로우 탭 사용자 정의

실행된 코드 및 결과 탭이 **플로우**와 **생성된 코드** 탭에서 별도로 표시되도록 기본 플로우 탭의 레이아웃을 변경할 수 있습니다. 미리 보기 탭을 가로 또는 세로로 표시하도록 선택할 수도 있습니다.

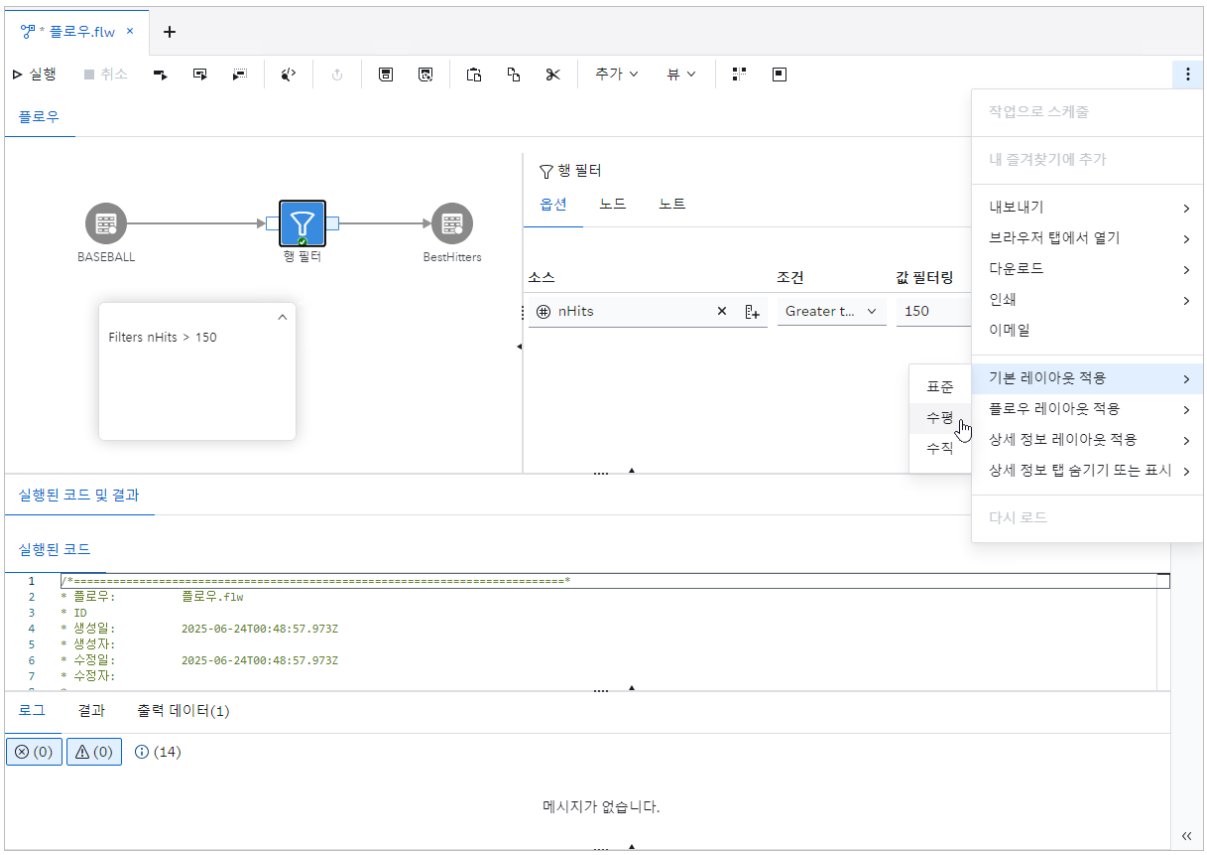
기본 플로우 탭의 레이아웃을 변경하려면 다음을 수행합니다.

- 플로우 도구 모음에서 ⋮을 클릭하고 **플로우 레이아웃 적용**을 선택합니다. 사용할 레이아웃을 선택합니다.



기본 레이아웃을 변경하려면 다음을 수행합니다.

- 플로우 도구 모음에서 ⋮을 클릭하고 **기본 레이아웃 적용**을 선택합니다. 사용할 레이아웃을 선택합니다.



플로우 생성

세 가지 방법으로 플로우를 추가할 수 있습니다.

- **시작 페이지** 탭에서 **플로우 생성**을 클릭하십시오.
- SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

플로우 열기

플로우는 SAS 서버 또는 SAS 콘텐츠에 저장할 수 있습니다. 플로우는 * .flw 파일로 저장됩니다. 저장된 플로우를 열려면 탐색 영역의 **SAS 서버** 또는 **SAS 콘텐츠** 섹션에서 적절한 폴더로 이동하고 다음 작업 중 하나를 수행합니다.

- 플로우를 더블 클릭하여 엽니다.
- 플로우를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **열기**를 선택합니다.
- 플로우를 선택하고 작업 영역에서 열려 있는 탭 다음에 있는 열린 공간으로 끌어옵니다. 플로우를 해제하여 엽니다.

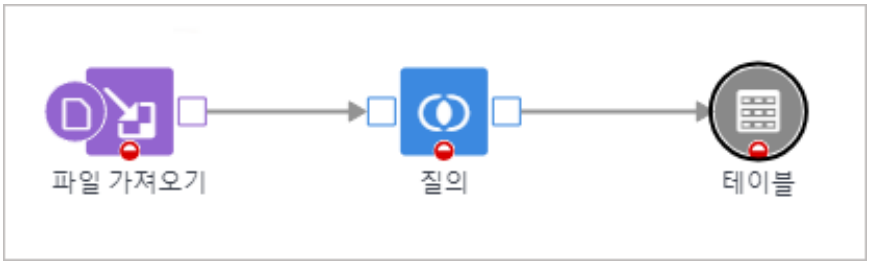
스텝 및 노드 이해

스텝 및 플로우 노드 정보

SAS Studio는 질의 및 데이터 변환을 포함하는 많은 사전 정의된 스텝과 함께 제공됩니다. 스텝은 플로우에서 노드로 표시됩니다. 플로우는 실행 순서를 지정하기 위해 연결할 수 있는 일련의 데이터 및 작업 노드에서 작성됩니다.

파일 및 테이블 스텝과 같은 데이터 스텝은 플로우에 데이터를 표시합니다. 가져오기, 질의 및 SAS 프로그램 스텝과 같은 작업 스텝은 데이터에서 수행할 수 있는 작업을 나타냅니다. 파일 및 테이블 스텝은 작업 스텝으로 간주되지 않습니다.

플로우의 구조를 생성하기 위해 플로우에 스텝을 자리 표시자로 추가한 다음 나중에 노드의 속성 및 콘텐츠를 지정할 수 있습니다. 예를 들어 가져오기 스텝, 질의 스텝 및 SAS 테이블 스텝에 대한 자리 표시자가 있는 플로우를 생성할 수 있습니다. 준비가 되면 가져오기 및 질의 노드에 대한 옵션뿐 아니라 사용할 외부 파일 및 출력 테이블을 지정할 수 있습니다.



탐색 영역의 다른 섹션에서 플로우에 저장된 파일을 추가할 수도 있습니다. 각 노드는 노드 유형에 따라 입력 및 출력 포트를 가질 수 있습니다.

> 팁 플로우 캔버스 주위로 끌어와서 개별 노드를 이동할 수 있습니다. 여러 노드를 그룹으로 이동하려면 마우스 포인터를 사용하여 실행하려는 노드 주변에 상자를 그립니다. 상자의 노드가 선택됩니다. 선택한 노드 중 하나를 클릭하여 전체 그룹을 플로우 캔버스의 다른 위치로 끌어옵니다.

플로우에 어떤 종류의 스텝을 추가할 수 있습니까?

플로우에 추가할 수 있는 스텝 유형은 탐색 창의 **스텝** 섹션에 나열됩니다. 스텝은 수행하는 기능을 나타내는 범주로 구성됩니다. 다음은 SAS Studio에서 사용할 수 있는 기본 스텝입니다.

- 내보내기 - 데이터를 외부 파일로 내보냅니다.
- 가져오기 - 외부 파일을 SAS 데이터셋으로 변환합니다.
- 테이블 - SAS 라이브러리에서 SAS 데이터셋을 참조합니다.
- Python 프로그램 - 새로운 Python 프로그램을 작성하거나 저장된 Python 프로그램을 열 수 있습니다.
- SAS 프로그램 - 새로운 SAS 프로그램을 쓰거나 저장된 SAS 프로그램 또는 Snippet을 열 수 있습니다.
- 질의 - 지정한 기준에 따라 하나 이상의 테이블에서 데이터를 추출합니다.
- 정렬 - 노드를 사용하면 하나 이상의 칼럼 값을 기준으로 데이터를 정렬할 수 있습니다.

플로우 캔버스 아래의 노드 상세 정보를 사용하여 노드의 속성 및 컨텐츠를 지정할 수 있습니다. 모든 노드에는 노드의 이름과 설명을 지정하는 데 사용할 수 있는 노드 탭이 있습니다.

SAS Studio 라이선스에서 플로우에 사용할 수 있는 전체 스텝에 대한 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

주: SAS Studio의 모든 라이선스에서 모든 스텝을 사용할 수 있는 것은 아닙니다.

플로우에 스텝 추가

작업 영역에 플로우가 열려 있으면 탐색 영역의 **스텝** 섹션을 사용하여 스텝을 플로우에 추가할 수 있습니다. 플로우 도구 모음에서 **추가**를 클릭하여 가장 자주 사용되는 스텝을 플로우에 추가할 수도 있습니다.

하나 이상의 저장된 파일을 플로우에 추가하려면 탐색 영역의 **SAS 서버** 또는 **SAS 콘텐츠** 섹션을 펼치고 알맞은 파일을 플로우 캔버스로 끌어옵니다. 다음 유형의 저장된 파일을 플로우에 추가할 수 있습니다.

- SAS 프로그램 파일 (*.sas)
- Python 프로그램 파일(*.py)
- 쉼표로 구분된 값 파일 (*.csv)
- 구분된 파일(*.tsv, *.tab 또는 *.dlm)
- 텍스트 파일 (*.txt)
- 플로우 파일(*.flw)

> **주:** 하위 플로우 기능은 사이트에서 SAS Studio Analyst 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 "하위 플로우 정보" (53페이지)에서 참조하십시오.

*.sas7bdat, *.ctm, *.ctk, *.ctl 또는 *.cqy 파일은 플로우에 추가할 수 없습니다.

플로우에서 업데이트된 스텝 식별

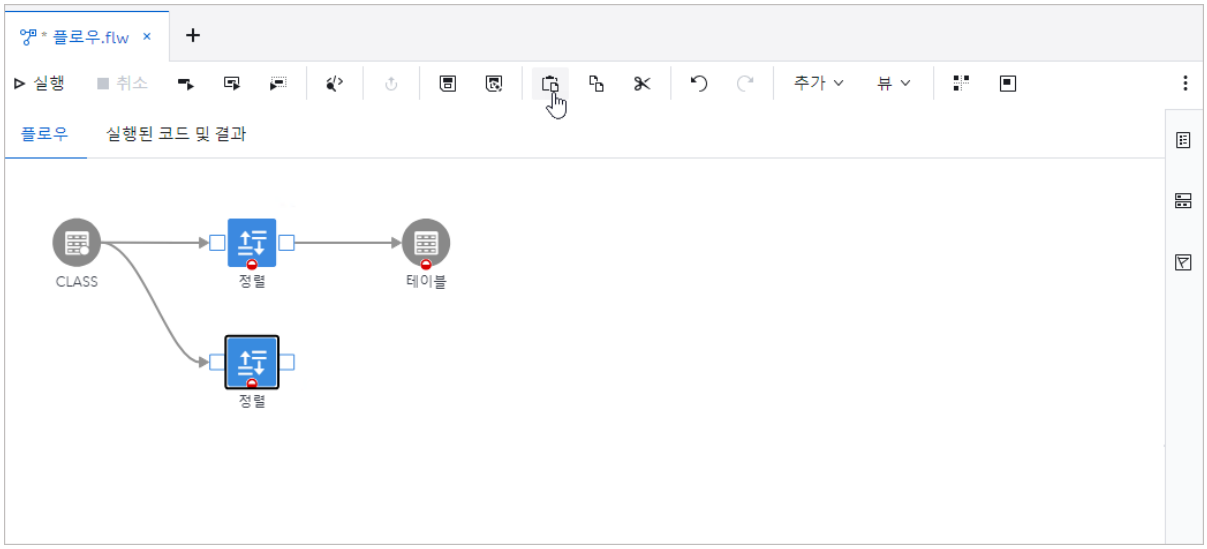
플로우의 SAS 스텝이 업데이트된 경우 SAS Studio은 자동으로 작업 공간의 맨 위에 메시지를 표시합니다. 업데이트된 각 단계의 노드에서 SAS Studio가 경고 아이콘을 표시하여 어떤 단계가 업데이트되었는지 알 수 있습니다. 변경된 기능에 대한 자세한 내용은 스텝 작성자에게 문의하십시오.

계속하려면 이 메시지를 닫습니다. 추가 액션이 필요하지 않습니다.

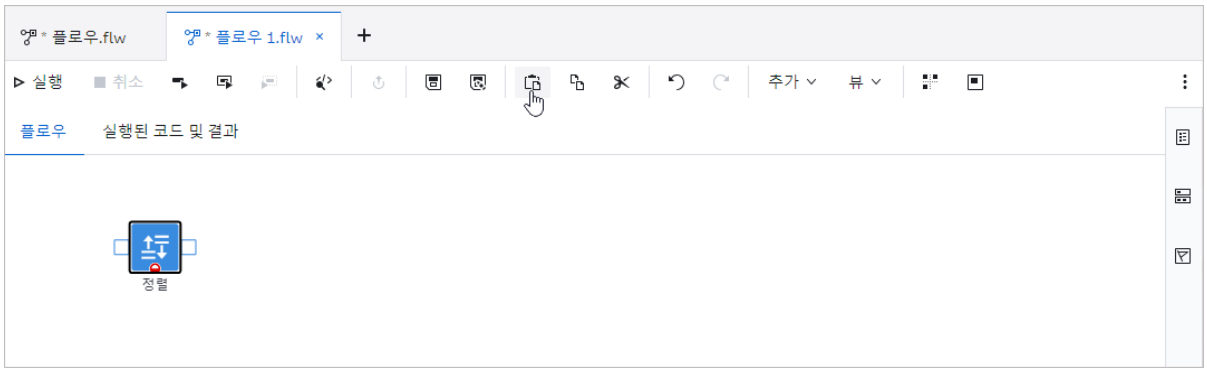
노드 잘라내기, 복사 및 붙여넣기

플로우 내에서 하나 이상의 노드를 복사하여 붙여넣을 수 있습니다. 플로우 간에 노드를 복사하고 붙여넣을 수도 있습니다. 노드를 잘라내거나 복사할 때 노드에 연결된 속성과 값은 유지됩니다.

플로우 내에서 작업 노드를 복사하여 붙여넣으면 원래 노드의 입력 포트에 대한 모든 연결이 붙여넣은 노드의 입력 포트에 자동으로 생성됩니다. 붙여넣은 노드의 출력 포트에서 모든 연결을 수동으로 다시 생성해야 합니다.



작업 노드를 다른 플로우에 복사하여 붙여넣을 때 연결된 노드를 선택하고 복사하지 않는 한 연결이 자동으로 생성되지 않습니다. 붙여넣은 노드는 필요한 연결을 추가하고 필요에 따라 노드 옵션을 업데이트 할 때까지 오류 상태를 표시합니다.



하나 이상의 노드를 복사하려면 플로우 캔버스에서 복사할 노드를 선택하고 를 클릭합니다.

하나 이상의 노드를 잘라내려면 플로우 캔버스에서 잘라 내려는 노드를 선택합니다. 플로우를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **자르기**를 선택합니다.

노드를 붙여넣으려면 노드를 붙여넣을 플로우를 열고 를 클릭합니다.

> 팁 SAS Studio는 노드, 포트 및 연결을 논리적 배열로 재배치하여 플로우에서 노드를 자동 정렬할 수 있습니다. 플로우를 수동으로 업데이트하여 SAS Studio에서 변경한 사항을 수정할 수 있습니다. 플로우에서 노드를 자동 정렬하려면 도구 모음에서 을 클릭하십시오.

노드 연결

노드는 노드 자체 또는 노드의 포트에 대한 연결로 조인됩니다.

노드 유형에 따라 노드를 플로우 캔버스로 끌어와서 다른 노드에 놓은 다음 자동으로 노드 간 연결을 생성할 수 있습니다. 마우스 포인터의 팁이 플로우에 노드를 삽입할 수 있거나, 노드를 다른 노드의 입력 포트에 연결하거나, 다른 노드의 출력 포트에 노드를 연결할 수 있음을 나타냅니다.

예를 들어, 테이블 노드를 끌어와서 질의 노드의 입력 또는 출력 포트로 연결하거나, 탐색 영역의 **SAS 콘텐츠** 섹션에서 외부 .csv 파일을 끌어와서 가져오기 노드의 입력 포트로 연결할 수 있습니다.

> 팁 SAS Studio는 노드, 포트 및 연결을 논리적 배열로 재배치하여 플로우에서 노드를 자동 정렬할 수 있습니다. 플로우를 수동으로 업데이트하여 SAS Studio에서 변경한 사항을 수정할 수 있습니다. 플로우에서 노드를 자동 정렬하려면 도구 모음에서 을 클릭하십시오.

노드 포트 펼치기 및 접기

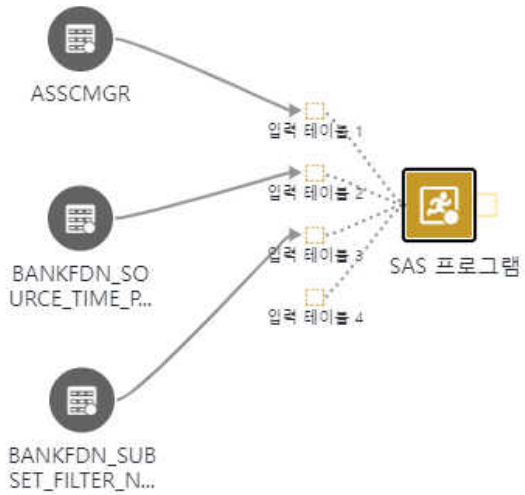
SAS 프로그램, 질의 및 가져오기와 같은 일부 노드 유형에는 하나 이상의 입력 및 출력 포트가 포함될 수 있습니다. 포트는 데이터를 노드와 연결하기 위해 입력 소스 또는 출력 타겟을 나타냅니다.

기본적으로 포트는 접혀 있습니다. 포트를 펼치거나 접으려면 포트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **펼치기** 또는 **접기**를 선택합니다. 도구 모음에서 **보기**를 클릭하고 **모든 포트 펼치기** 또는 **모든 포트 접기**를 선택하여 모든 포트를 펼치거나 접을 수 있습니다.

다른 노드를 입력 포트에 연결하여 소스 데이터를 입력 포트에 할당할 수 있습니다. 노드 유형에 따라 입력은 데이터 또는 다른 노드의 출력일 수 있습니다.

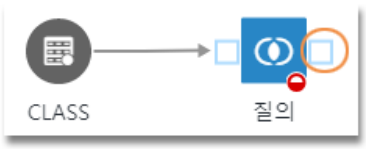
노드를 연결할 때 SAS Studio는 필요에 따라 노드에 포트를 자동으로 추가합니다. 일부 노드 유형은 여러 입력 포트를 지원하지 않습니다. 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** 또는 **출력 포트 추가**를 선택하여 입력 및 출력 포트를 일부 노드 유형에 수동으로 추가할 수도 있습니다. 노드에 셋 이상의 포트가 있는 경우 포트 번호가 표시된 단일 포트로 표시됩니다.

노드에 여러 입력 포트가 있으면 연결을 만들 때 포트가 자동으로 펼쳐집니다.



주: 노드에 여러 출력 포트가 있는 경우 다른 노드에 대한 연결을 만들기 전에 먼저 포트를 펼쳐야 합니다.

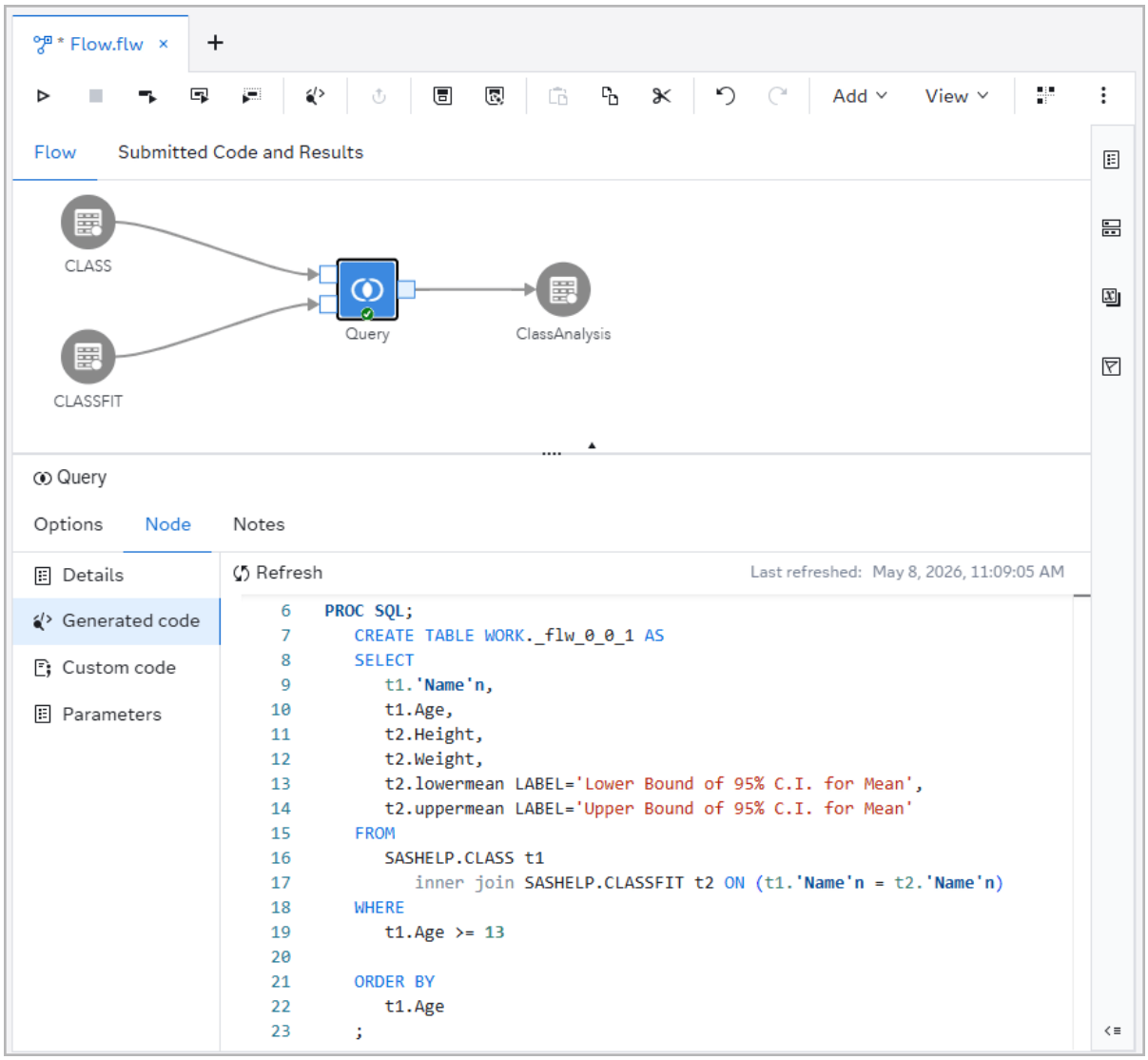
기본적으로 출력 포트는 Work 라이브러리의 테이블을 나타냅니다. 데이터의 위치를 지정하려면 플로우에 테이블 노드를 추가하고 노드를 출력 포트에 연결합니다. 빈 출력 포트는 포트에 사용 가능한 데이터가 없음을 나타냅니다.



노드가 성공적으로 실행되고 출력 노드에서 데이터를 사용할 수 있으면 노드가 채워진 것으로 표시됩니다.

스텝에 대해 생성된 코드 보기

노드 상세 정보의 노드 탭을 사용하여 플로우의 개별 스텝에 대해 생성된 코드를 볼 수 있습니다.



스텝에 대해 생성된 코드를 보려면 다음을 수행합니다.

1 플로우 캔버스에서 적절한 노드를 클릭합니다.

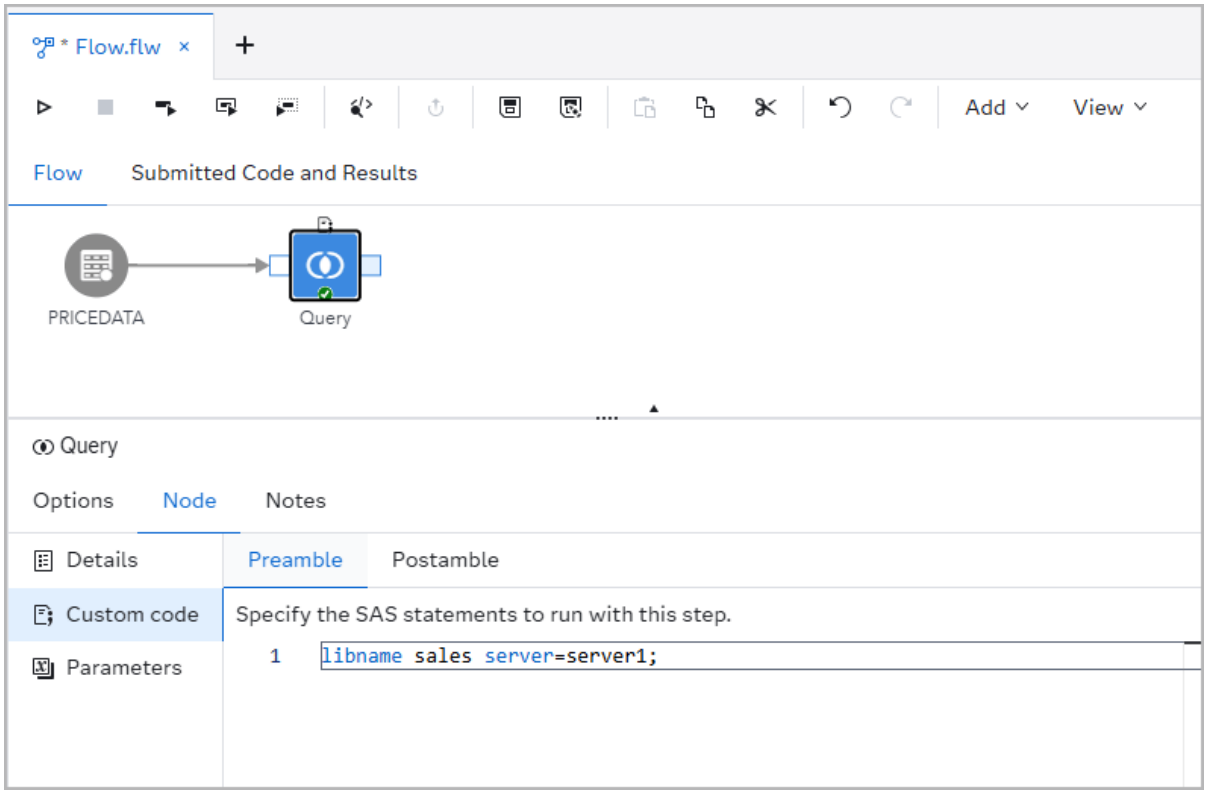
2 노드 상세 정보 영역에서 **노드** 탭을 클릭하고 **생성된 코드**를 클릭합니다.

주: 코드가 처음 생성된 이후로 노드 옵션을 변경한 경우 **새로 고침**을 클릭하여 생성된 코드를 업데이트해야 합니다.

플로우 노드에 프리앰블 및 포스트앰블 코드 추가

노드 상세 정보의 노드 탭을 사용하여 플로우에서 노드 앞뒤로 실행할 사용자 정의 SAS 코드를 추가할 수 있습니다. 노드에 코드를 추가하면 플로우 캔버스의 노드와 함께 코드 아이콘이 표시됩니다.

주: **스텝 최적화** 옵션을 선택한 경우, 연결된 사용자 정의 코드가 있는 노드는 최적화에 포함되지 않습니다. 사용자 정의 코드가 없는 노드는 플로우에 사용자 정의 코드가 있는 노드가 포함되어 있어도 계속 최적화됩니다.



노드에 사용자 정의 코드를 추가하려면 다음을 수행합니다.

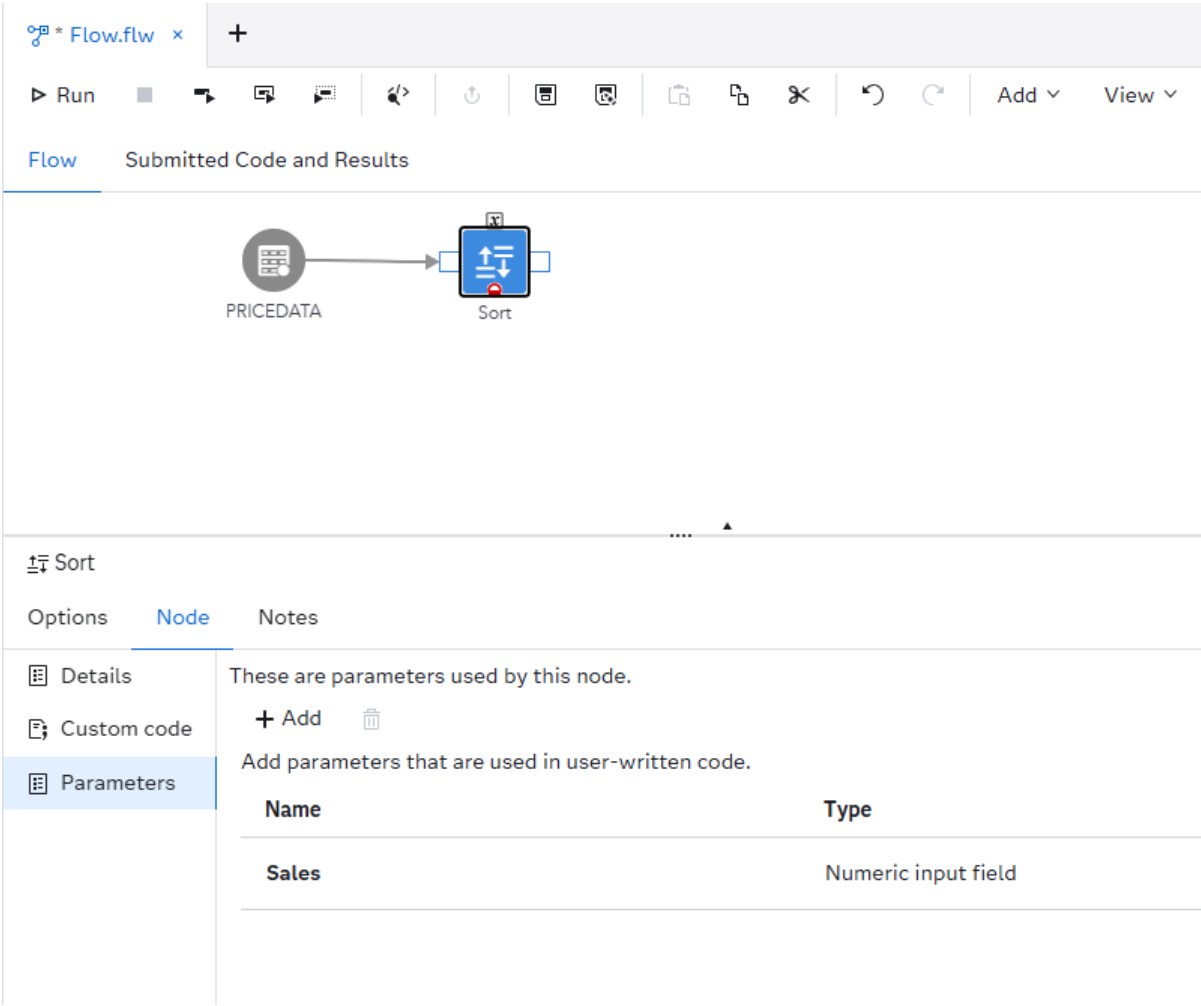
1 플로우 캔버스에서 적절한 노드를 클릭합니다.

2 노드 상세 정보 영역에서 **노드** 탭을 클릭하고 **사용자 정의 코드**를 클릭합니다.

프리앰블 또는 **포스트앰블** 탭을 클릭하고 코드를 입력합니다. 사용자 정의 코드 창에는 SAS 코드 편집기의 기능이 포함되어 있습니다.

플로우 노드에 파라미터 추가

노드 상세 정보의 노트 탭을 사용하여 플로우의 특정 노드에 파라미터를 추가할 수 있습니다. 노드에 파라미터 추가하면 플로우 캔버스에 파라미터 아이콘이 노드와 함께 표시됩니다.



파라미터를 노드에 추가하려면 다음을 수행합니다.

1 플로우 캔버스에서 적절한 노드를 클릭합니다.

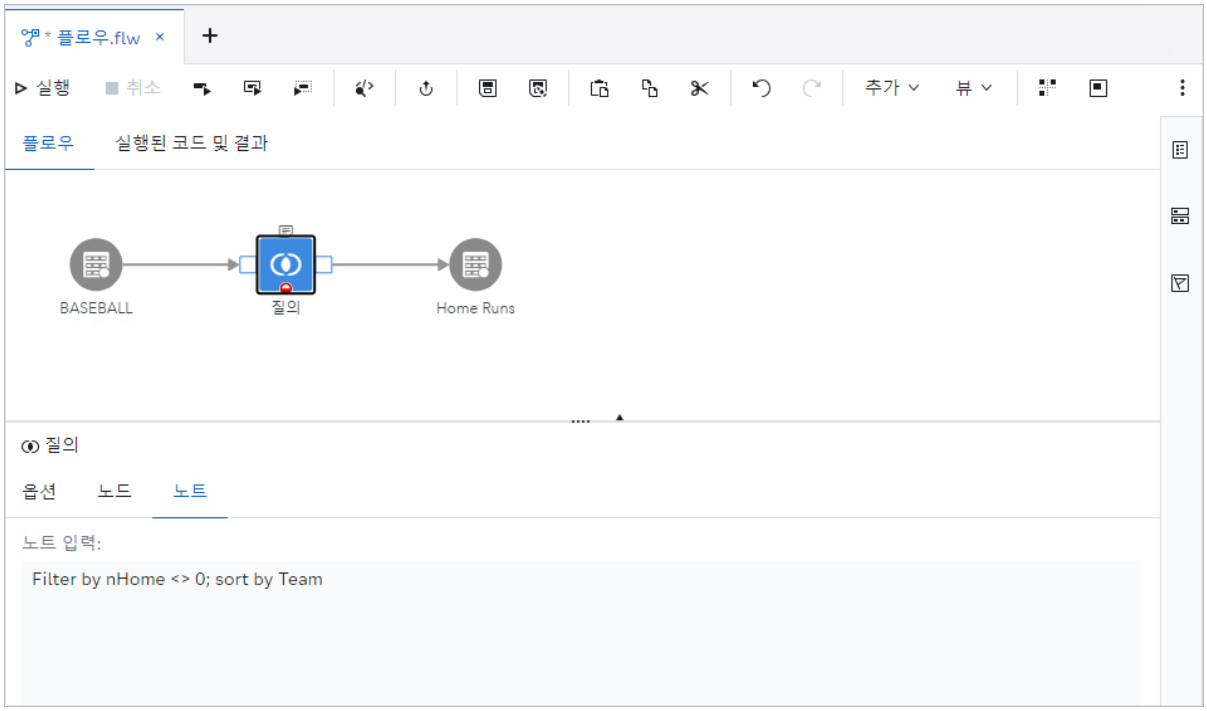
2 노드 상세 정보 영역에서 **노드** 탭을 클릭하고 **파라미터** 를 클릭합니다.

3 **추가**를 클릭합니다. 사용할 파라미터를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

자세한 내용은 “파라미터 생성” (35페이지)에서 참조하십시오.

플로우 노드에 노트 추가

노드 상세 정보의 노트 탭을 사용하여 플로우의 특정 노드에 노트를 추가할 수 있습니다. 노드에 노트를 추가하면 플로우 캔버스에 노트 아이콘이 노드와 함께 표시됩니다.



노트를 노드에 추가하려면 다음을 수행합니다.

1 플로우 캔버스에서 적절한 노드를 클릭합니다.

2 노드 상세 정보 영역에서 **노트** 탭을 클릭하고 노트 텍스트를 입력합니다.

세 가지 방법으로 노트를 편집할 수 있습니다.

- 노드 상세 정보 영역에서 **노트** 탭을 클릭하고 노트 텍스트를 업데이트합니다.
- 플로우 캔버스에서 노트 아이콘을 클릭하여 노트 텍스트를 확장한 다음 노트 텍스트 상자를 더블 클릭합니다. 노트 텍스트 상자에 변경 사항을 입력합니다. 플로우 캔버스의 아무 곳이나 클릭하여 변경 사항을 저장합니다.

노드 노트를 펼치려면 노트 아이콘을 한 번 클릭합니다.

노드 노트를 접으려면 노트의 오른쪽 상단 모서리에서 ^를 클릭합니다.

노드에서 노트를 제거하려면 노트에서 텍스트를 삭제합니다.

플로우에서 실행 취소 및 다시 실행 사용

노드, 포트, 연결 및 스윔레인 추가 및 삭제를 포함하여 플로우 캔버스에 영향을 미치는 작업을 실행 취소 및 다시 실행할 수 있습니다. 플로우에서 노드의 수동 또는 자동 재정렬을 실행 취소하고 다시 실행할 수도 있습니다.

플로우 캔버스에서 액션을 실행 취소하거나 다시 실행하는 방법:

- 플로우 도구 모음에서 ↶ 또는 ↷을 클릭합니다.
- Ctrl+Z 또는 Ctrl+Y를 누릅니다.

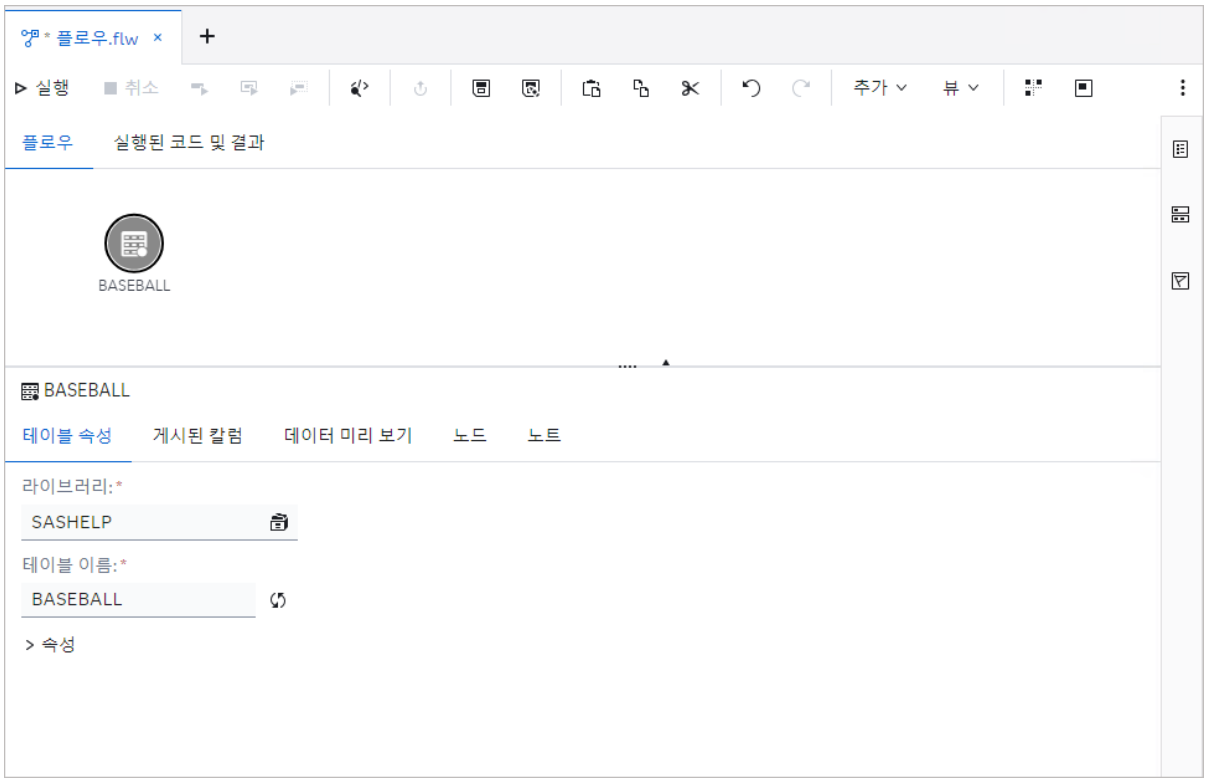
2

플로우에서의 데이터 작업

테이블 노드 정보 19
고급 출력 테이블 옵션 지정 22
CAS 출력 데이터에 대한 설정 옵션 24
데이터를 외부 파일로 내보내기 25
외부 파일에서 데이터 가져오기 27
가져오기 스텝 정보 27
노드 연결 요구 사항 27
외부 파일 가져오기 28
구분자로 구분된 파일 가져오기 옵션 28
Excel 파일 가져오기에 대한 옵션 29
고정 너비 파일 가져오기에 대한 옵션 30
SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가 31

테이블 노드 정보

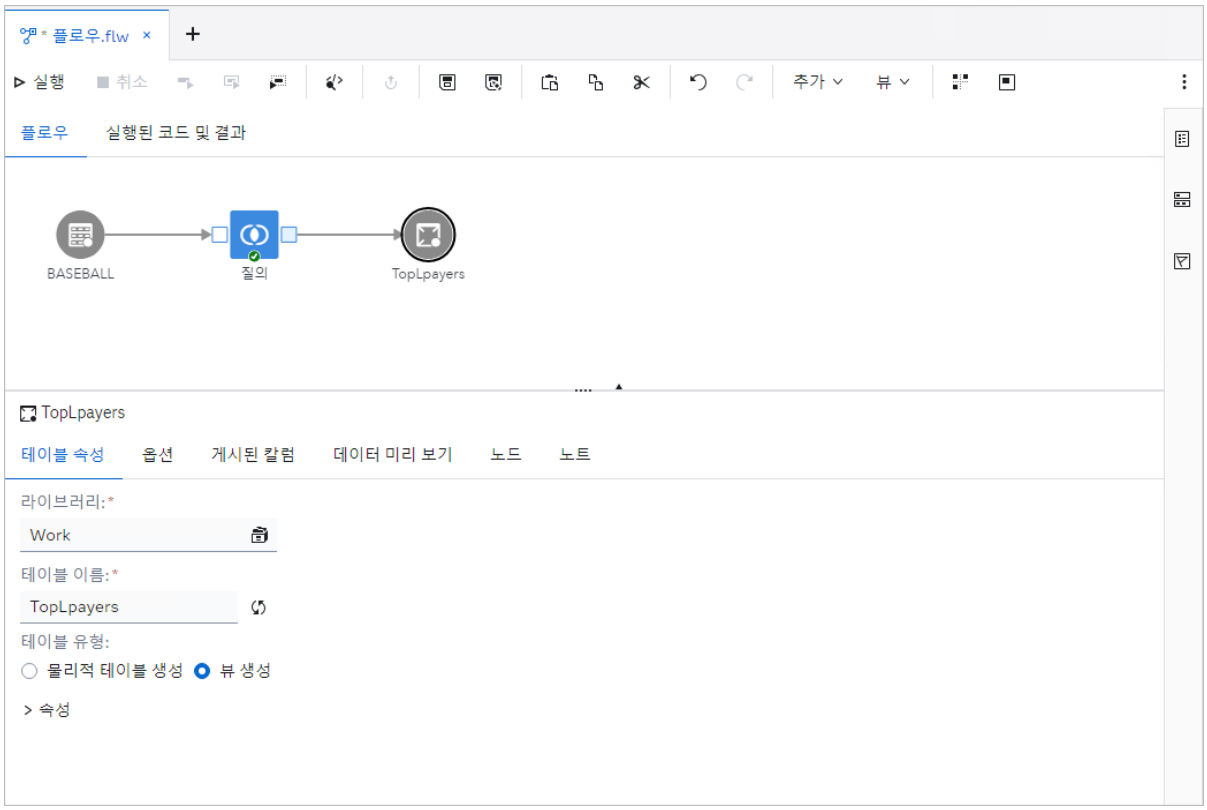
테이블 노드는 SAS 라이브러리의 SAS 데이터셋, CAS 라이브러리의 CAS 테이블 또는 DBMS 라이브러리의 DBMS 테이블을 참조하는 데 사용됩니다. 테이블 노드를 운영 노드의 입력 및 출력으로 사용할 수 있습니다.



테이블 노드는 데이터 뷰를 참조할 수도 있습니다. 뷰는 뷰에 액세스할 때 결과 집합을 생성하는 저장된 질의입니다. 뷰는 데이터를 저장하지 않습니다. 뷰는 가상 테이블이며 테이블처럼 사용할 수 있습니다.

주: 질의 노드의 출력 포트에 테이블 노드를 연결하여 뷰를 생성할 수 있습니다. 질의 노드는 PROC SQL을 사용하여 결과를 뷰로 생성해야 합니다. 자세한 내용은 "질의" (114페이지)에서 참조하십시오.

뷰를 생성하려면 플로우 캔버스에서 테이블 노드를 클릭한 다음 **테이블 속성** 탭을 클릭합니다. **뷰 생성**을 선택합니다.



테이블 또는 뷰의 칼럼 구조는 노드 상세 정보의 게시된 칼럼 탭에 표시됩니다.

	이름	레이블	유형	길이	출력형식	입력형식
1	Name	Player's Name	문자	18		
2	Team	Team at the End o...	문자	14		
3	nAtBat	Times at Bat in 19...	숫자	8		
4	nHits	Hits in 1986	숫자	8		
5	nHome	Home Runs in 1986	숫자	8		
6	nRuns	Runs in 1986	숫자	8		
7	nRBI	RBIs in 1986	숫자	8		
8	nBB	Walks in 1986	숫자	8		

게시된 칼럼 탭을 사용하여 다음 태스크를 수행할 수 있습니다.

- 문자 또는 숫자 데이터 유형별로 탭의 칼럼을 필터링하려면 필터 드롭다운 리스트를 클릭하고 **문자** 또는 **숫자**를 선택합니다. 검색 상자에 이름 및 레이블 칼럼에 대한 검색 기준을 입력할 수도 있습니다. 위의 예에서는 이름 또는 레이블 칼럼에 *n*이 포함된 숫자 칼럼으로 필터링된 Baseball 테이블을 보여 줍니다.
- 칼럼을 추가 또는 삭제하거나 기존 칼럼의 속성을 변경하려면 **구조 편집**을 클릭합니다. 편집 모드를 종료하고 칼럼 구조를 테이블 속성 탭에 지정된 테이블 구조로 재설정하려면 **테이블 편집**을 다시 클릭합니다. 칼럼 구조에 대한 모든 변경 사항을 덮어 씁니다.

팁 **구조 동기화** 옵션을 사용하여 기존 테이블의 칼럼 구조를 새로운 테이블에 복사할 수 있습니다.

1 새로운 칼럼 구조를 복사할 테이블 노드를 클릭한 다음 **테이블 속성** 탭을 클릭합니다.

주: 기존 테이블의 칼럼 구조를 복사하려면 먼저 새로운 테이블에 대한 라이브러리 및 테이블 이름(예: Work.NewTable)을 지정해야 합니다.

2 복사하려는 구조의 테이블의 라이브러리 및 테이블 이름을 일치하도록 **라이브러리** 및 **테이블 이름** 필드의 값을 변경합니다.

3 **게시된 칼럼** 탭을 클릭한 다음 **구조 편집**을 클릭합니다. 필요한 경우 칼럼을 추가, 삭제 또는 편집할 수 있습니다.

4 **테이블 속성** 탭을 다시 클릭하고 **라이브러리** 및 **테이블 이름** 필드의 값을 원래 테이블의 값(예: Work.NewTable)으로 다시 변경합니다.

데이터 미리 보기 탭의 테이블 또는 뷰에서 데이터를 볼 수 있습니다. 데이터 미리 보기 탭 인터페이스는 독립형 테이블 뷰어의 인터페이스와 매우 유사합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "테이블 뷰어 정보" 및 "데이터 작업" 장의 기타 항목을 참조하십시오.

고급 출력 테이블 옵션 지정

출력 테이블이 생성되거나 데이터가 테이블에 업데이트 또는 삽입될 때 적용할 추가 옵션을 지정할 수 있습니다. 종종 성능을 향상시키기 위해 추가 옵션이 사용됩니다. 고급 테이블 옵션은 다음과 같은 상황에서 테이블에 적용할 수 있습니다.

- 작업 노드의 출력 포트에 연결된 테이블 노드 – 테이블 노드의 고급 옵션에는 테이블 생성과 관련된 옵션이 포함될 수 있습니다. 예를 들어, 추가 옵션을 사용하여 레이블을 지정하고, 출력 테이블의 관측값이 압축되는 방식을 지정하거나, SAS 출력 테이블에 대한 단일 및 복합 인덱스를 생성할 수 있습니다.

  주: 테이블 노드가 SAS 프로그램, Python 프로그램, 행 삽입, 의사결정 실행 또는 사용자 정의 스텝 노드에 연결된 경우에는 테이블 옵션을 사용할 수 없습니다.

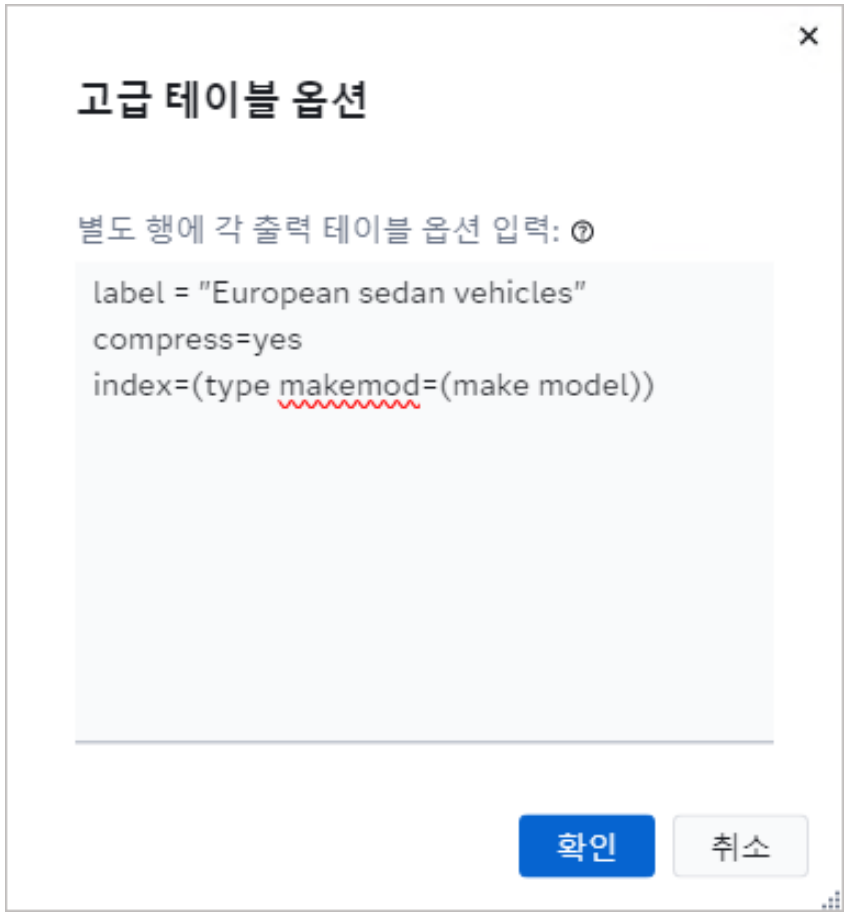
- 작업 노드의 노드 상세 정보에 정의된 타겟 테이블 - 즉 작업 노드의 타겟 테이블에 대한 고급 옵션은 테이블의 노드에서 수행되는 작업과 관련된 옵션을 포함할 수 있습니다. 예를 들어 테이블 로드 노드에서 삽입할 행 수를 지정하거나 DBMS 관련 벌크 로드 기능을 사용할지 여부를 지정하는 옵션과 같이 테이블에 데이터를 삽입하고 업데이트하는 작업과 관련된 옵션을 사용할 수 있습니다. .

고급 테이블 옵션을 지정하려면 다음을 수행합니다.

1 테이블 노드에 대한 옵션을 지정하는 경우 플로우에서 출력 테이블을 클릭한 다음 **테이블 속성** 탭을 클릭합니다.

작업 노드의 타겟 테이블에 대한 옵션을 지정하는 경우 작업 노드를 클릭한 다음 **옵션** 탭을 클릭합니다.

2 **고급 테이블 옵션**을 클릭합니다. 각 옵션을 별도의 줄에 입력합니다. 이 예에서는 테이블 노드에 대한 옵션을 보여줍니다.



고급 옵션의 구문은 스텝에 대해 생성된 코드에 따라 다를 수 있습니다. 대부분의 경우 출력 옵션은 데이터셋 옵션이어야 하지만 일부 스텝에는 CASL 테이블 파라미터 또는 FedSQL 테이블 옵션이 필요합니다. 문자열 값에 필요한 모든 인용 부호를 포함해야 합니다. 여기에서 옵션에 대한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

- SAS 데이터셋 옵션
- CASL 테이블 파라미터
- FedSQL 테이블 옵션

주: 고급 사용자를 위한 옵션입니다. DROP=, KEEP= 또는 RENAME=과 같이 칼럼 메타데이터를 변경할 수 있는 옵션은 사용하지 않는 것이 좋습니다. 칼럼 메타데이터를 변경하는 옵션을 사용하면 다운스트림 노드에서 오류를 일으킬 수 있는 구문적으로 올바르지 않은 코드를 생성할 수 있습니다. 테이블의 칼럼을 하위 집합으로 지정하거나 칼럼 이름 또는 레이블을 변경해야 하는 경우 칼럼 관리와 같은 추가 스텝을 사용해야 합니다.

CAS 출력 데이터에 대한 설정 옵션

CAS 출력 데이터를 생성하는 작업 노드를 실행 중인 경우 테이블이 세션 범위 테이블인지 글로벌 범위 테이블인지 지정할 수 있고 CAS 서버에 테이블을 저장할 수 있습니다. 테이블이 생성되거나 업데이트될 때 적용할 추가 옵션도 지정할 수 있습니다.

주: 테이블 노드가 SAS 프로그램, Python 프로그램, 행 삽입 또는 사용자 정의 스텝 노드의 출력 포트에 연결된 경우에는 출력 테이블 옵션을 사용할 수 없습니다.

CAS 출력 테이블 옵션을 지정하려면 다음을 수행합니다.

1 플로우에서 출력 테이블을 클릭한 다음 **옵션** 탭을 클릭합니다.

2 다음 옵션에서 선택합니다.

- **글로벌 인메모리 테이블 프로모션** - 다른 세션에서 볼 수 있는 글로벌 범위 테이블을 생성합니다. 글로벌 범위 테이블은 현재 CAS 세션이 종료된 후에도 유지됩니다. 동일한 이름의 기존 글로벌 범위 테이블을 자동으로 바꾸려면 **테이블이 있으면 제거하고 바꾸기**를 선택합니다. 글로벌 범위 테이블을 생성하지 않으면 세션 범위 테이블이

생성됩니다. 세션 범위 테이블은 현재 CAS 세션에서만 볼 수 있으며 세션이 종료되면 삭제됩니다. 세션 범위 테이블이 기본으로 생성됩니다.

- **디스크에 테이블을 유지하려면 저장** - 테이블을 SASHDAT 파일로 CAS 서버에 저장합니다. 동일한 이름의 기존 테이블을 자동으로 바꾸려면 **테이블이 있으면 제거하고 바꾸기**를 선택합니다.

3 테이블이 생성되거나 업데이트될 때 적용할 추가 옵션을 지정하려면 **고급 테이블 옵션**을 클릭하고 별도의 행에 각 옵션을 입력합니다. 자세한 내용은 "고급 출력 테이블 옵션 지정" (22페이지)에서 참조하십시오.

데이터를 외부 파일로 내보내기

플로우에서 데이터를 내보내려면 다음을 수행합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션을 클릭합니다.

2 **데이터(입력 및 출력)** 폴더를 클릭하고 **내보내기** 스텝을 더블 클릭하여 플로우에 내보내기 노드를 추가합니다.

3 테이블 노드 또는 출력 테이블을 생성하는 다른 노드(예: 질의 노드 또는 가져오기 노드)를 사용하여 내보내기 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 내보내기 노드를 선택하여 파일 이름 및 위치를 포함하여 출력 파일에 대한 옵션을 지정합니다.

- **파일 위치**: 내보낸 파일의 이름과 위치를 지정합니다. 파일 확장자는 내보낸 파일의 형식을 결정합니다.
  - 파일을 다운로드하려면 를 클릭합니다. 브라우저 설정에 따라 파일이 뷰어에서 열릴 수 있습니다.
  - 원시 데이터를 보려면 를 클릭합니다.

    주: Microsoft Excel 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **파일 유형** - 이 옵션의 값은 파일 확장자에 의해 결정됩니다.
- **구분자**

  주: 구분자는 7비트 단일 문자, Tab, '^[@AZ]' 또는 [file://, /0, /a, /b, /t, /v, /f]\\, \0, \a, \b, \t, \v, \f 중 하나일 수 있습니다. 멀티바이트 UTF-8 문자는 올바르지 않습니다.

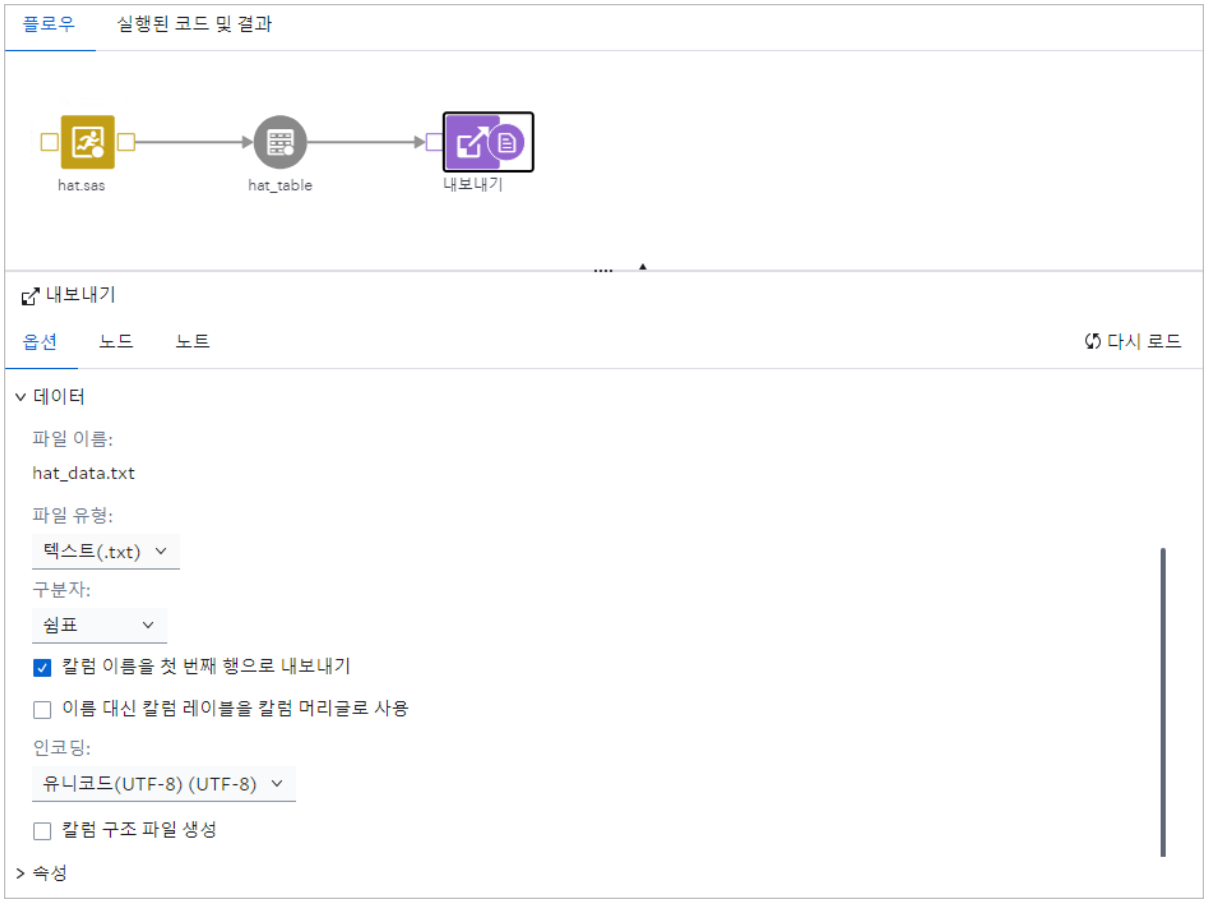
- **칼럼 이름을 첫 번째 행으로 내보내기** - 칼럼 이름을 내보낸 파일의 첫 번째 행으로 추가합니다. 고정 너비 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **이름 대신 칼럼 레이블을 칼럼 머리글로 사용** - 칼럼 이름 대신 칼럼 레이블을 내보낸 파일의 칼럼 머리글로 사용합니다. 고정 너비 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.
- **인코딩**
- **칼럼 구조 파일 생성** - 내보낸 파일에 대한 칼럼 구조 메타데이터가 포함된 CSV 파일을 생성합니다. CSV 파일은 내보낸 파일과 동일한 위치에 저장됩니다.

> 팁 칼럼 구조 메타데이터 파일을 사용하여 가져오기 스텝에서 칼럼 구조를 로드할 수 있습니다. 자세한 내용은 "외부 파일에서 데이터 가져오기" (27페이지)에서 참조하십시오.

5 **실행**을 클릭합니다.

다음 예에서는 **hat_table** 테이블 노드에서 출력 테이블을 생성하는 **hat.sas** SAS 프로그램 노드를 보여줍니다. **hat_table** 노드는 내보내기 노드의 입력 포트에 연결되고 텍스트 파일로 내보내집니다.

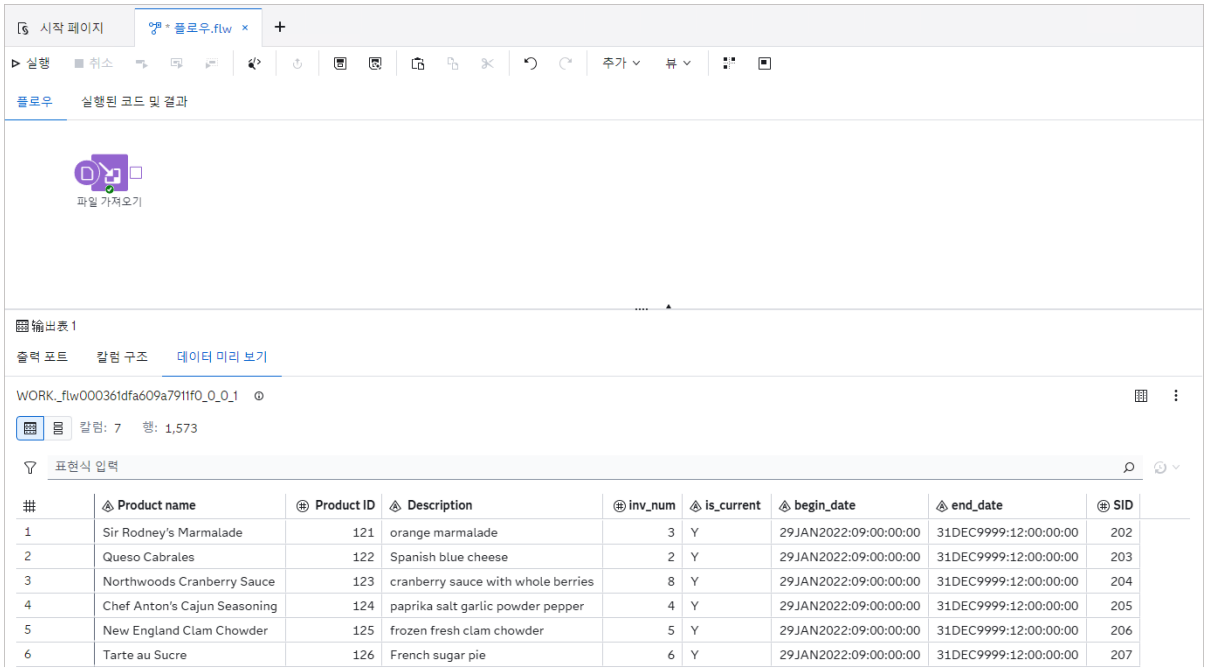


외부 파일에서 데이터 가져오기

가져오기 스텝 정보

구분 파일 및 Microsoft Excel 스프레드시트와 같은 외부 파일의 정보는 SAS에서 질의, 필터링 또는 분석할 수 있도록 SAS 테이블로 변환되어야 합니다. 가져오기 노드를 사용하면 외부로 구분된 텍스트, 고정 너비 및 Microsoft Excel 파일의 데이터를 SAS 테이블로 변환할 수 있습니다.

다음 그림은 구분자로 구분된 파일(GourmetProducts)의 정보를 변환하고 가져오기 노드의 출력 포트에 결과를 쓰는 플로우를 보여줍니다. 기본적으로 가져오기 노드에 대한 출력은 Work 라이브러리의 테이블에 작성됩니다.



	Product name	Product ID	Description	inv_num	is_current	begin_date	end_date	SID
1	Sir Rodney's Marmalade	121	orange marmalade	3	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	202
2	Queso Cabrales	122	Spanish blue cheese	2	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	203
3	Northwoods Cranberry Sauce	123	cranberry sauce with whole berries	8	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	204
4	Chef Anton's Cajun Seasoning	124	paprika salt garlic powder pepper	4	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	205
5	New England Clam Chowder	125	frozen fresh clam chowder	5	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	206
6	Tarte au Sucre	126	French sugar pie	6	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	207

노드 연결 요구 사항

플로우에서 가져오기 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 파일 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 가져오기 노드 출력은 테이블 노드, 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드와 같이 SAS 데이터를 입력으로 수용하는 모든 플로우 노드에 연결할 수 있습니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

외부 파일 가져오기

1 가져올 파일을 플로우 캔버스로 끌어옵니다. 파일 가져오기 노드가 플로우에 추가됩니다.

2 파일 가져오기 노드를 클릭한 다음 **옵션** 탭을 클릭합니다. **분석**을 클릭하여 외부 파일의 구조를 식별합니다.

   ■ 여러 워크시트가 있는 Microsoft Excel 스프레드 시트를 가져오는 경우 가져올 워크시트를 선택합니다. 기본적으로 모든 워크시트가 선택됩니다.

   ■ 고정 너비 파일을 가져올 때 데이터가 단일 칼럼에 로드됩니다. 칼럼 구조 영역을 사용하여 다른 칼럼을 출력 테이블에 추가하고 칼럼 속성을 지정합니다. 시작 위치 및 끝 위치 칼럼을 사용하여 데이터에서 각 칼럼이 시작하고 끝나는 위치를 지정합니다.

3 가져오기 옵션을 설정합니다. 이러한 옵션은 가져오려는 파일 유형에 따라 달라집니다.

   ■ “구분자로 구분된 파일 가져오기 옵션” (28페이지)

   ■ “Excel 파일 가져오기에 대한 옵션” (29페이지)

   ■ “고정 너비 파일 가져오기에 대한 옵션” (30페이지)

구분자로 구분된 파일 가져오기 옵션

이러한 옵션은 구분자로 구분된 파일을 가져오는 경우에 사용할 수 있습니다.

■ **구분자** - 입력 데이터를 분석할 때 사용할 구분자를 지정합니다.

  주: 구분자는 7비트 단일 문자, Tab, '^[@AZ]' 또는 [file://, /0, /a, /b, /t, /v, /f]\\, \0, \a, \b, \t, \v, \f 중 하나일 수 있습니다. 멀티바이트 UTF-8 문자는 올바르지 않습니다.

■ **칼럼 이름이 포함된 행 지정** - 칼럼 이름을 포함하는 행을 지정합니다.

■ **행 범위 지정** - 가져올 데이터 행을 지정합니다.

- **분석을 위해 행 스캔** - 칼럼 데이터 유형 및 길이를 결정하기 위해 스캔할 행 수를 지정합니다. 값이 작을수록 가져오기가 빠르게 완료되지만 문자 칼럼을 수용하기에 너무 작은 값을 얻을 가능성은 높아집니다. 값이 클수록 문자 칼럼이 잘릴 가능성은 줄어들지만 처리 시간이 길어집니다.

추가 옵션 가져오기를 클릭하여 다음 옵션을 설정합니다.

- **행 구분자** - 행 끝에 대한 구분자를 지정합니다.
- **연속된 구분자를 단일 구분자로 처리** - 두 개의 연속 구분자를 단일 구분자로 처리하도록 지정합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 연속적인 구분자가 결측값으로 처리됩니다.
- 값보다 칼럼이 더 많은 행에 사용할 옵션을 선택합니다.
  - **나머지 칼럼 값을 결측으로 설정(MISSOVER)** - 값이 없는 칼럼이 결측값으로 처리되도록 지정합니다.
  - **다음 파일 레코드를 읽어서 칼럼 값을 가져오기(FLOWOVER)** - 이전 행에 값이 없는 칼럼이 있을 때 데이터의 다음 행을 읽습니다.
  - **SAS V7 변수 정책을 준수하도록 칼럼 이름 바꾸기** - SAS 변수 이름 규칙을 준수하도록 칼럼 이름을 업데이트합니다.
    - 이름은 공백, 국가별 문자, 특수 문자 및 멀티바이트 문자를 포함한 모든 문자로 시작하거나 포함할 수 있습니다.
    - 이름의 최대 길이는 32바이트입니다.
    - 이름에는 널(null) 바이트가 포함될 수 없습니다.
    - 앞의 빈 칸은 유지되지만 뒤의 빈 칸은 무시됩니다.
    - 이름에는 하나 이상의 문자가 포함되어야 합니다. 모두 공백으로 된 이름은 허용되지 않습니다.
    - 이름에는 대소문자가 혼합될 수 있습니다. SAS는 변수에 대한 첫 번째 참조에 사용된 것과 동일한 대소문자로 변수 이름을 저장하고 씁니다. 그러나 SAS가 변수 이름을 처리할 때 SAS는 내부적으로 이를 대문자로 변환합니다. 따라서 대문자와 소문자의 조합이 다른 동일한 변수 이름을 사용하여 다른 변수를 나타낼 수 없습니다. 예를 들어 cat, Cat 및 CAT는 모두 동일한 변수를 나타냅니다.
  - **인코딩** - 파일을 읽을 때 사용할 인코딩을 지정합니다.

    다른 로케일에 있는 데이터를 정확히 가져오는지 여부는 SAS 서버가 가져오는 데이터 로케일을 지원하는지에 따라 달라집니다. 현재 로케일에 있는 문자와 다른 문자가 포함된 데이터를 가져오려면 유니코드(UTF-8) 서버를 사용하여 데이터를 가져옵니다. UTF-8 서버를 사용하지 않고 데이터 로케일이 지원되지 않으면 가져온 데이터에 지원되지 않는 값이 물음표(?)로 나타날 수 있습니다. **기본 텍스트 인코딩** 옵션 설정에 대한 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "일반 설정 지정"에서 참조하십시오.

Excel 파일 가져오기에 대한 옵션

- **첫 번째 행에 칼럼 이름 포함** - 워크시트의 첫 번째 행에 칼럼 이름이 포함되는지 여부를 지정합니다.

- **칼럼 및 행 범위 제한** - Microsoft Excel 파일에서 가져올 셀 범위를 지정할 수 있습니다.

추가 옵션 가져오기를 클릭하여 다음 옵션을 설정합니다.

- **SAS V7 변수 정책을 준수하도록 칼럼 이름 바꾸기** - SAS 변수 이름 규칙을 준수하도록 칼럼 이름을 업데이트합니다.
  - 이름은 공백, 국가별 문자, 특수 문자 및 멀티바이트 문자를 포함한 모든 문자로 시작하거나 포함할 수 있습니다.
  - 이름의 최대 길이는 32바이트입니다.
  - 이름에는 널(null) 바이트가 포함될 수 없습니다.
  - 앞의 빈 칸은 유지되지만 뒤의 빈 칸은 무시됩니다.
  - 이름에는 하나 이상의 문자가 포함되어야 합니다. 모두 공백으로 된 이름은 허용되지 않습니다.
  - 이름에는 대소문자가 혼합될 수 있습니다. SAS는 변수에 대한 첫 번째 참조에 사용된 것과 동일한 대소문자로 변수 이름을 저장하고 씁니다. 그러나 SAS가 변수 이름을 처리할 때 SAS는 내부적으로 이를 대문자로 변환합니다. 따라서 대문자와 소문자의 조합이 다른 동일한 변수 이름을 사용하여 다른 변수를 나타낼 수 없습니다. 예를 들어 cat, Cat 및 CAT는 모두 동일한 변수를 나타냅니다.
- **인코딩** - 파일을 읽을 때 사용할 인코딩을 지정합니다.

  다른 로케일에 있는 데이터를 정확히 가져오는지 여부는 SAS 서버가 가져오는 데이터 로케일을 지원하는지에 따라 달라집니다. 현재 로케일에 있는 문자와 다른 문자가 포함된 데이터를 가져오려면 유니코드(UTF-8) 서버를 사용하여 데이터를 가져옵니다. UTF-8 서버를 사용하지 않고 데이터 로케일이 지원되지 않으면 가져온 데이터에 지원되지 않는 값이 물음표(?)로 나타날 수 있습니다. **기본 텍스트 인코딩** 옵션 설정에 대한 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "일반 설정 지정"에서 참조하십시오.

고정 너비 파일 가져오기에 대한 옵션

이러한 옵션은 고정 너비 파일을 가져오는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **칼럼 이름이 포함된 행 지정** - 칼럼 이름을 포함하는 행을 지정합니다.
- **행 범위 지정** - 가져올 데이터 행을 지정합니다.
- **분석을 위해 행 스캔** - 칼럼 데이터 유형 및 길이를 결정하기 위해 스캔할 행 수를 지정합니다. 값이 작을수록 가져오기가 빠르게 완료되지만 문자 칼럼을 수용하기에 너무 작은 값을 얻을 가능성은 높아집니다. 값이 클수록 문자 칼럼이 잘릴 가능성은 줄어들지만 처리 시간이 길어집니다.

추가 옵션 가져오기를 클릭하여 다음 옵션을 설정합니다.

- **지정된 레코드 길이에 맞게 짧은 행에 공백을 추가** - 지정된 레코드 길이보다 짧은 줄 끝에 공백을 추가합니다.
- 값보다 칼럼이 더 많은 레코드에 사용할 옵션을 선택합니다.
  - **다음 파일 레코드를 읽어서 칼럼 값을 가져오기(FLOWOVER)** - 이전 행에 값이 없는 칼럼이 있을 때 데이터의 다음 행을 읽습니다.

- **SAS V7 변수 정책을 준수하도록 칼럼 이름 바꾸기** - SAS 변수 이름 규칙을 준수하도록 칼럼 이름을 업데이트합니다.
  - 이름은 공백, 국가별 문자, 특수 문자 및 멀티바이트 문자를 포함한 모든 문자로 시작하거나 포함할 수 있습니다.
  - 이름의 최대 길이는 32바이트입니다.
  - 이름에는 널(null) 바이트가 포함될 수 없습니다.
  - 앞의 빈 칸은 유지되지만 뒤의 빈 칸은 무시됩니다.
  - 이름에는 하나 이상의 문자가 포함되어야 합니다. 모두 공백으로 된 이름은 허용되지 않습니다.
  - 이름에는 대소문자가 혼합될 수 있습니다. SAS는 변수에 대한 첫 번째 참조에 사용된 것과 동일한 대소문자로 변수 이름을 저장하고 씁니다. 그러나 SAS가 변수 이름을 처리할 때 SAS는 내부적으로 이를 대문자로 변환합니다. 따라서 대문자와 소문자의 조합이 다른 동일한 변수 이름을 사용하여 다른 변수를 나타낼 수 없습니다. 예를 들어 cat, Cat 및 CAT는 모두 동일한 변수를 나타냅니다.
- **인코딩** - 파일을 읽을 때 사용할 인코딩을 지정합니다.

  다른 로케일에 있는 데이터를 정확히 가져오는지 여부는 SAS 서버가 가져오는 데이터 로케일을 지원하는지에 따라 달라집니다. 현재 로케일에 있는 문자와 다른 문자가 포함된 데이터를 가져오려면 유니코드(UTF-8) 서버를 사용하여 데이터를 가져옵니다. UTF-8 서버를 사용하지 않고 데이터 로케일이 지원되지 않으면 가져온 데이터에 지원되지 않는 값이 물음표(?)로 나타날 수 있습니다. **기본 텍스트 인코딩** 옵션 설정에 대한 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "일반 설정 지정"에서 참조하십시오.

SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가

테이블 노드를 사용하여 플로우에 SAS 테이블을 추가할 수 있습니다. 테이블 노드를 사용하면 플로우에서 테이블의 라이브러리 및 테이블 이름을 지정할 수 있으며 작업 노드의 입력 및 출력 포트에 연결하는 데 사용할 수 있습니다.

SAS 라이브러리의 테이블에 대한 읽기 권한이 있으면 테이블 노드에서 해당 테이블을 지정할 수 있습니다. 테이블 노드를 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드와 같은 플로우의 작업 노드에 대한 입력으로 사용할 수 있습니다.

SAS 라이브러리에 대한 쓰기 권한이 있으면 테이블 노드를 사용하여 해당 라이브러리에서 테이블을 생성 및 업데이트할 수 있습니다. 테이블은 기존 테이블이거나 플로우 실행 시 생성되는 테이블일 수 있습니다. 그런 다음 플로우에서 플로우의 작업 노드(예: 가져오기 노드, 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드)에 대한 출력으로 테이블 노드를 사용할 수 있습니다. 기본적으로 출력 포트는 Work 라이브러리의 테이블을 나타냅니다. 데이터의 이름 및 위치를 지정하려면 플로우에 테이블 노드를 추가하고 노드를 출력 포트에 연결합니다.

테이블 노드를 플로우에 추가하려면 다음을 수행합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션을 클릭합니다.

2 **데이터** 폴더를 펼치고 **테이블** 스텝을 더블 클릭합니다.

> 팁 작업 노드의 출력 포트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **테이블 추가**를 선택하여 플로우에 테이블 노드를 빠르게 추가하고 노드를 작업 노드의 출력 데이터 소스에 연결할 수 있습니다. 작업 노드에는 가져오기, 질의 및 SAS 프로그램과 같은 노드가 포함됩니다. 파일 노드와 테이블 노드는 작업 노드로 간주되지 않습니다.

3 플로우에서 **테이블** 노드를 클릭하고 **테이블 속성** 탭을 사용하여 라이브러리와 테이블을 지정합니다.

4 **게시된 칼럼** 창을 사용하여 칼럼을 편집하고 추가할 수 있습니다. 칼럼을 편집하고 테이블에 추가하려면 **구조 편집**을 클릭합니다. 기존 입력 테이블에서 칼럼 정의를 복사하려면 **구조 동기화**를 클릭하십시오.

주: **구조 동기화**를 클릭하면 기존 칼럼 구조를 테이블 속성 탭에 지정된 테이블의 칼럼 구조로 바꾸라는 메시지가 표시됩니다. 칼럼 구조에 대한 모든 변경 사항을 덮어씁니다.

플로우에 기존 테이블을 추가하려면 다음을 수행합니다.

- 탐색 영역의 **라이브러리** 섹션에서 하나 이상의 테이블을 캔버스 플로우로 끌어옵니다. 테이블 노드는 각 테이블에 대해 자동으로 생성됩니다.

3

파라미터 작업

파라미터를 사용하는 이유 **33**
파라미터 영역 정보 **34**
파라미터 생성 **35**
파라미터의 일반 속성 지정 35
텍스트 또는 숫자 필드 생성 **36**
텍스트 프롬프트 생성 36
숫자 프롬프트 생성 36
확인 프롬프트 생성 37
날짜 및 시간 프롬프트 생성 **37**
드롭다운 리스트 생성 **38**
정적 드롭다운 리스트 생성 38
동적 드롭다운 리스트 생성 38

파라미터를 사용하는 이유

> 중요 파라미터를 생성하거나 편집하려면 SAS Studio Analyst 라이선스가 있어야 합니다. 플로우를 실행할 때 파라미터가 처리됩니다.

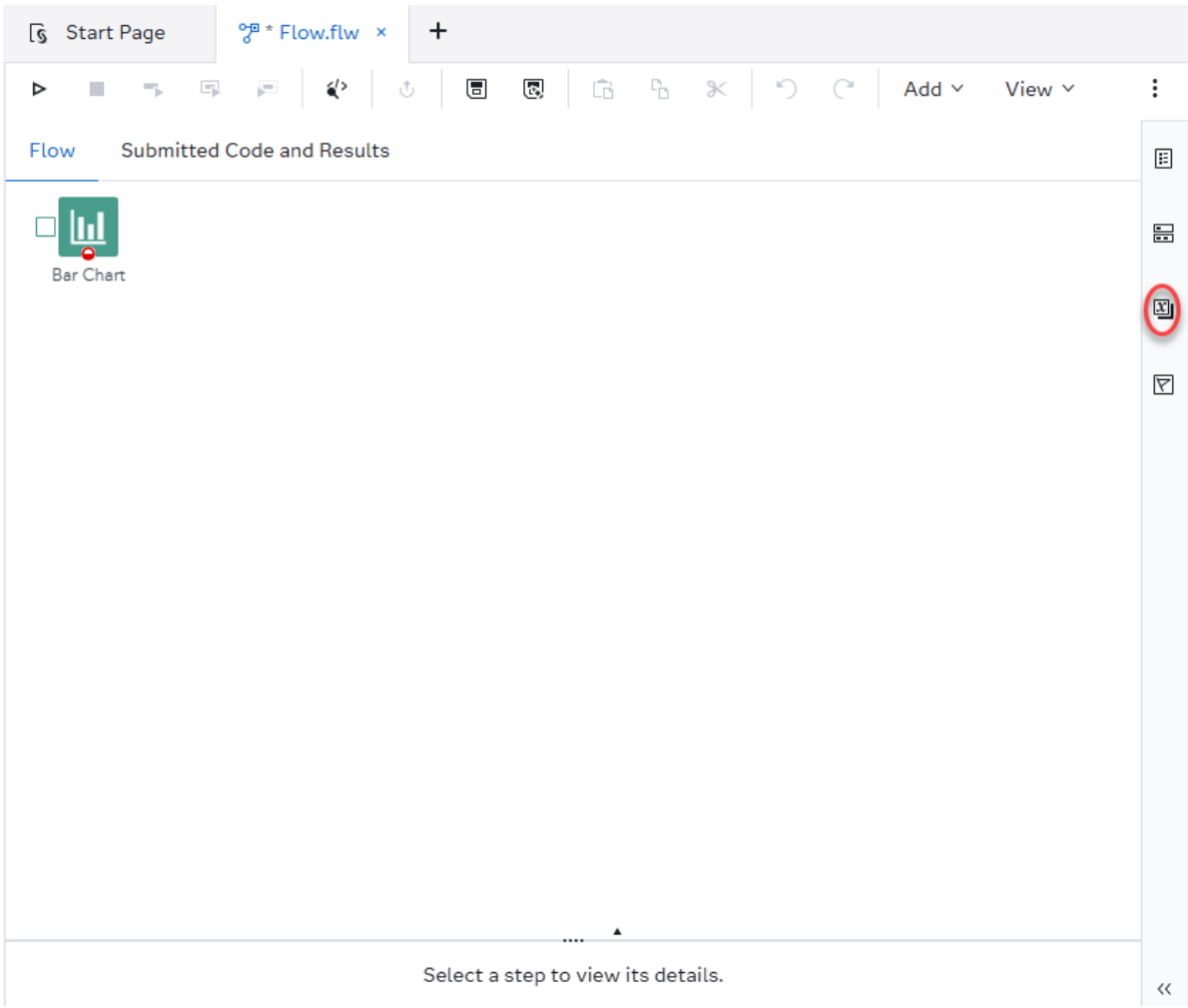
파라미터를 사용하면 코드가 실행될 때 사용자에게 입력을 요청할 수 있습니다. 코드에 파라미터를 포함하면 코드 재사용 기능이 향상되고 프롬프트에 입력한 값을 사용하여 코드를 사용자 정의할 수 있습니다. 스텝, 질의 또는 프로그램이 실행될 때 사용자가 하나 이상의 값을 선택하거나 입력하도록 요구하는 파라미터를 정의할 수 있습니다. 파라미터는 태스크를 실행하기 위해 변수 이름을 제공하거나 질의 또는 프로그램에서 필터 표현식의 값을 제공하는 데 사용할 수 있습니다. 파라미터가 실행되면 각 파라미터 유형에 대해 하나 이상의 매크로 변수가 자동으로 생성됩니다.

파라미터가 없으면 데이터가 변경되더라도 실행되는 코드는 정적 코드입니다. 예를 들어 2025년 4분기에 USD 1500 이상의 매출을 기록한 제품을 확인하기 위한 정적 질의를 수행할 수 있습니다. 파라미터를 사용하면 데이터와 코드가 모두 변경될 수 있습니다. 예를 들어

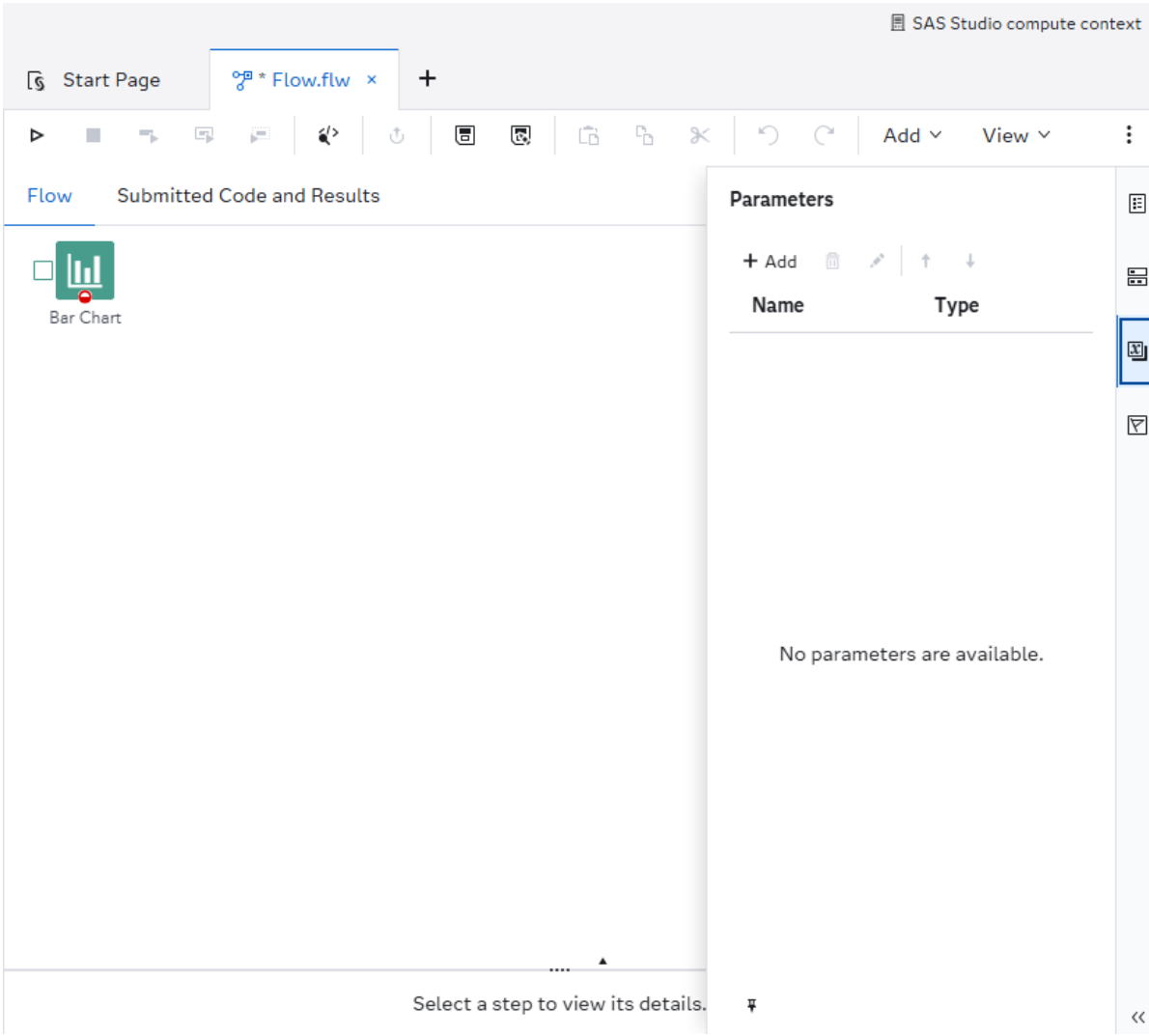
2025년 *n* 분기의 *x*와 *y* 시기에 판매된 제품을 확인하기 위해 파라미터가 있는 질의를 생성할 수 있습니다. *x*, *y* 및 *n* 값은 질의가 실행될 때마다 사용자가 입력하는 값입니다.

파라미터 영역 정보

플로우에서 작업하는 동안 파라미터를 생성하려면 를 클릭합니다.



파라미터 아이콘을 클릭하면 파라미터 영역이 열립니다.



파라미터 생성

파라미터의 일반 속성 지정

1 **파라미터** 영역에서 **추가**를 클릭합니다. 파라미터 추가 창이 나타납니다.

2 **파라미터** 탭에서 **이름** 상자에 파라미터의 고유 이름을 입력합니다. 이름은 영숫자 및 밑줄만 포함할 수 있습니다. 이름은 32자를 초과할 수 없는 숫자로 시작할 수 없습니다.

3 **설명** 상자에 파라미터가 실행될 때 사용자에게 표시될 설명을 입력합니다.

4 **런타임 시 프롬프트**를 선택하여 런타임 시 파라미터에 대한 값을 입력하라는 메시지가 사용자에게 표시되도록 지정합니다. 기본적으로 런타임에 사용자에게 프롬프트가 표시됩니다.

   - (선택 사항) **필수**는 파라미터에 값이 필요한지 여부를 지정합니다.
   - (선택 사항) **프롬프트를 읽기 전용으로 설정**은 사용자가 프롬프트의 값을 변경할 수 있는지 여부를 지정합니다.

텍스트 또는 숫자 필드 생성

텍스트 프롬프트 생성

1 **속성** 탭의 **컨트롤 유형** 드롭다운 리스트에서 **텍스트 또는 숫자 필드**를 선택합니다.

2 프롬프트 레이블을 입력합니다.

3 프롬프트 유형으로 **텍스트**를 선택합니다.

4 (선택 사항) **기본값** 상자에 프롬프트 기본값을 지정합니다. 임의의 문자값을 입력할 수 있습니다. 공백 및 인쇄되지 않는 문자를 사용할 수는 있지만 이러한 문자로만 값을 완전히 구성할 수는 없습니다.

   주: **파라미터** 탭에서 **런타임 시 프롬프트** 옵션이 선택 취소되면 스텝은 런타임 시 기본값을 사용합니다.

5 프롬프트에 입력할 값 유형을 사용자가 알 수 있도록 **자리 표시자 텍스트** 필드에 힌트를 입력합니다.

6 **확인**을 클릭합니다.

숫자 프롬프트 생성

1 **속성** 탭의 **컨트롤 유형** 드롭다운 리스트에서 **텍스트 또는 숫자 필드**를 선택합니다.

2 프롬프트 레이블을 입력합니다.

3 프롬프트 유형으로 **숫자**를 선택합니다.

4 (선택 사항) **정수값만 허용**을 선택합니다.

5 (선택 사항) **기본값** 상자에 프롬프트 기본값을 지정합니다.

주: **파라미터** 탭에서 **런타임 시 프롬프트** 옵션이 선택 취소되면 스텝은 런타임 시 기본 값을 사용합니다.

6 이 프롬프트에 허용되는 최솟값과 최댓값을 지정합니다. 기본적으로 이 최솟값과 최댓값은 사용자가 사용자 프롬프트에 대해 지정할 수 있는 값 범위에 포함되지 않습니다.

7 프롬프트에 입력할 값 유형을 사용자가 알 수 있도록 **자리 표시자 텍스트** 필드에 힌트를 입력합니다.

8 **확인**을 클릭합니다.

확인 프롬프트 생성

1 **속성** 탭의 **컨트롤 유형** 드롭다운 리스트에서 **텍스트 또는 숫자 필드**를 선택합니다.

2 프롬프트 레이블을 입력합니다.

3 프롬프트 유형으로 **확인**을 선택합니다.

4 정규 표현식을 입력하여 올바른 값에 텍스트 패턴을 결정하는 데 사용합니다.

5 컨트롤이 처음 나타날 때 표시되어야 하는 기본 텍스트를 지정합니다.

6 프롬프트에 입력할 값 유형을 사용자가 알 수 있도록 **자리 표시자 텍스트** 필드에 힌트를 입력합니다.

7 **확인**을 클릭합니다.

날짜 및 시간 프롬프트 생성

1 **속성** 탭의 **컨트롤 유형** 드롭다운 리스트에서 **날짜 및 시간 선택기**를 선택합니다.

2 프롬프트 레이블을 입력합니다.

3 프롬프트 유형으로 다음 옵션 중 하나를 선택합니다.

- **날짜**
- **월**
- **날짜 및 시간**
- **시간**

4 (선택 사항) **기본값** 상자에 프롬프트 기본값을 지정합니다.

주: **파라미터** 탭에서 **런타임 시 프롬프트** 옵션이 선택 취소되면 스텝은 런타임 시 기본값을 사용합니다.

5 이 프롬프트에 허용되는 최솟값과 최댓값을 지정합니다.

6 **확인**을 클릭합니다.

드롭다운 리스트 생성

정적 드롭다운 리스트 생성

1 **속성** 탭의 **컨트롤 유형** 드롭다운 리스트에서 **드롭다운 리스트**를 선택합니다.

2 프롬프트 레이블을 입력합니다.

3 사전 정의된 값으로 리스트를 생성하려면 **정적 리스트**를 선택합니다.

4 드롭다운 리스트에 표시할 정적 값을 입력합니다. 이러한 값을 개별적으로 추가하거나 **여러 개 추가**를 클릭하여 여러 값을 동시에 추가할 수 있습니다.

경우에 따라 값을 레이블에 매핑해야 할 수 있습니다. 값은 리스트 컨트롤에서 해당 레이블을 선택할 때 플로우의 매크로 변수 값으로 반환되는 것입니다. 리스트 컨트롤에 표시되는 레이블에 값을 매핑하려면 을 클릭합니다. 이제 리스트 컨트롤에서 각 항목에 대한 레이블을 지정할 수 있습니다.

5 (선택 사항) **기본 항목** 상자에 프롬프트 기본값을 지정합니다.

주: **파라미터** 탭에서 **런타임 시 프롬프트** 옵션이 선택 취소되면 스텝은 런타임 시 기본값을 사용합니다.

6 프롬프트에 입력할 값 유형을 사용자가 알 수 있도록 **자리 표시자 텍스트** 필드에 힌트를 입력합니다.

7 **확인**을 클릭합니다.

동적 드롭다운 리스트 생성

1 **속성** 탭의 **컨트롤 유형** 드롭다운 리스트에서 **드롭다운 리스트**를 선택합니다.

2 프롬프트 레이블을 입력합니다.

3 선택한 칼럼의 고유 값을 표시하는 리스트를 생성하려면 **동적 리스트**를 선택합니다.

4 사용할 테이블이 포함된 라이브러리 지정합니다.

5 테이블 이름을 지정합니다.

6 리스트에 대한 값을 포함하는 칼럼 이름을 지정합니다.

7 (선택 사항) **기본 항목** 상자에 프롬프트 기본값을 지정합니다.

주: **파라미터** 탭에서 **런타임 시 프롬프트** 옵션이 선택 취소되면 스텝은 런타임 시 기본 값을 사용합니다.

8 프롬프트에 입력할 값 유형을 사용자가 알 수 있도록 **자리 표시자 텍스트** 필드에 힌트를 입력합니다.

9 **확인**을 클릭합니다.

4

영향도 분석 수행

영향도 분석 정보 **41**
영향도 분석: 요구 사항 **42**
예: 플로우에서 테이블 및 칼럼 분석 **43**
영향도 분석: 단계별 지침 **47**
1단계: 분석할 테이블이 포함된 플로우 실행 47
2단계: 테이블에서 영향도 분석 보기 47
3단계: 테이블과 관련된 다운스트림 및 업스트림 프로세스와 테이블 보기 48
(선택 사항) 4단계: 테이블의 칼럼 분석 50
영향도 분석: 찾을 수 없는 메타데이터 문제 해결 **52**

영향도 분석 정보

영향도 분석은 테이블 또는 칼럼을 변경할 때 발생할 수 있는 잠재적 결과를 식별하는 데 도움이 됩니다. 테이블에서 영향도 분석을 실행한 다음 테이블에서 분석할 칼럼을 선택할 수도 있습니다. 두 가지 유형의 영향도 분석을 실행할 수 있습니다.

- 전진 영향 분석을 사용하면 선택한 테이블 또는 칼럼에 대한 변경 사항의 영향을 받는 테이블, 칼럼, 플로우 또는 스텝을 식별할 수 있습니다.
- 역영향도 분석은 선택한 테이블 또는 칼럼의 콘텐츠에 기여하는 소스를 추적합니다.

영향도 분석을 실행하면 리포트가 작업 영역의 영향도 분석 탭에서 열립니다. 리포트에는 선택한 테이블을 사용하거나 선택한 테이블에 기여하는 모든 저장된 플로우 리스트가 포함됩니다. 각 플로우 엔트리를 펼쳐서 플로우의 스윔레인, 스텝 및 테이블을 볼 수 있습니다.

주: 영향도 분석 리포트에 플로우를 포함하려면 플로우를 SAS 콘텐츠 폴더에 저장해야 합니다.

영향도 분석: 요구 사항

다음은 테이블에 대한 영향도 분석을 실행하기 위한 요구 사항입니다.

- SAS 콘텐츠 폴더에 저장된 플로우의 테이블에 대해서만 영향도 분석을 실행할 수 있습니다.
- 영향도 분석을 실행하기 전에 플로우를 한 번 이상 실행 및 저장해야 합니다.
- 분석하는 테이블은 영구 라이브러리에 저장되어야 합니다. Work 라이브러리의 테이블은 영향도 분석의 대상으로 사용할 수 없습니다.

테이블 및 칼럼 모두에 대한 영향도 분석은 다음 단계에서 사용할 수 있습니다.

- 행 분기
- 칼럼 계산
- 의사결정 실행
- 내보내기
- 행 필터
- SCD 구현
- 파일 가져오기
- 행 삽입
- 테이블 로드
- 룩업
- 칼럼 관리
- 테이블 병합
- 질의
- 정렬
- 요약 테이블
- 테이블
- 행 병합(UNION)

칼럼이 아닌 테이블에 대한 영향도 분석은 다음 단계에서 사용할 수 있습니다.

- 데이터 클린
- 선형회귀
- 매치 코드
- 데이터 파싱
- 데이터 순위화
- 칼럼 분할

- 칼럼 누적
- 데이터 전치

예: 플로우에서 테이블 및 칼럼 분석

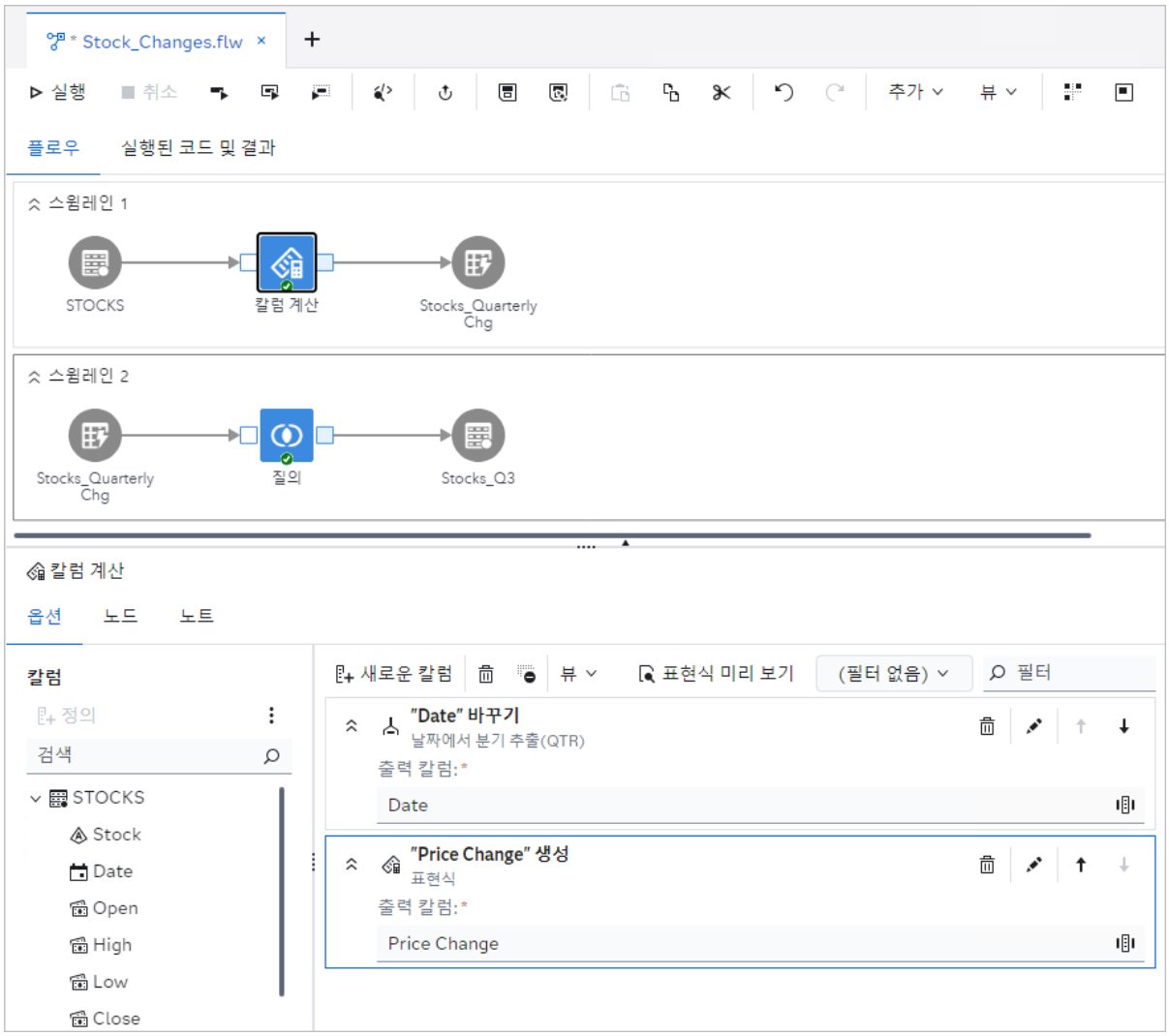
이 예에서는 Sashelp.Stocks 테이블을 사용하여 분기별 주가 변화를 포함하는 새로운 테이블을 생성하는 저장된 플로우가 있다고 가정합니다. 플로우에는 3분기의 주가 변동 리포트를 생성하는 질의도 포함됩니다. 새로운 출력 테이블은 Analysis라는 새로운 라이브러리에 저장됩니다. 세 개의 영향도 분석 리포트를 실행하여 두 테이블과 Price Change 칼럼을 분석합니다.

- 주식 테이블 - 전진 분석은 플로우 전체에서 주식 테이블이 사용되는 방법을 표시합니다.
- Stocks_QuarterlyChg 테이블 - 전진 분석은 Stocks_QuarterlyChg 테이블이 플로우 전체에서 사용되는 방법을 표시합니다. 역분석은 테이블이 생성된 방법을 표시합니다.
- 가격 변경 칼럼 - 역분석에는 칼럼을 생성하는 데 사용된 단계 및 칼럼이 표시됩니다.

주: 이 예에서 사용되는 칼럼 계산 스텝에 대한 자세한 내용은 “예: Sashelp.Stocks 데이터 셋을 기반으로 테이블 생성” (82페이지)에서 참조하십시오.

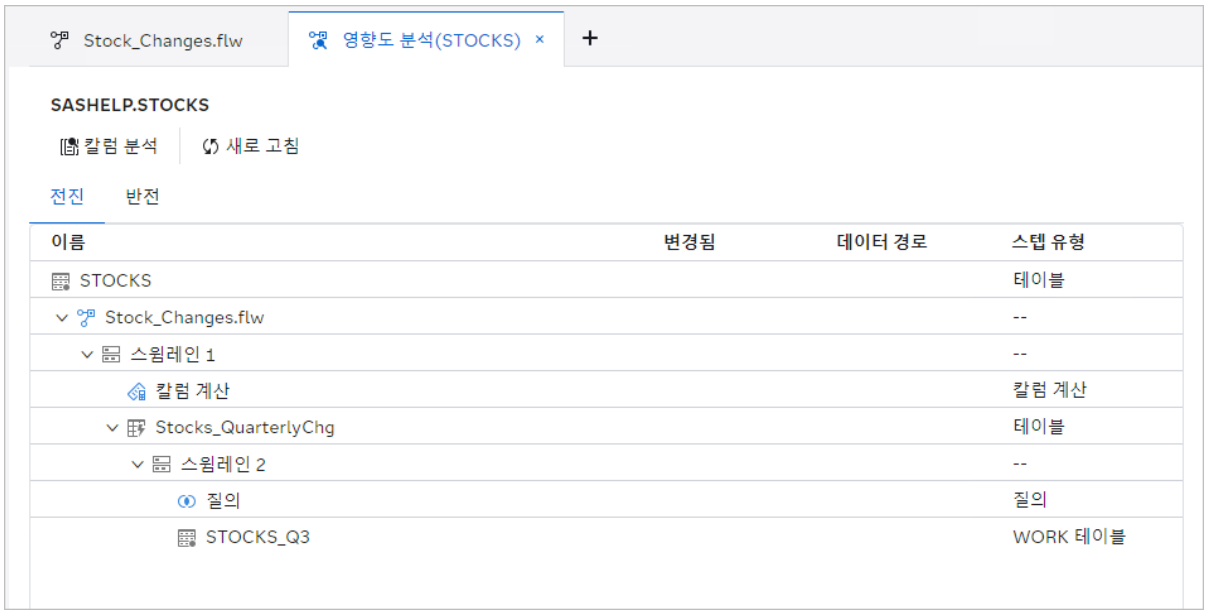
이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 저장된 플로우를 열고 실행합니다.



2 탐색 영역의 **라이브러리 연결** 섹션에서 Sashelp.Stocks를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **영향도 분석 보기**를 선택합니다.

3 **영향도 분석(STOCKS)** 탭에서 리포트의 모든 항목을 펼칩니다.

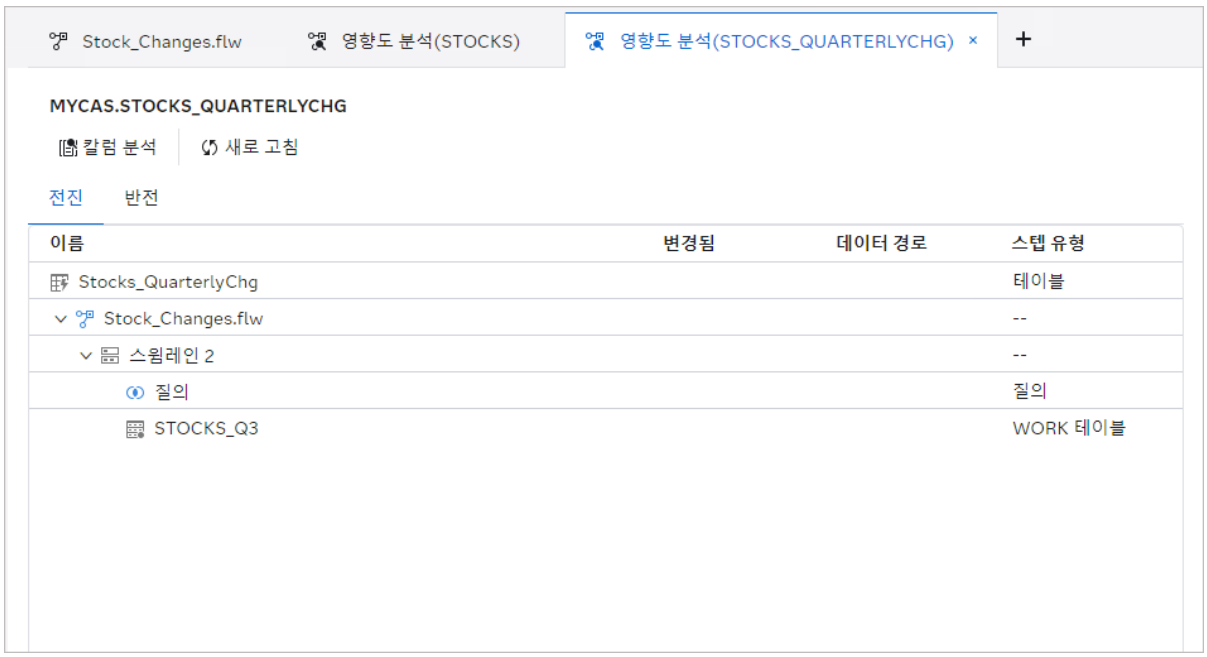


이 리포트에는 Stock_Changes 플로우, 플로우의 두 스윔레인, 칼럼 계산 및 질의 스텝, Stocks_Q3 테이블 등 Stocks 테이블의 영향을 받는 모든 다운스트림 프로세스가 표시됩니다.

주: **반전** 하위 탭을 클릭하면 이 테이블을 생성한 플로우가 없기 때문에 리포트가 표시되지 않습니다.

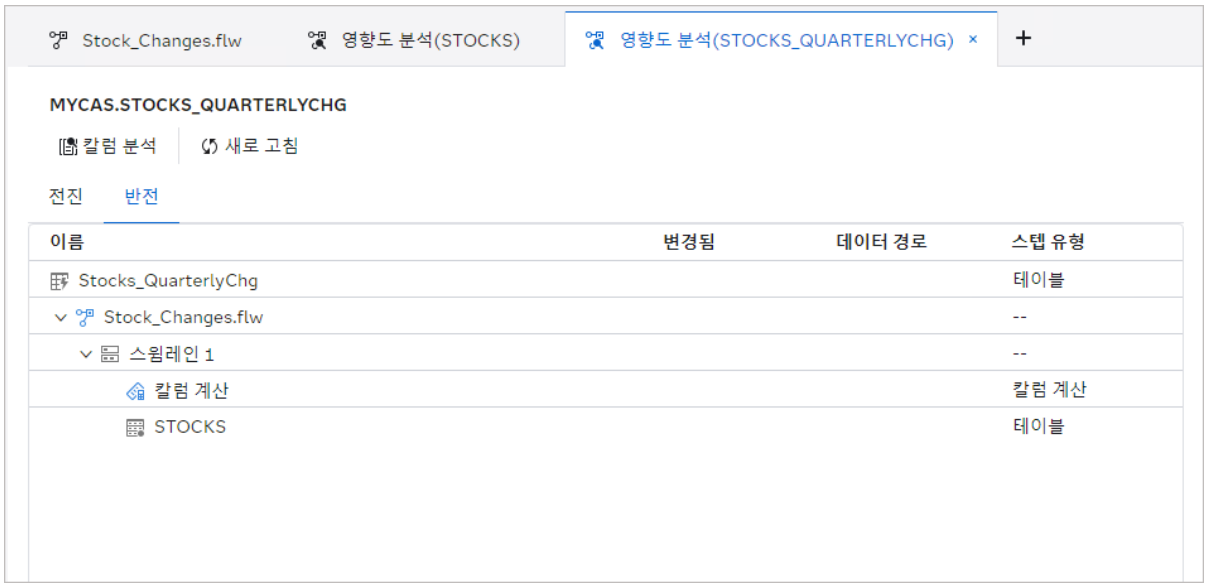
4 **라이브러리 연결** 섹션에서 Analysis.Stocks_QuarterlyChg 테이블을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **영향도 분석 보기**를 선택합니다.

5 **영향도 분석(STOCKS_QUARTERLYCHG)** 탭에서 리포트의 모든 항목을 펼칩니다.



이 리포트에는 Stock_Changes 플로우, 스윔레인 2, 질의 스텝 및 Stocks_Q3 테이블을 포함하여 Stocks_QuarterlyChg 테이블의 영향을 받는 모든 다운스트림 프로세스가 표시됩니다.

6 **반전** 탭을 클릭하여 Stocks_QuarterlyChg 테이블을 생성한 소스를 봅니다. 리포트의 모든 항목을 펼칩니다.

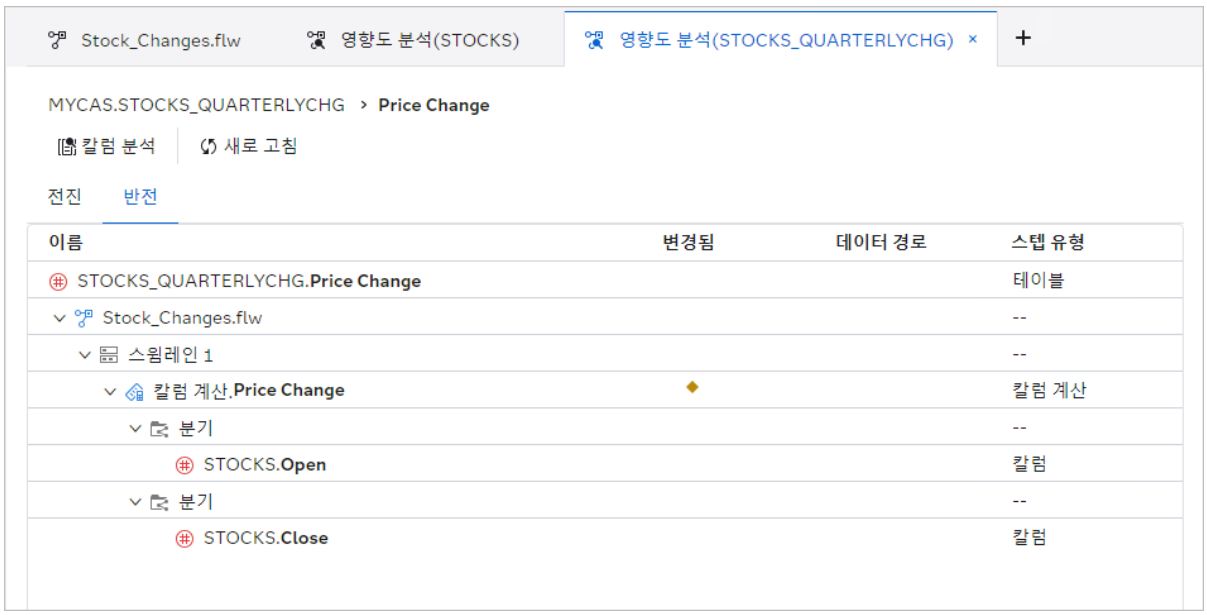


이 리포트에는 Stock_Changes 플로우, 스윔레인 1, 칼럼 계산 스텝 및 Stocks 테이블을 포함하여 Stocks_QuarterlyChg 테이블을 생성한 모든 업스트림 프로세스가 표시됩니다.

7 **영향도 분석(STOCKS_QUARTERLYCHG)** 탭에서 **칼럼 분석**을 클릭합니다.

8 **Price Change**를 선택하고 **확인**을 클릭합니다. 칼럼이 다운스트림 프로세스에서 사용되지 않으므로 전진 영향 리포트가 없습니다.

9 **반전**을 클릭하여 칼럼을 생성한 업스트림 프로세스를 보고 리포트의 모든 항목을 펼칩니다.



이 리포트에는 Stock_Changes 플로우, 스윔레인 1, 칼럼 계산 스텝, Stocks.Open 및 Stocks.Close 칼럼을 포함하여 **Price Change** 칼럼을 생성한 모든 업스트림 프로세스

및 데이터 소스가 표시됩니다. 리포트의 변경됨 칼럼에 Price Change에 대한 ◆ 아이콘 포함되어 Price Change가 새로운 칼럼 또는 계산된 칼럼임을 나타냅니다.

영향도 분석: 단계별 지침

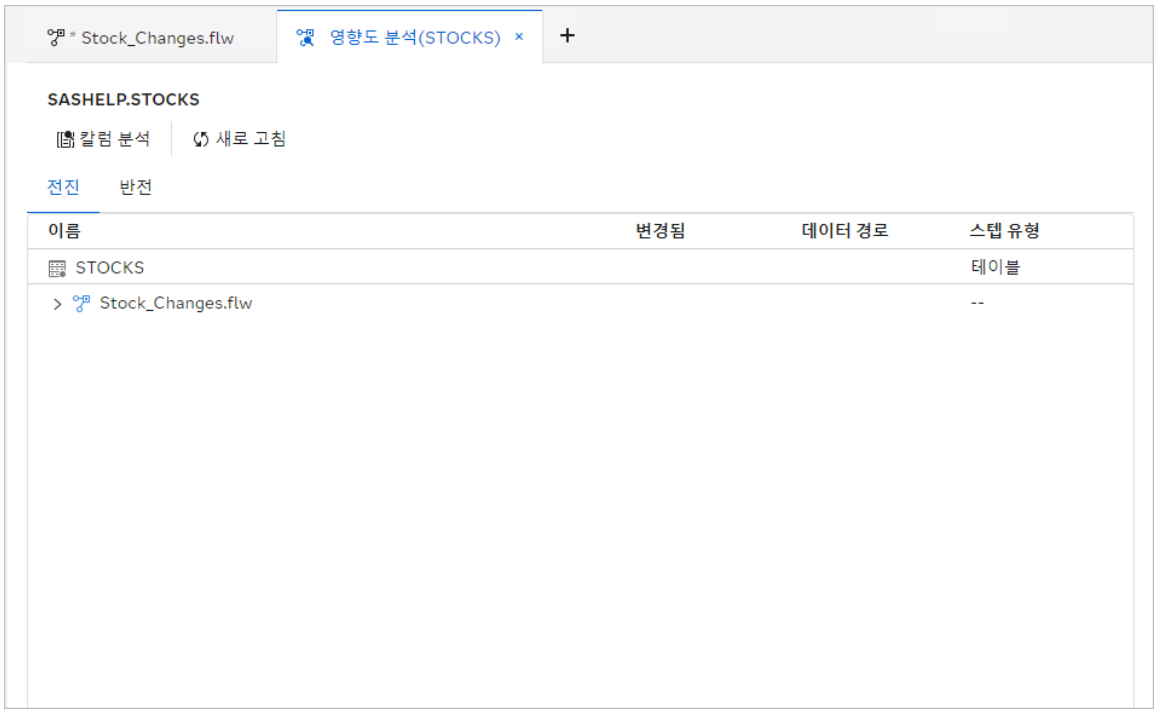
플로우에서 사용되는 영구 라이브러리의 모든 테이블에 대해 영향도 분석을 실행할 수 있습니다. 플로우는 SAS 콘텐츠 폴더에 저장해야 합니다. 테이블에 대한 영향도 분석 리포트를 사용하여 테이블의 칼럼을 분석할 수 있습니다.

1단계: 분석할 테이블이 포함된 플로우 실행

분석할 테이블과 칼럼이 포함된 플로우를 열고 실행합니다. 플로우는 SAS 콘텐츠 폴더에 저장하고 테이블은 영구 라이브러리에 저장해야 합니다.

2단계: 테이블에서 영향도 분석 보기

탐색 영역의 **라이브러리 연결** 섹션에서 분석할 테이블을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **영향도 분석 보기**를 선택합니다. 영향도 분석 탭이 작업 영역에서 열립니다.



주: 한 번에 여러 개의 영향도 분석 탭을 열 수 있습니다.

3단계: 테이블과 관련된 다운스트림 및 업스트림 프로세스와 테이블 보기

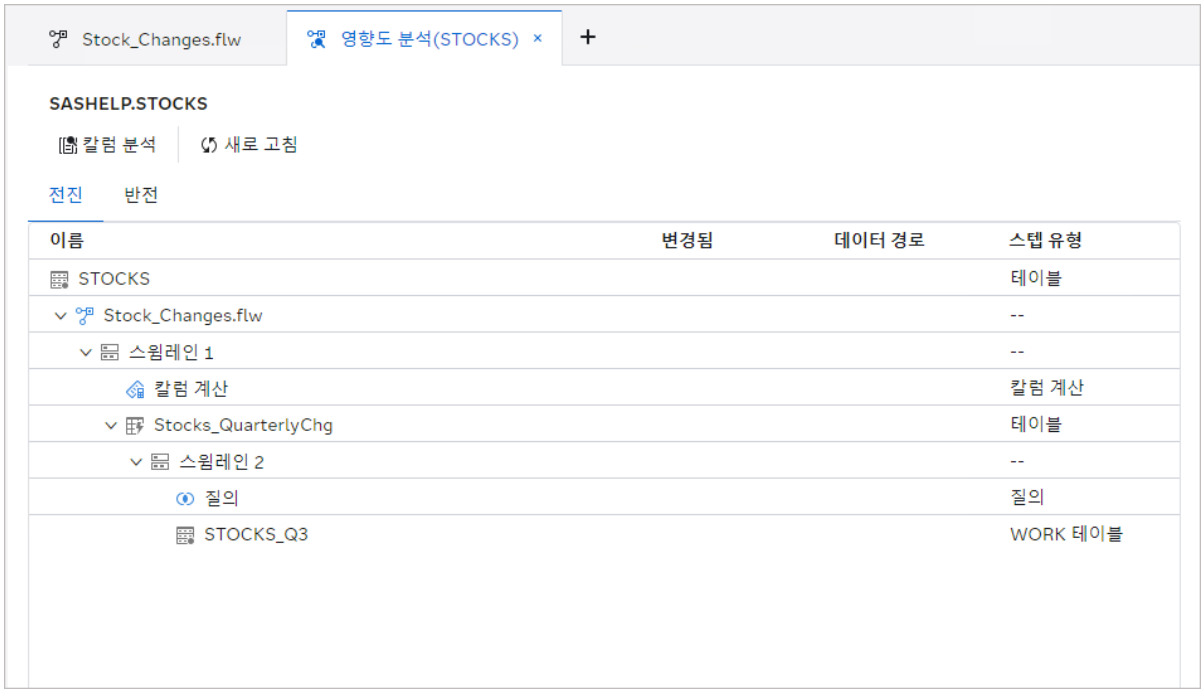
1 선택한 테이블의 영향을 받는 다운스트림 프로세스를 보려면 **전진**을 클릭합니다(필요한 경우). 기본적으로 전진 하위 탭이 선택됩니다.

선택한 테이블의 콘텐츠에 기여하는 업스트림 프로세스를 보려면 **반전**을 클릭합니다.

선택한 테이블을 포함하는 저장된 플로우가 영향도 분석 리포트에 나열됩니다.

2 리포트의 모든 플로우, 스텝 및 테이블을 보려면 플로우를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **모든 그룹 펼치기**를 선택합니다.

주: 리포트의 플로우 또는 테이블을 더블 클릭하여 새로운 탭에서 열 수 있습니다.

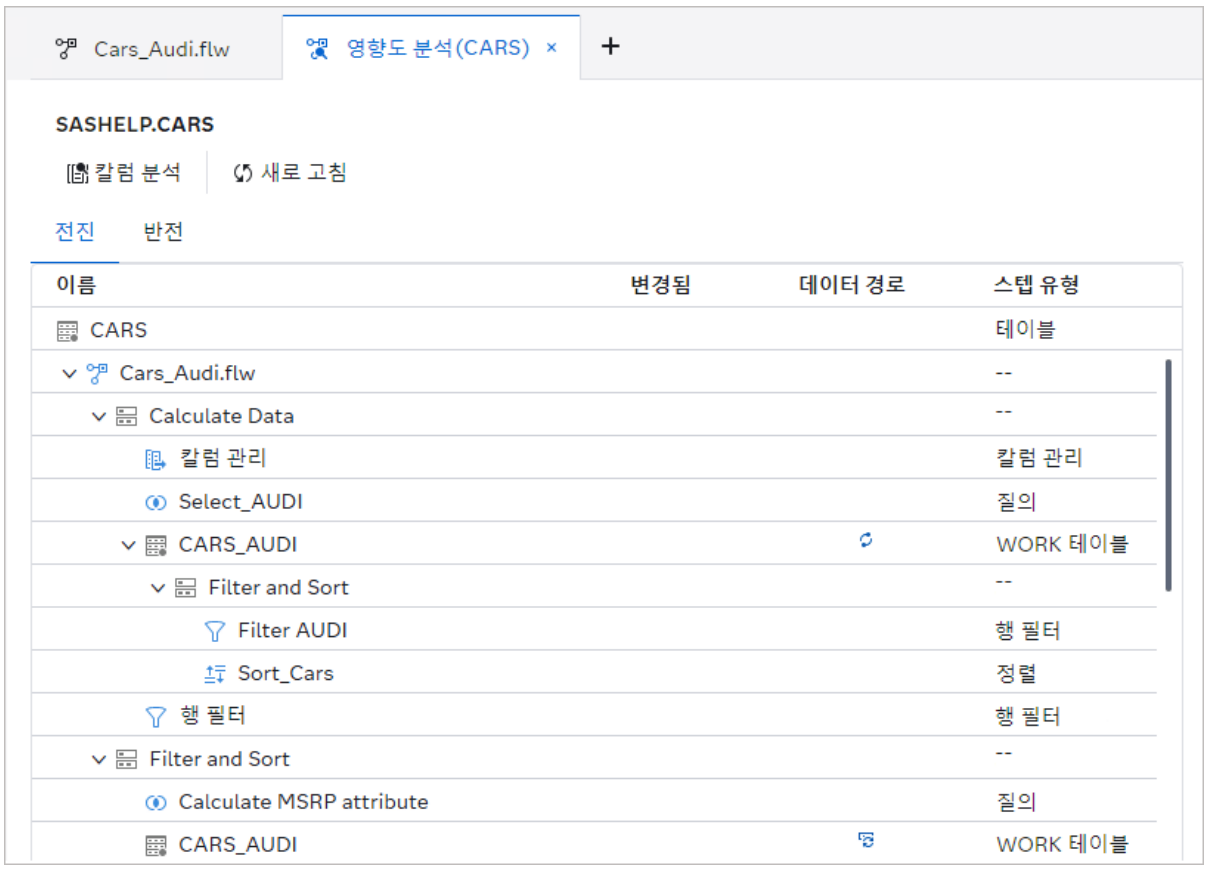


3 다음과 같은 방법으로 영향도 분석 리포트를 수정할 수 있습니다.

- 표시된 칼럼을 변경하거나 순서를 바꾸려면 리포트의 칼럼 머리글 행을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **칼럼 관리**를 선택합니다. 기본적으로 영향 분석 트리에는 다음과 같은 칼럼이 표시됩니다.
  - **변경됨** - 스텝에서 칼럼이 변경되었는지 여부를 나타냅니다. 변경됨 칼럼은 테이블에 적용되지 않습니다.
  - **단계 유형** - 단계 유형을 식별합니다. 플로우 실행 시 생성되는 모든 임시 테이블은 리포트에 포함되고 **테이블** 스텝 유형으로 레이블이 지정됩니다. 임시 테이블은 영향도 분석의 대상으로 사용할 수 없습니다.

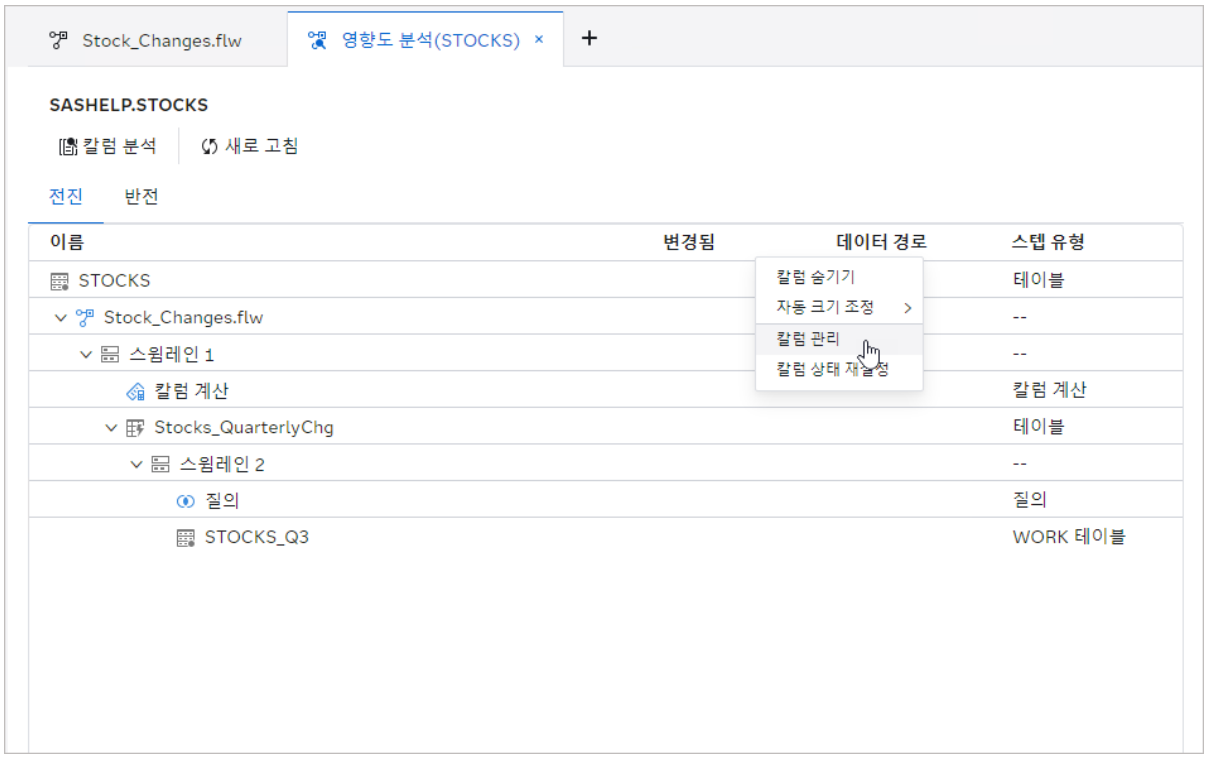
- **데이터 경로** - 테이블이 트리에 여러 번 나타나는지를 나타냅니다. 테이블이 트리에 여러 번 나타나면 아이콘은 테이블의 첫 번째 발생을 나타냅니다. 트리에는 테이블의 전체 데이터 경로가 표시됩니다. 테이블의 후속 발생은 로 표시됩니다. 트리에는 테이블의 부분 데이터 경로만 표시됩니다. 테이블의 전체 데이터 경로를 보려면 트리에서 처음 나타난 테이블을 봅니다.

  아래 예에서 테이블이 트리에서 여러 번 나타나기 때문입니다.CARS_AUDI 테이블의 첫 번째 항목은 로 표시됩니다. 데이터 계산과 필터 및 정렬 스윔레인을 모두 포함한 테이블의 전체 경로가 트리에 표시됩니다. 두 번째 CARS_AUDI 발생은 로 표시되며, 필터 및 정렬 스윔레인의 경로만 트리에 표시됩니다.



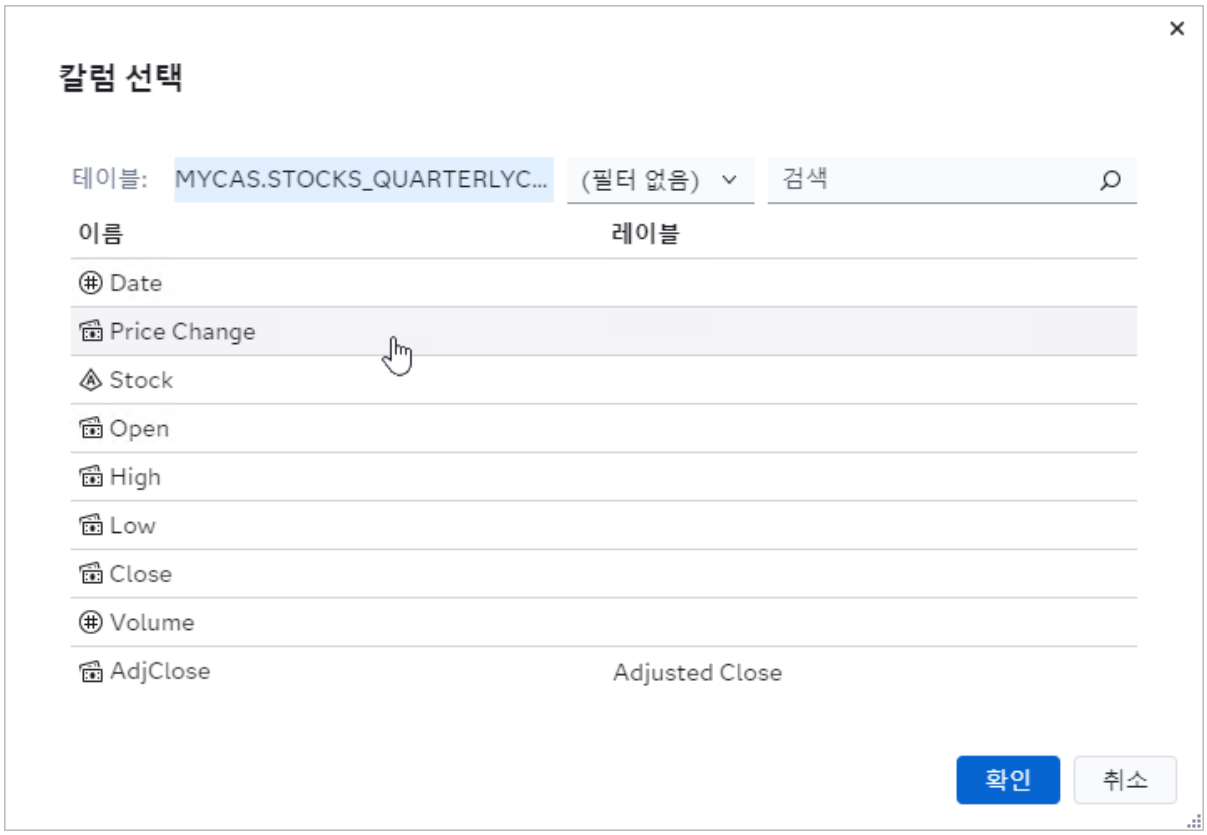
- 칼럼 너비를 변경하려면 리포트의 칼럼 머리글 행을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **자동 크기 조정**을 선택합니다.

주: 칼럼을 기본 너비로 재설정하려면 리포트의 칼럼 머리글 행을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **칼럼 상태 재설정**을 선택합니다.



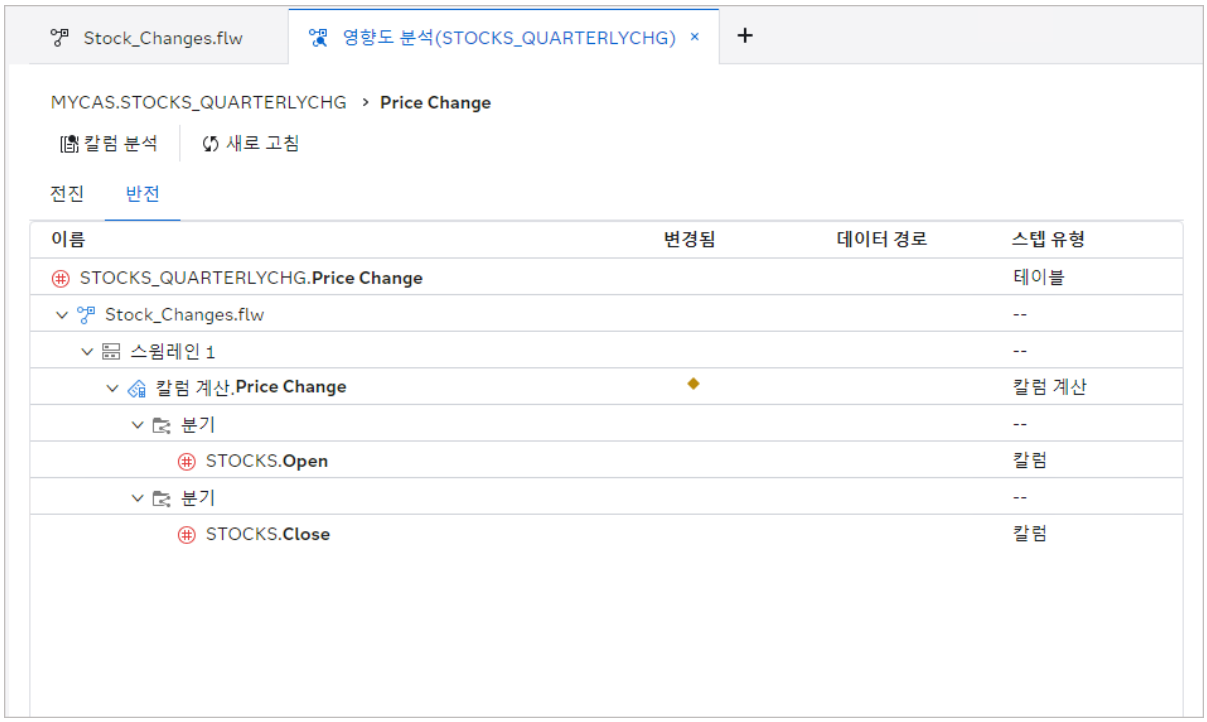
(선택 사항) 4단계: 테이블의 칼럼 분석

1 테이블의 칼럼을 분석하려면 영향 분석 탭에서 **칼럼 분석**을 클릭합니다.



2 칼럼 선택 창에서 분석할 칼럼을 선택하고 **확인**을 클릭합니다. 칼럼에 대한 영향도 분석 리포트가 같은 탭에서 열립니다. 자세한 내용은 "3단계: 테이블과 관련된 다운스트림 및 업스트림 프로세스와 테이블 보기" (48페이지)에서 참조하십시오.

주: 테이블에 대한 영향도 분석 리포트로 돌아가려면 리포트 맨 위에 있는 테이블 이름을 클릭합니다.



영향도 분석: 찾을 수 없는 메타데이터 문제 해결

영향도 분석 리포트에 메타데이터가 없으면 SAS 관리자는 SAS Environment Manager에서 메타데이터 로드 작업을 다시 실행할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Viya Platform: Jobs and Flows*의 "Load Metadata Job Times Out"에서 참조하십시오.

5

하위 플로우 생성

하위 플로우 정보 53
다른 플로우에 저장된 플로우 추가 53
하위 플로우 편집 54

하위 플로우 정보

저장된 플로우를 사용자의 플로우에 추가하여 하위 플로우를 만들 수 있습니다. 하위 플로우는 여러 위치에서 사용하려는 노드 그룹이 있는 경우에 유용할 수 있습니다. 또한 하위 플로우를 사용하여 플로우의 복잡성을 줄일 수 있습니다.

주: 하위 플로우를 생성할 때 다음 알림에 유의하십시오.

- 자체를 하위 플로우로 포함하는 플로우를 실행할 수 없습니다.
- 하위 플로우는 플로우의 다른 노드에 연결할 수 없습니다.
- 하위 플로우 기능은 사이트에서 SAS Studio Analyst 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

다른 플로우에 저장된 플로우 추가

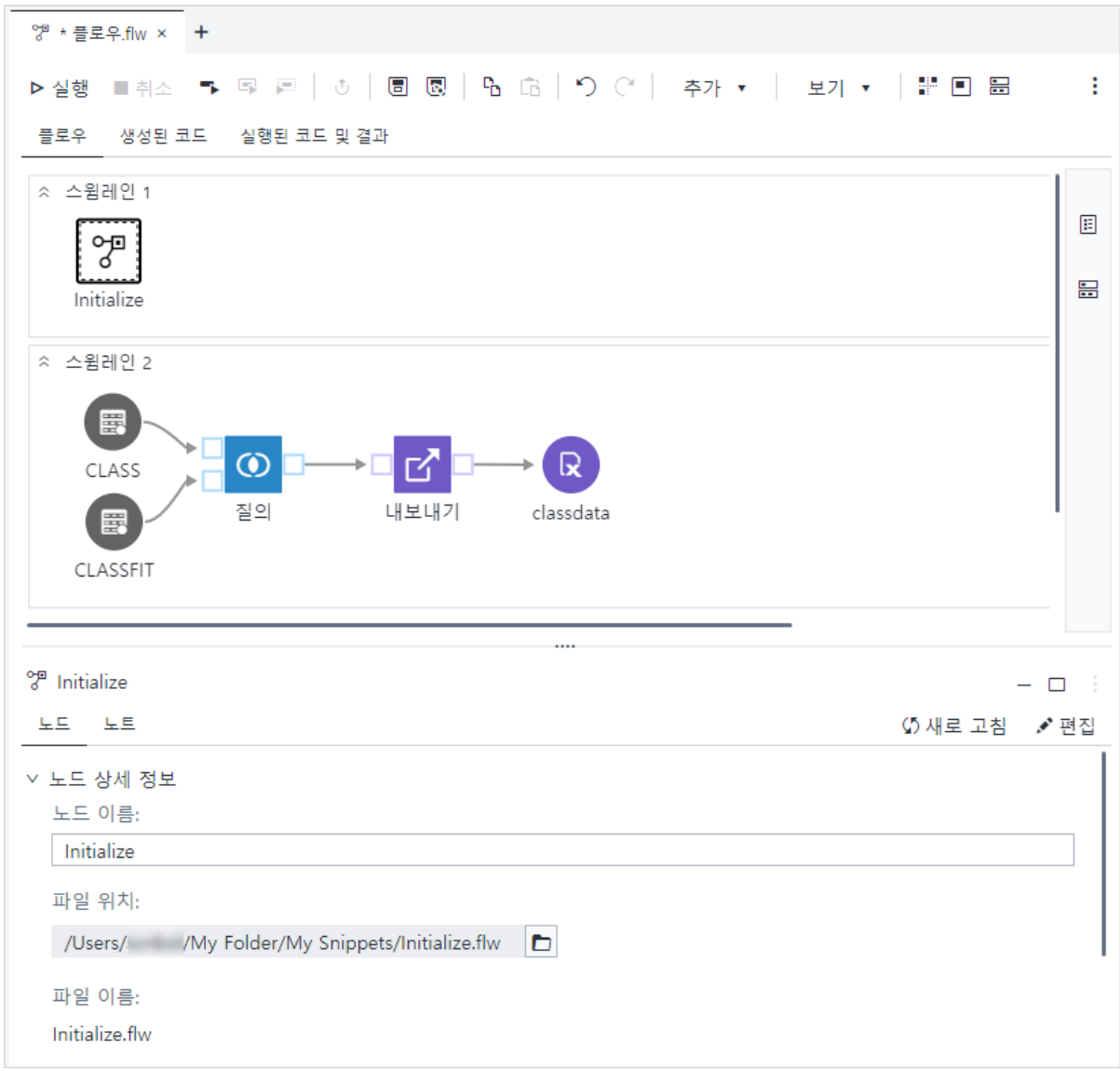
탐색 영역의 **탐색기** 섹션을 사용하여 플로우를 SAS 콘텐츠 폴더에서 다른 플로우로 추가할 수 있습니다.

저장된 플로우를 다른 플로우에 추가하려면 다음을 수행합니다.

- 탐색 영역의 **탐색기** 섹션에서 플로우 파일(*.flw)을 플로우 캔버스로 끌어옵니다. 플로우 파일을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **플로우에 추가**를 선택할 수도 있습니다.

주: **플로우에 추가** 옵션을 사용하려면 작업 영역에서 플로우 탭이 활성화되어 있어야 합니다. 플로우 탭이 열려 있지 않은 경우 플로우를 생성하라는 메시지가 표시됩니다.

팁 스윔레인을 사용하여 플로우에서 하위 플로우가 실행되는 순서를 제어할 수 있습니다. 자세한 내용은 "플로우의 실행 순서 제어" (1303페이지)에서 참조하십시오.



하위 플로우 편집

다른 플로우에서 하위 플로우를 변경할 수 없습니다.

하위 플로우를 편집하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음과 같은 방법으로 하위 플로우를 열 수 있습니다.

- 플로우 캔버스에서 하위 플로우 노드를 클릭한 다음 노드 상세 정보에서 **노드** 탭을 클릭합니다.
- 플로우 캔버스에서 하위 플로우 노드를 더블 클릭합니다.
- 플로우 캔버스에서 하위 플로우 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **열기 및 추가**를 선택합니다.

하위 플로우가 별도의 탭에서 열립니다.

2 플로우 편집하고 변경 내용을 저장합니다.

주: 동일한 SAS Studio 세션 내에서 하위 플로우를 편집하는 경우 SAS Studio는 플로우의 하위 플로우 콘텐츠를 자동으로 새로 고침합니다. 하위 플로우가 다른 SAS Studio 세션에서 편집된 경우, 노드 상세 정보에서 **새로 고침**을 클릭하여 플로우의 하위 플로우 콘텐츠를 업데이트해야 합니다.

주: 탐색 영역의 **탐색기** 섹션에서 하위 플로우를 열고 변경 사항을 저장하여 편집할 수도 있습니다.

6

플로우에서 코드 개발

SAS 프로그램 스텝: 플로우에서의 SAS 코드 작성 **57**
SAS 프로그램 스텝 정보 57
노드 연결 요구 사항 58
SAS 프로그램: 단계별 지침 59
SAS 프로그램에서 플로우 생성 59
Python 프로그램 스텝: 플로우에서의 Python 코드 작성 **61**
Python 프로그램 스텝 정보 61
노드 연결 요구 사항 62
Python 프로그램: 단계별 지침 62
임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해 **63**
임베디드 및 외부 참조 프로그램 정보 63
프로그램 저장 방법 변경 63
외부 참조 프로그램 편집 65
참조된 파일이 있는 플로우 가져오기 및 내보내기 66
플로우에 기존 프로그램 추가 **66**
플로우에 코드 복사 **67**
입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용 **67**

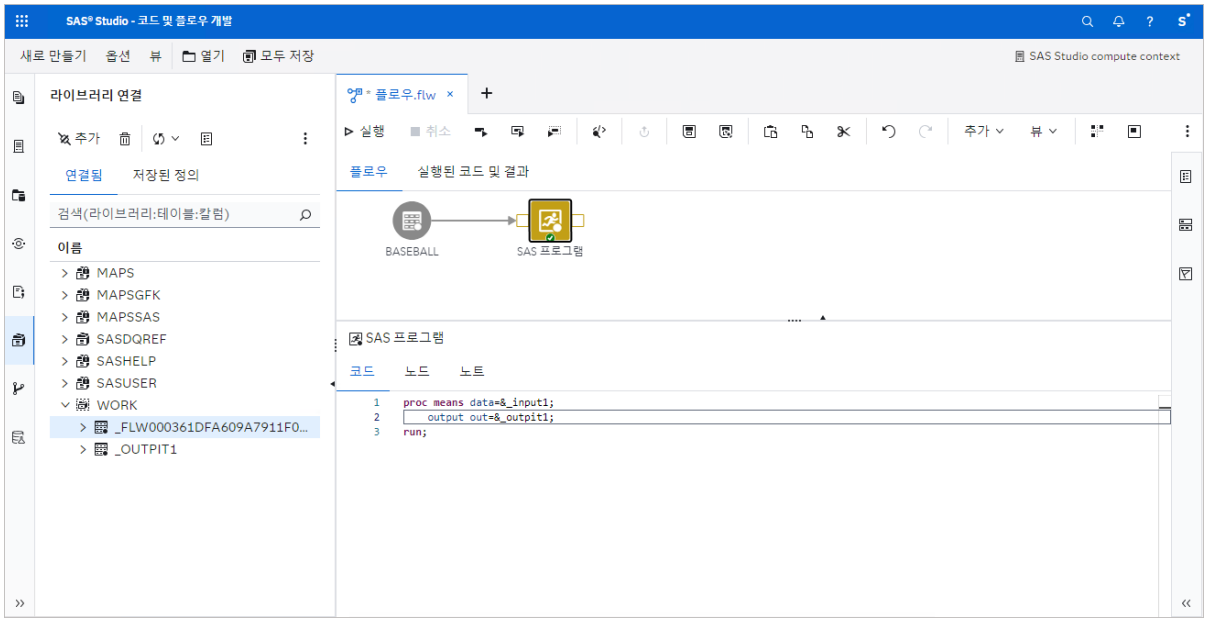
SAS 프로그램 스텝: 플로우에서의 SAS 코드 작성

SAS 프로그램 스텝 정보

SAS 프로그램 스텝을 사용하여 플로우에 필요한 SAS 프로그램 유형을 포함할 수 있습니다. SAS 프로그램 노드와 연관된 코드는 코드 탭의 노드 상세 정보에 표시됩니다. 코드 탭에는 독립 실행형 SAS 프로그램을 작성하는 데 사용하는 것과 동일한 색상으로 구분된 구문 검사 편집기가 포함되어 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "SAS 코드 편집기 정보"에서 참조하십시오.

SAS 프로그램 노드에서 SAS 프로그램은 외부 프로그램 파일의 플로우 또는 참조에 임베드될 수 있습니다. 포함된 프로그램은 플로우 내에서만 액세스할 수 있습니다. 외부 참조 프로그램은 저장된 프로그램 파일입니다. 자세한 내용은 "임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해" (63페이지)에서 참조하십시오.

기본적으로 SAS 프로그램의 출력 데이터는 Work 라이브러리의 테이블에 작성됩니다. 다음 예는 SAS 프로그램 노드가 BASEBALL 테이블에 대해 MEANS 프로시저를 실행하는 플로우를 보여줍니다. 결과는 Work 라이브러리의 테이블에 작성됩니다. 출력 포트가 테이블 노드에 연결되어 있지 않기 때문에 테이블 이름은 SAS Studio에서 자동으로 생성됩니다. 예에서는 **&_input1** 및 **&_output1** 매크로 변수를 사용하여 SAS 프로그램 노드의 입력 및 출력 포트와 연결된 테이블의 이름을 참조합니다. 자세한 내용은 "입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용" (67페이지)에서 참조하십시오.



노드 연결 요구 사항

SAS 프로그램 스텝을 실행하는 데 노드 연결이 필요하지 않습니다. SAS 프로그램 입력 및 출력 포트를 질의 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 테이블 노드 또는 작동 노드에 연결한 다음 매크로 변수를 사용하여 프로그램의 테이블을 참조할 수 있습니다. 자세한 내용은 "입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용" (67페이지)에서 참조하십시오.

주: 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

SAS 프로그램: 단계별 지침

SAS 프로그램 스텝에는 노드 연결이 필요하지 않습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **개발** 폴더를 펼치고 **SAS 프로그램**을 더블 클릭합니다.

2 **SAS 프로그램** 노드를 클릭한 다음 코드 탭을 사용하여 SAS 코드를 입력합니다. SAS 프로그램 노드 프로그래밍 인터페이스는 독립형 SAS 프로그램의 인터페이스와 동일합니다.

3 프로그램 전체 또는 코드 영역을 실행하거나 실행할 특정 코드 행을 선택할 수 있습니다.

- 전체 프로그램을 실행하려면 코드 편집기를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **실행**을 선택합니다.
- 코드 영역을 실행하려면 실행할 코드 영역을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **영역 실행**을 선택합니다. 코드 영역은 코드 편집기에서 접거나 펼칠 수 있는 코드 블록으로 식별됩니다. 코드 영역을 실행하려면 **코드 접기 사용** 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "코드 편집기 편집 설정 지정"에서 참조하십시오.
- 프로그램의 일부를 실행하려면 실행할 코드 행을 선택합니다. 코드 편집기를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **실행**을 선택합니다.

SAS 프로그램에서 플로우 생성

SAS 프로그램 파일을 플로우로 변환할 수 있습니다. 프로그램의 입력 테이블, 프로시저 및 출력 테이블은 플로우에서 노드를 생성하는 데 사용됩니다.

주: 다음과 같은 경우 **프로그램을 플로우로 변환** 옵션으로 생성한 플로우를 수동으로 편집해야 할 수 있습니다.

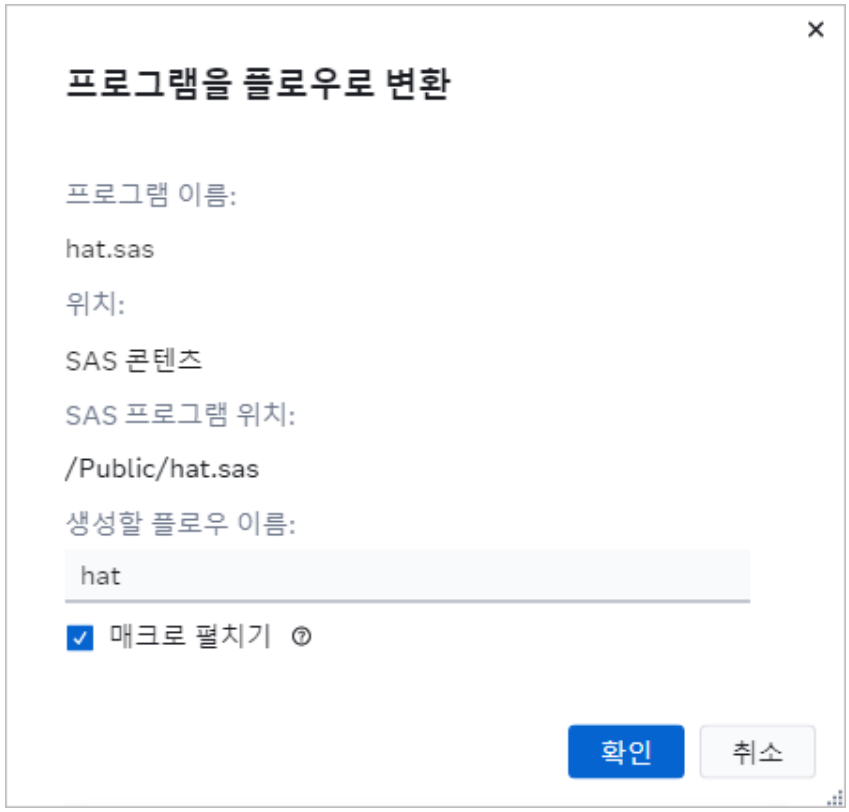
- **프로그램을 플로우로 변환** 옵션은 DBMS 엔진에 대해 가능한 모든 LIBNAME 옵션을 파싱할 수 없습니다. DBMS 엔진에 대한 LIBNAME 옵션을 포함하는 프로그램에서 플로우를 생성하는 경우 플로우의 SAS 프로그램 노드에 있는 LIBNAME 문이 올바른지와 적절한 라이브러리에 액세스할 수 있는지를 확인해야 합니다. 누락된 LIBNAME 옵션을 추가하려면 SAS 프로그램 노드를 수동으로 편집해야 할 수 있습니다.
- CAS 프로시저를 사용하는 프로그램에서 플로우를 생성하는 경우 SAS 프로그램 노드에 입력 및 출력 포트를 수동으로 추가하고 노드가 올바른 순서로 실행되도록 노드 간 연결을 생성해야 할 수 있습니다.

SAS 프로그램에서 플로우를 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 탐색 영역의 **SAS 서버** 또는 **SAS 콘텐츠** 섹션에서 SAS 프로그램을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **프로그램을 플로우로 변환**을 선택합니다.

> 팁 프로그램 도구 모음에서 ⋮을 클릭하고 **추가 옵션** ⇨ **프로그램을 플로우로 변환**을 선택해서도 열려 있는 프로그램에서 플로우를 생성할 수 있습니다.

주: 플로우를 생성하기 위해 SAS Studio가 프로그램을 실행합니다.



기본적으로 새로운 플로우는 SAS 프로그램 파일과 동일한 위치에 생성됩니다. 같은 이름의 플로우 파일이 이미 있으면 파일을 덮어 씁니다.

2 프로그램에 매크로가 포함되어 있고 각 매크로에 대해 별도의 SAS 프로그램 노드를 생성하려면 **매크로 펼치기**를 선택합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.

주: 생성된 모든 프로그램은 플로우에 포함됩니다. 자세한 내용은 "임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해" (63페이지)에서 참조하십시오.

3 **확인**을 클릭하여 플로우를 생성합니다. 그러면 해당 플로우는 작업 영역의 새로운 탭에서 열립니다.

Python 프로그램 스텝: 플로우에서의 Python 코드 작성

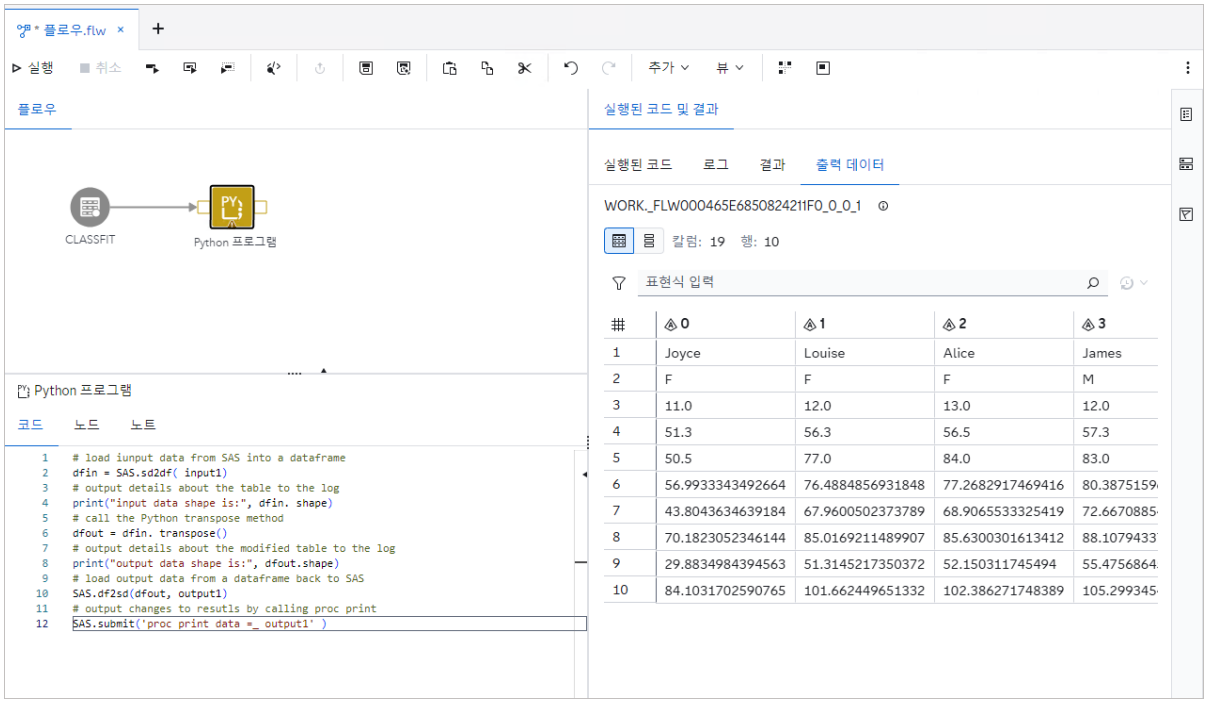
Python 프로그램 스텝 정보

PROC PYTHON을 명시적으로 사용하지 않고도 Python 프로그램 스텝을 사용하여 플로우에 Python 프로그램을 실행할 수 있습니다. PROC PYTHON 옵션은 SAS Environment Manager에 저장되며 Python 프로그램에 포함할 필요가 없습니다. SAS Studio는 Python 코드를 자동으로 사용하여 PROC PYTHON으로 SAS 프로그램을 생성합니다. 자세한 내용은 *Base SAS Procedures Guide*의 "PYTHON Procedure"에서 참조하십시오.

Python 프로그램 노드와 연관된 코드는 코드 탭의 노드 속성에 표시됩니다. 코드 탭에는 독립 실행형 Python 프로그램을 작성하는 데 사용하는 것과 동일한 색상으로 구분된 구문 검사 편집기가 포함되어 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "Python 코드 편집기 정보"에서 참조하십시오.

Python 프로그램 노드에서 Python 프로그램은 외부 프로그램 파일의 플로우 또는 참조에 임베드될 수 있습니다. 포함된 프로그램은 플로우 내에서만 액세스할 수 있습니다. 외부 참조 프로그램은 저장된 프로그램 파일입니다. 자세한 내용은 "임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해" (63페이지)에서 참조하십시오.

다음 예는 Python 프로그램 노드가 SAS 데이터셋의 행과 칼럼을 전치하고 출력 데이터를 Work 라이브러리에 작성하는 플로우를 보여줍니다. 출력 포트가 테이블 노드에 연결되어 있지 않기 때문에 테이블 이름은 SAS Studio에서 자동으로 생성됩니다. 예에서는 **_input1** 및 **_output** Python 변수를 사용하여 Python 프로그램 노드의 입력 및 출력 포트와 연결된 테이블의 이름을 참조합니다. 자세한 내용은 "입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용" (67페이지)에서 참조하십시오.



노드 연결 요구 사항

Python 프로그램 스텝을 실행하는 데 노드 연결이 필요하지 않습니다. Python 프로그램 입력 및 출력 포트를 질의 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 테이블 노드 또는 작동 노드에 연결한 다음 매크로 변수를 사용하여 프로그램의 테이블을 참조할 수 있습니다. 자세한 내용은 "입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용" (67 페이지)에서 참조하십시오.

주: 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

Python 프로그램: 단계별 지침

Python 프로그램 스텝에는 노드 연결이 필요하지 않습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **개발** 폴더를 펼치고 **Python 프로그램**을 더블 클릭합니다.

2 **Python 프로그램** 노드를 클릭한 다음 코드 탭을 사용하여 Python 코드를 입력합니다. Python 프로그램 노드 프로그래밍 인터페이스는 독립형 Python 프로그램의 인터페이스와 동일합니다.

3 전체 프로그램을 실행하거나 실행할 특정 코드 행을 선택할 수 있습니다.

- 전체 프로그램을 실행하려면 코드 편집기를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **실행**을 선택합니다.
- 프로그램의 일부를 실행하려면 실행할 코드 행을 선택합니다. 코드 편집기를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **실행**을 선택합니다.

임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해

임베디드 및 외부 참조 프로그램 정보

SAS 또는 Python 프로그램 노드와 연결된 프로그램은 플로우에 임베드되거나 외부에서 참조될 수 있습니다. 포함된 프로그램은 플로우에 저장됩니다. 플로우 내에서만 포함된 프로그램에 액세스하고 편집할 수 있습니다. 플로우에서 프로그램을 생성하면 프로그램을 파일로 저장할 때까지 프로그램이 포함됩니다.

외부 참조 프로그램은 SAS 콘텐츠 또는 SAS 서버 폴더와 같은 외부 위치에 저장됩니다. 플로우에 기존 프로그램을 추가하면 프로그램의 경로 이름이 프로그램 노드에 저장됩니다. 외부 참조 프로그램 노드를 실행하면 SAS Studio가 외부 프로그램 파일을 실행합니다. 플로우 내에서 외부 참조 프로그램을 변경할 수 없습니다. 플로우 외부에서 프로그램을 편집해야 합니다. 자세한 내용은 “외부 참조 프로그램 편집” (65페이지)에서 참조하십시오.

> 팁 여러 플로우에서 프로그램을 사용해야 하는 경우 프로그램을 저장하고 각 플로우에 외부 참조 프로그램으로 추가하는 것을 고려하십시오. 나중에 프로그램을 변경해야 하는 경우 한 곳에서 프로그램을 편집할 수 있습니다.

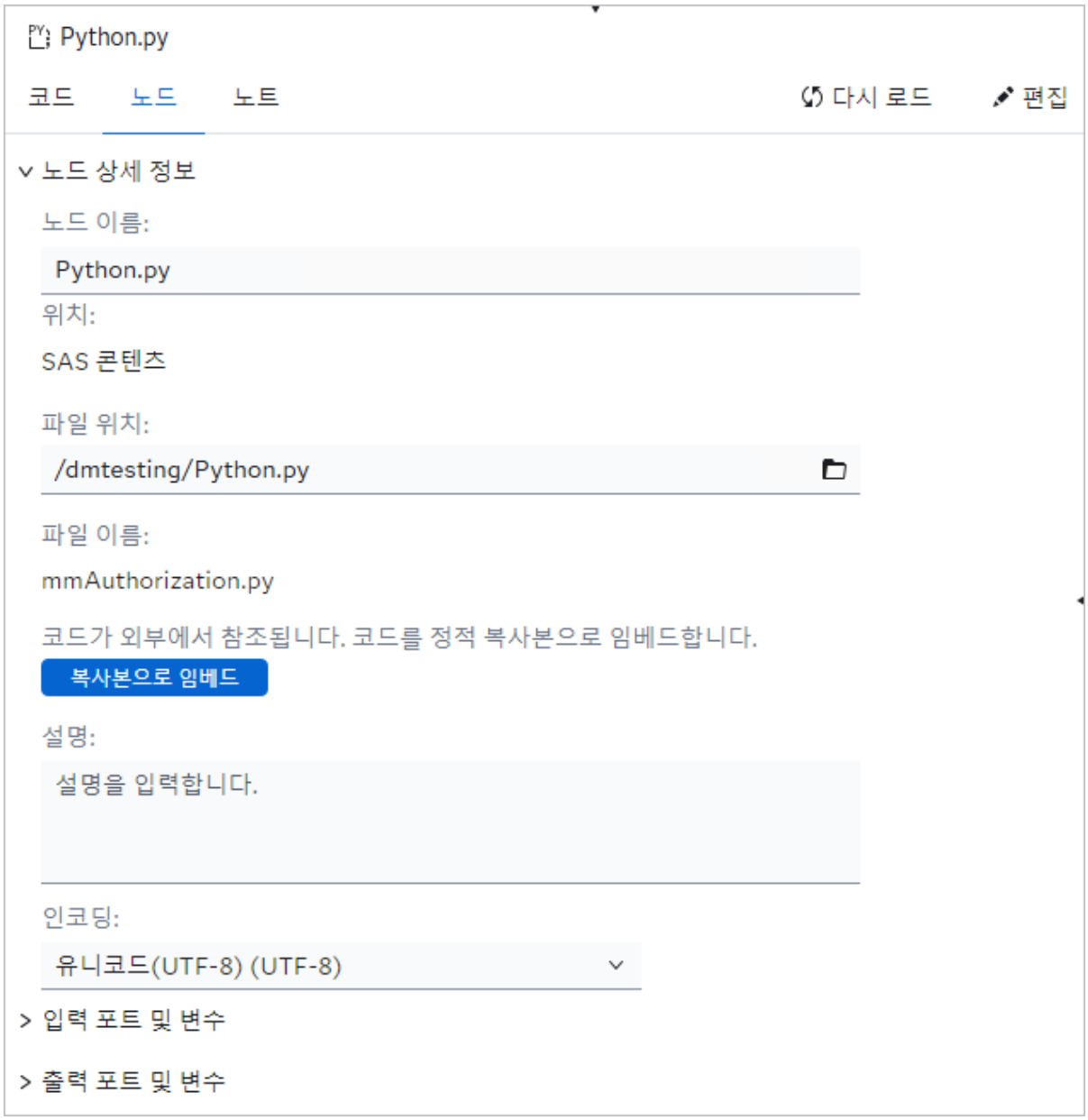
프로그램 저장 방법 변경

프로그램이 플로우에 포함되어 있는지 아니면 외부에서 참조되는지 여부를 변경할 수 있습니다.

프로그램 저장 방법을 변경하려면 다음을 수행합니다.

1. 플로우 캔버스에서 SAS 프로그램 또는 Python 프로그램 노드를 클릭한 다음 노드 속성에서 **노드** 탭을 클릭합니다.
2. 노드 상세 정보의 노드 탭에서 다음 옵션을 사용하여 프로그램 저장 방법을 변경할 수 있습니다.
   - **파일로 바꾸기** - 임베드된 프로그램을 저장된 프로그램으로 바꿉니다.
   - **파일을 다른 이름으로 저장** - 임베드된 프로그램을 외부 프로그램으로 저장합니다.

- **복사본으로 임베드** - 외부 참조 프로그램의 복사본을 포함된 프로그램으로 저장합니다. 프로그램이 더 이상 외부 파일을 참조하지 않습니다.



외부 참조 프로그램 편집

플로우 내에서 외부 참조 프로그램을 변경할 수 없습니다. 외부 참조 프로그램을 편집하려면 플로우 외부에서 프로그램을 편집gkrjsk 플로우에 프로그램을 포함해야 합니다.

외부 참조 프로그램을 편집하려면 다음을 수행합니다.

1 플로우 캔버스에서 프로그램 노드를 클릭한 다음 노드 상세 정보에서 **노드** 탭을 클릭합니다.

2 다음 옵션을 사용하여 프로그램을 편집할 수 있습니다.

- 노드 상세 정보 도구 모음에서 **편집**을 클릭하여 새로운 탭에서 외부 프로그램을 엽니다. 프로그램 편집하고 변경 내용을 저장합니다. 필요하면 노드 상세 정보 도구 모음에서 **새로 고침**을 클릭하여 플로우의 프로그램을 업데이트합니다.

  주: 플로우 캔버스에서 외부 프로그램을 더블 클릭하여 편집을 위해 새로운 탭에서 프로그램을 열 수도 있습니다.

- **복사본으로 임베드**를 클릭하여 플로우에 프로그램을 포함합니다. 노드 상세 정보의 코드 탭에서 프로그램을 편집합니다. 프로그램이 더 이상 외부 파일을 참조하지 않습니다.

참조된 파일이 있는 플로우 가져오기 및 내보내기

SAS Environment Manager 또는 SAS Viya 플랫폼에 대한 CLI(명령줄 인터페이스)를 사용하여 플로우를 가져오고 내보낼 때 염두에 두어야 할 몇 가지 중요한 고려 사항이 있습니다. 플로우를 가져오고 내보낼 때 SAS 프로그램, Python 프로그램 및 데이터 파일을 비롯한 모든 외부 참조 파일이 지원되는 것은 아닙니다. 자세한 내용은 *SAS Viya Platform: Content Migration from SAS Viya 4*의 "SAS Data and AI Studio Flows"에서 참조하십시오.

플로우에 기존 프로그램 추가

탐색 영역의 **SAS 서버** 또는 **SAS 콘텐츠** 섹션을 사용하여 기존 SAS 또는 Python 프로그램을 플로우에 추가할 수 있습니다.

주: SAS 및 Python 프로그램은 외부 참조 프로그램으로 플로우에 추가됩니다. 자세한 내용은 "임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해" (63페이지)에서 참조하십시오.

플로우에 기존 프로그램을 추가하려면 다음을 수행합니다.

- 탐색 영역의 **SAS 서버** 또는 **SAS 콘텐츠** 섹션에서 SAS 또는 Python 프로그램 파일을 플로우 캔버스로 끌어옵니다. 프로그램을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **플로우에 추가**를 선택합니다.

  주: **플로우에 추가** 옵션을 사용하려면 작업 영역에서 플로우 탭이 활성화되어 있어야 합니다.

  팁 탐색 영역의 **Snippet** 섹션의 플로우로 Snippet을 추가할 수도 있습니다. 스니펫은 포함된 프로그램으로 플로우에 추가됩니다. 자세한 내용은 "임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해" (63페이지)에서 참조하십시오.

플로우에 코드 복사

태스크에 의해 자동으로 생성된 SAS 코드를 복사하거나 변경 사항을 적용하고 저장할 수 있는 플로우에서 SAS 또는 Python 프로그램 노드에서 다른 프로그램 노드로 코드를 복사할 수 있습니다.

주: SAS 프로그램 또는 Python 프로그램 노드의 코드는 더 이상 원래 프로그램 또는 스텝과 연결되지 않습니다. 이 코드를 편집해도 원래 프로그램 또는 스텝에 영향을 주지 않습니다. 자세한 내용은 "임베디드 및 외부 참조 프로그램의 이해" (63페이지)에서 참조하십시오.

노드를 플로우로 복사하려면 다음을 수행합니다.

- 코드를 복사할 프로그램 또는 태스크를 엽니다. 도구 모음에서 **플로우에 복사**를 클릭하고 프로그램 노드를 추가할 플로우를 선택합니다.

  주: **플로우에 복사** 옵션은 다음 조건이 충족되는 경우에만 사용할 수 있습니다.
- 플로우는 작업 영역에서 열려야 합니다.
- 스텝에서 코드를 복사하는 경우 입력 데이터 소스를 지정해야 합니다.

입력 포트 및 출력 포트를 참조하기 위해 매크로 변수 사용

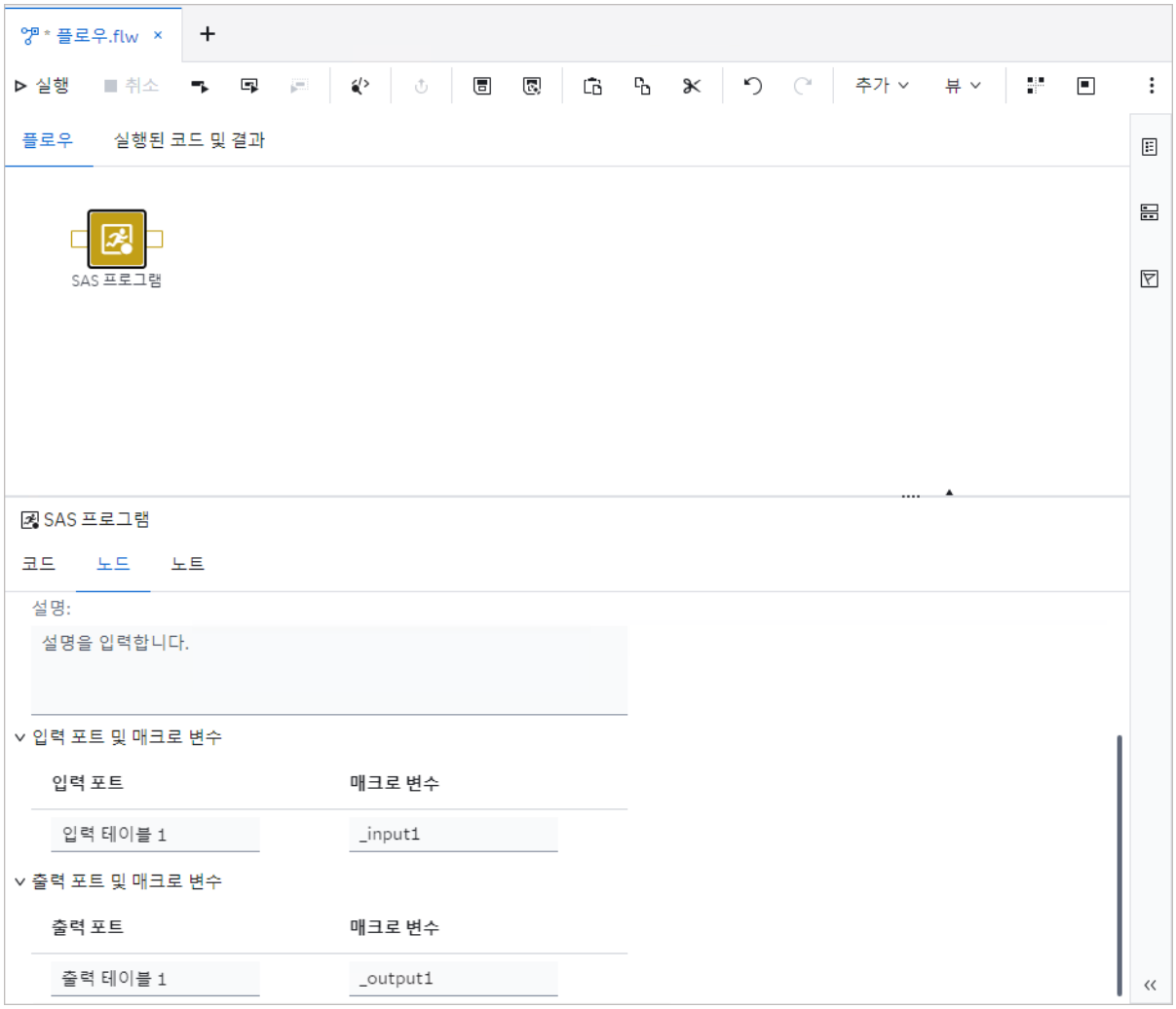
SAS Studio는 SAS 프로그램 노드의 입력 및 출력 포트를 나타내는 SAS 매크로 변수와 Python 프로그램 노드에 대한 Python 변수를 자동으로 생성합니다. 프로그램에서 데이터 참조를 하드 코딩하거나 데이터 소스를 입력 및 출력 포트에 연결하고 프로그램에서 매크로 변수 이름을 사용할 수 있습니다. 매크로 변수를 사용하면 데이터 소스가 변경되더라도 코드를 업데이트할 필요가 없습니다. SAS Studio는 노드의 입력 및 출력 포트 수를 나타내는 매크로 변수도 생성합니다.

다음은 SAS 프로그램 노드와 Python 프로그램 노드 모두에 대해 SAS Studio가 자동으로 생성하는 기본 변수입니다.

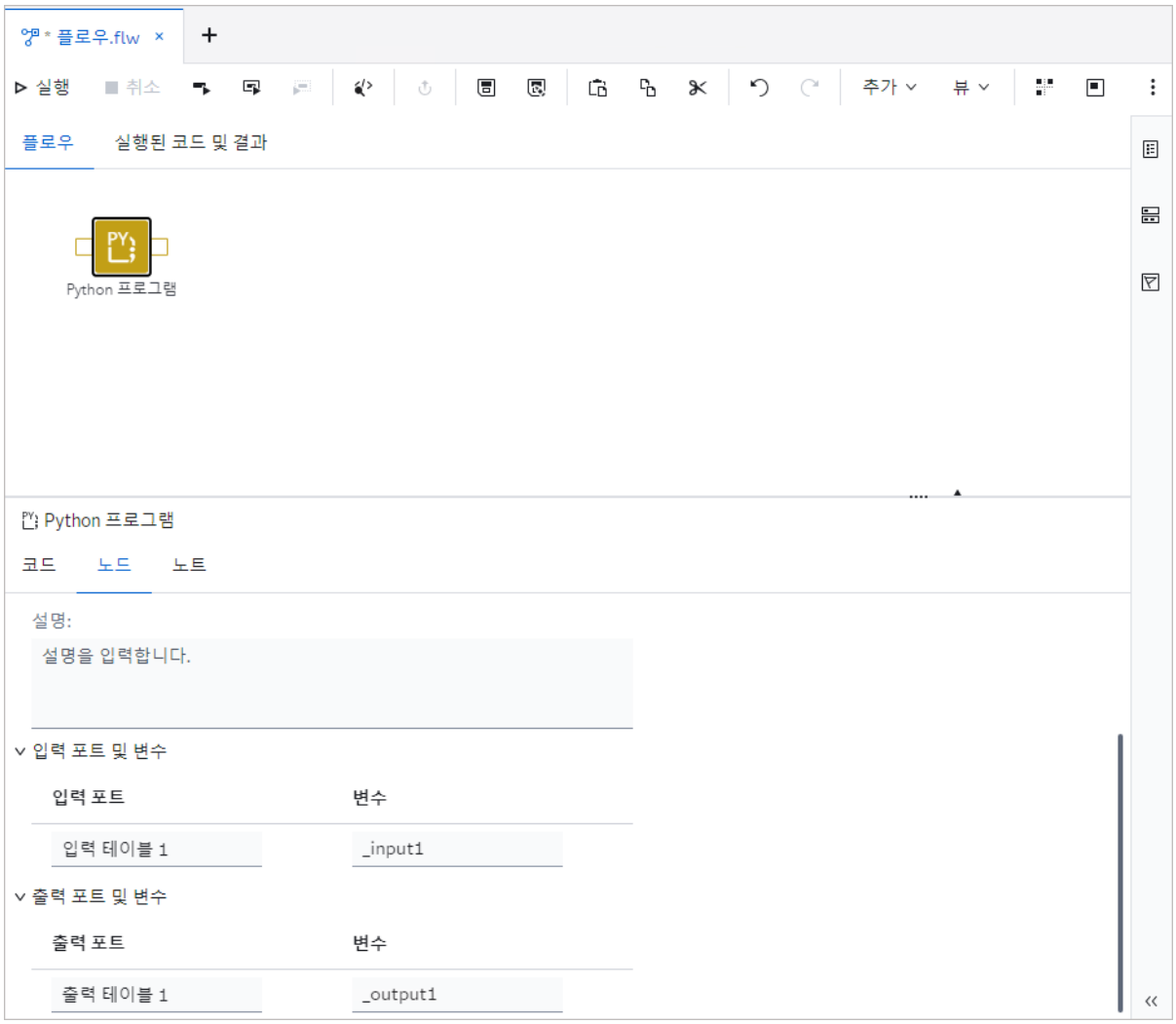
- **_input1**
- **_output1**
- **_inputCount**
- **_outputCount**

주: 노드에 입력 또는 출력 포트를 추가하면 각각의 새로운 포트에 대해 추가 전용 변수가 생성됩니다.

플로우에서 노드를 클릭한 다음 **노드** 탭을 클릭하여 프로그램 노드의 기본 입력 포트 및 기본 출력 포트와 연결된 매크로 변수를 볼 수 있습니다. 다음 예는 2개의 입력 포트와 1개의 출력 포트가 있는 SAS 프로그램 노드에 대해 생성된 매크로 변수를 보여줍니다.

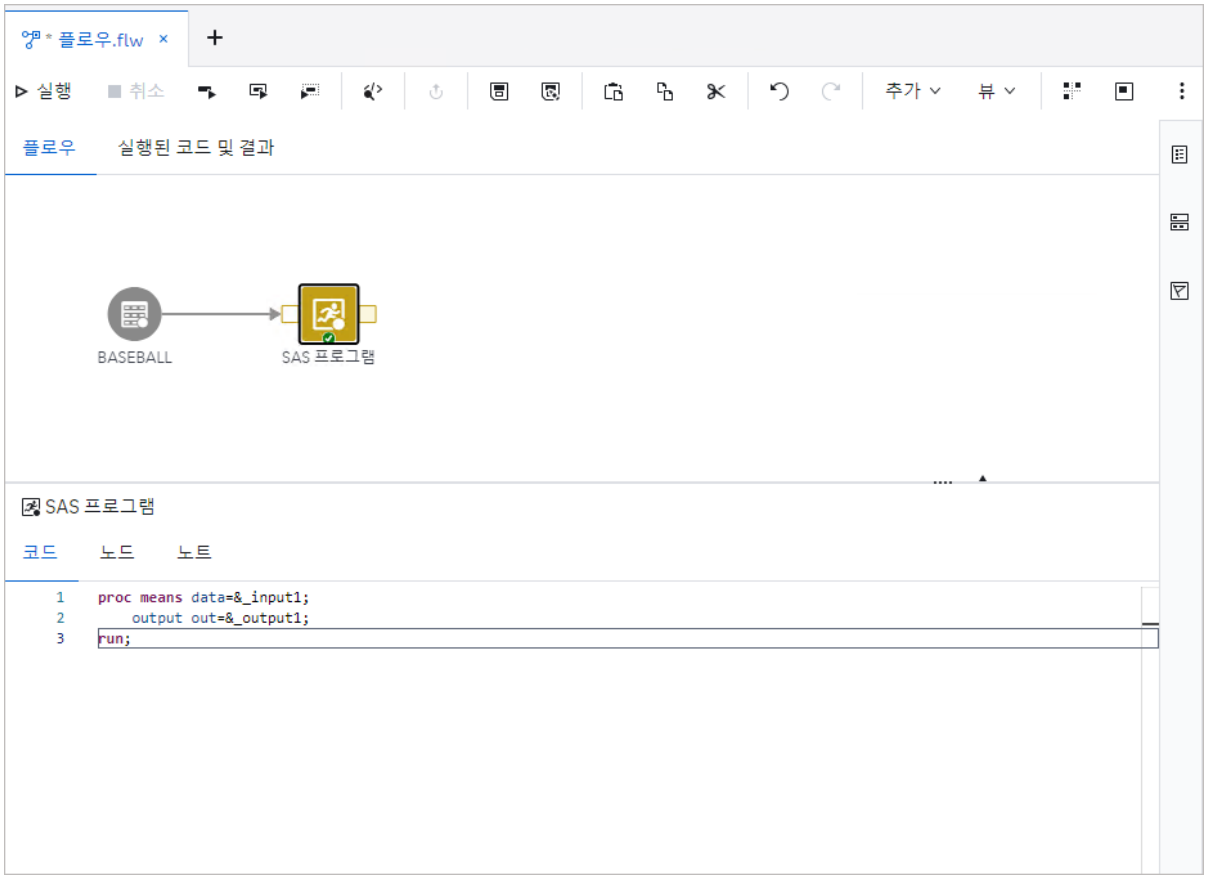


다음 예는 하나의 입력 포트와 하나의 출력 포트가 있는 Python 프로그램 노드에 대해 생성된 변수를 보여줍니다.

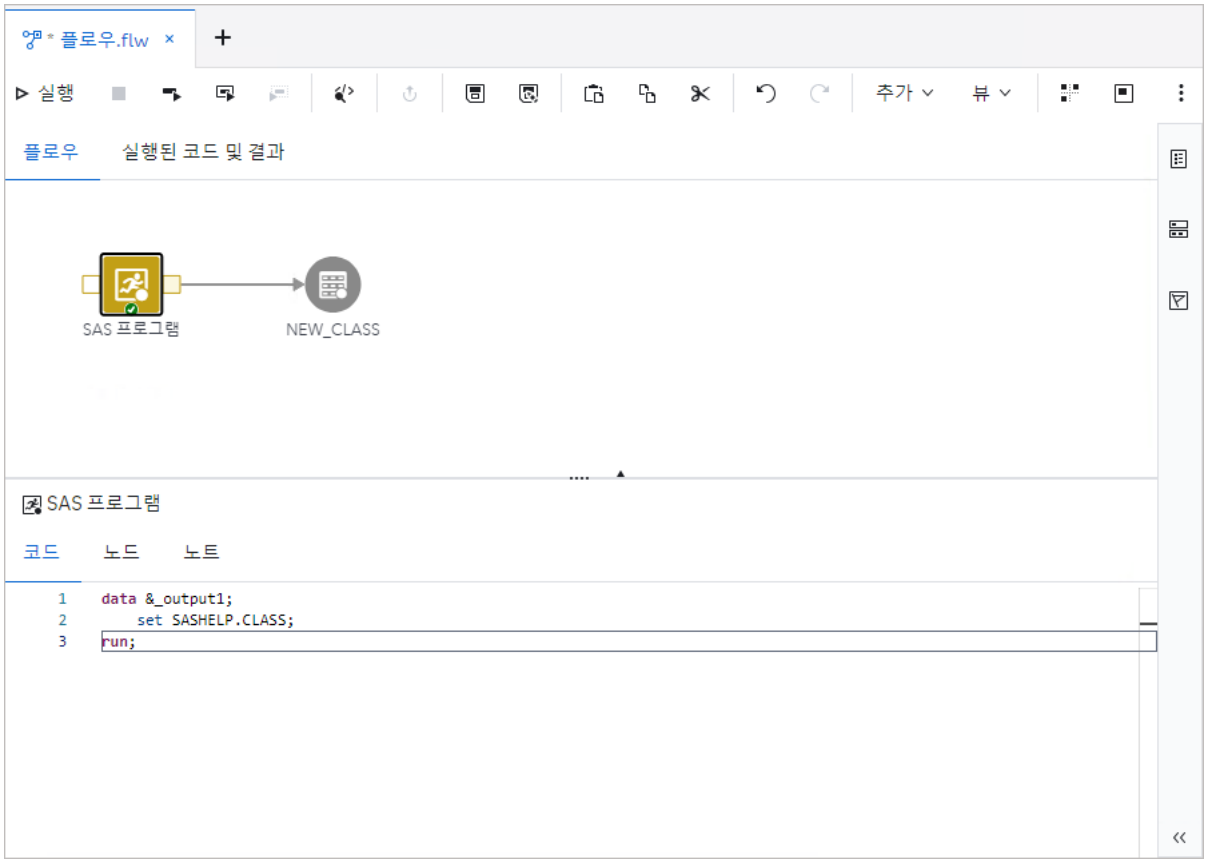


주: 매크로 변수의 기본 이름은 변경할 수 있습니다. 그런 다음 코드에서 사용자 정의 매크로 변수 이름을 참조할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Macro Language: Reference*의 "Macro Variables Defined by Users"에서 참조하십시오.

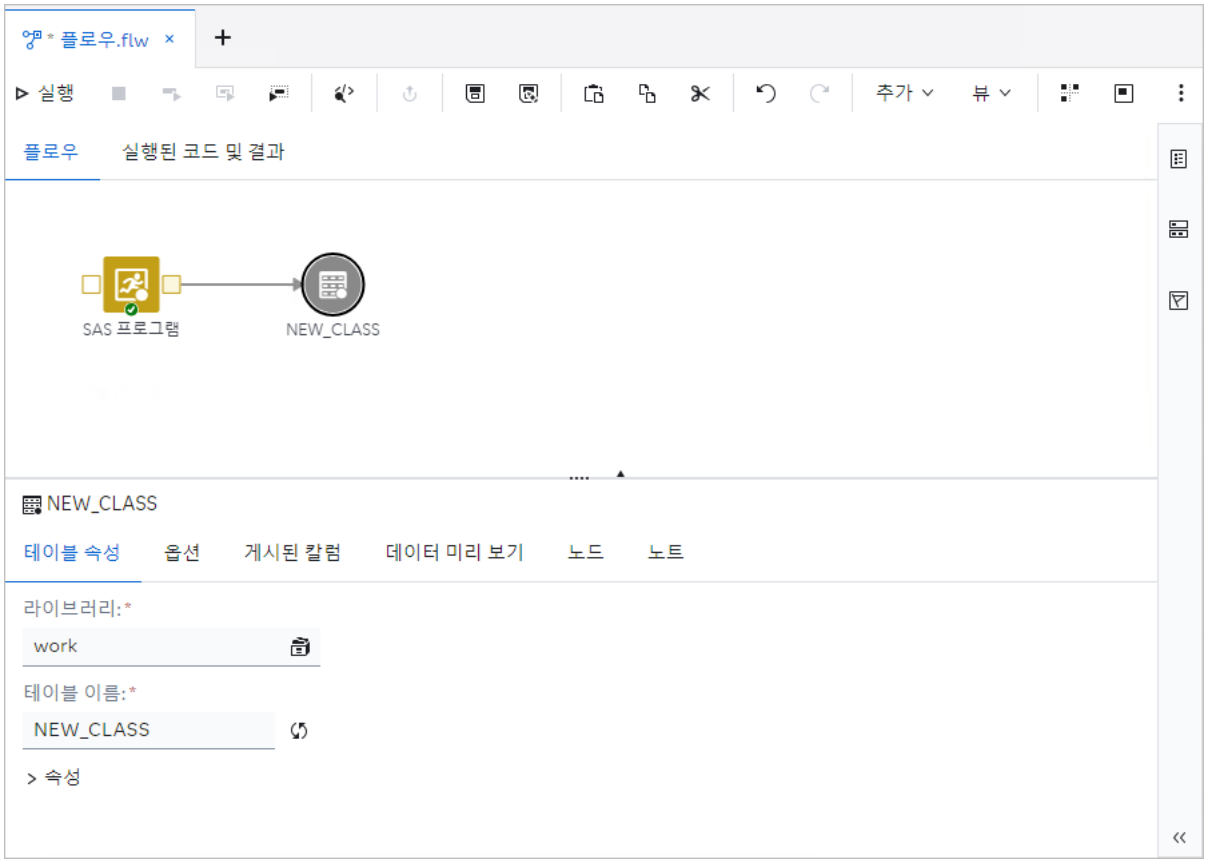
다음 예에서 BASEBALL 테이블은 SAS 프로그램 노드에 연결됩니다. SAS 프로그램 노드는 BASEBALL 테이블에 대해 MEANS 프로 시저를 실행합니다. SAS 프로그램 노드와 연관된 코드는 **&_input1** 매크로 변수를 MEANS 프로시저의 데이터 소스로 지정하고 **&_output1** 매크로 변수를 출력 데이터의 대상으로 지정합니다. 프로그램 노드에 연결된 출력 테이블이 없으므로 결과가 Work 라이브러리의 테이블에 기록됩니다.



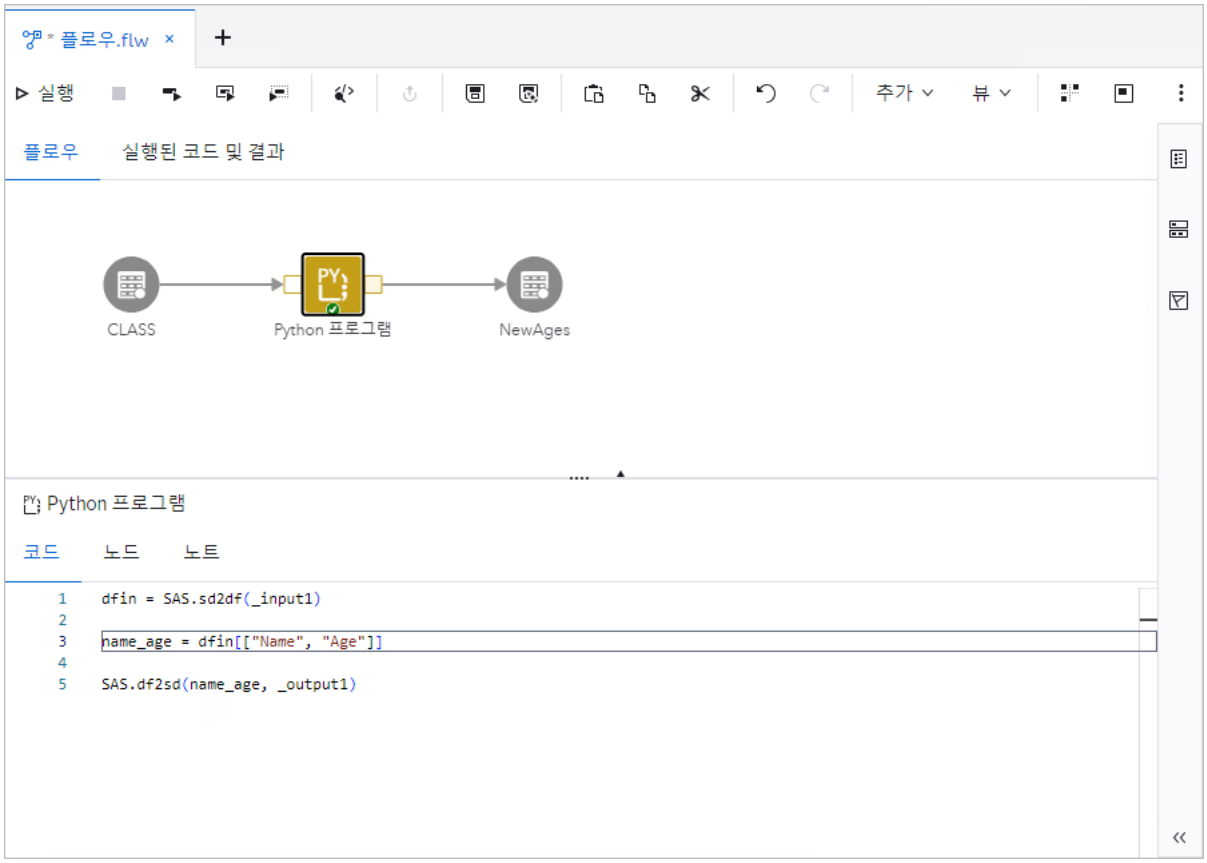
다음 예는 NEW_CLASS 테이블에 출력 데이터를 쓰는 SAS 프로그램 노드를 보여줍니다. SAS 프로그램 노드는 DATA 스텝을 실행하여 CLASS 테이블에 기반한 테이블을 생성합니다. SAS 프로그램 노드와 연관된 코드는 **& _output1** 매크로 변수를 출력 데이터의 대상으로 지정합니다.



테이블 노드의 테이블 속성은 Work 라이브러리 및 NEW_CLASS 테이블 이름을 지정합니다.



다음 예는 CLASS 테이블을 입력으로 사용하고 테이블의 두 칼럼을 Work 라이브러리의 NamesAges 테이블에 쓰는 Python 프로그램을 보여줍니다. Python 프로그램 노드와 연관된 코드는 **_input1** 변수를 MEANS 프로시저의 데이터 소스로 지정하고 **_output1** 변수를 출력 데이터의 대상으로 지정합니다.


* 플로우.flw
실행
추가
뷰
플로우
실행된 코드 및 결과
CLASS
Python 프로그램
NewAges
Python 프로그램
코드
노드
노트
1 dfin = SAS.sd2df(_input1)
2
3 name_age = dfin[["Name", "Age"]]
4
5 SAS.df2sd(name_age, _output1)

7

데이터 변환

데이터를 서브셋하는 스텝 이해 **76**

행 분기 **78**
행 분기 스텝 정보 78
행 분기: 노드에 대한 연결 요구 사항 78
예: Sashelp.Class 데이터셋 분할 79
행 분기: 단계별 지침 80

칼럼 계산 **81**
칼럼 계산 스텝 정보 81
칼럼 계산: 노드에 대한 연결 요구 사항 82
예: Sashelp.Stocks 데이터셋을 기반으로 테이블 생성 82
칼럼 계산: 단계별 지침 85

행 필터 **88**
행 필터 스텝 정보 88
행 필터: 노드에 대한 연결 요구 사항 88
예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 데이터 부분 설정 89
행 필터: 단계별 지침 90

행 삽입 **92**
행 삽입 스텝 정보 92
행 삽입: 노드에 대한 연결 요구 사항 92
예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 새로운 출력 테이블에 행 삽입 93
행 삽입: 단계별 지침 96

칼럼 관리 **97**
칼럼 관리 스텝 정보 97
칼럼 관리: 노드에 대한 연결 요구 사항 98
예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 칼럼 서브셋 98
칼럼 관리: 단계별 지침 101

데이터 마스크 **102**
데이터 마스크 스텝 정보 102
데이터 마스크: 노드에 대한 연결 요구 사항 103
데이터 마스크: 데이터 마스킹을 위한 단계별 지침 103
데이터 마스크: 데이터 해싱을 위한 단계별 지침 107
데이터 마스크: 데이터 대체를 위한 단계별 지침 110

질의 **114**
질의 스텝 정보 114
질의: 노드에 대한 연결 요구 사항 115
질의: 단계별 지침 115

데이터 순위화 **116**
데이터 순위화 스텝 정보 116
데이터 순위화: 노드에 대한 연결 요구 사항 117
예: Age 내 Height에 따른 학생 순위화 117
데이터 순위화: 단계별 지침 118

범위 재코딩 **120**
범위 재코딩 스텝 정보 120
범위 재코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항 121
예: 숫자 변수에 대한 값 업데이트 121
데이터의 범위 재코딩: 단계별 지침 124

값 재코딩 **124**
값 재코딩 스텝 정보 124
값 재코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항 125
예: 값 재코딩 스텝 125
데이터의 값 재코딩: 단계별 지침 129

중복 제거 **130**

정렬 **131**
정렬 스텝 정보 131
정렬: 노드에 대한 연결 요구 사항 131
정렬: 단계별 지침 131

칼럼 분할 **132**
칼럼 분할 스텝 정보 132
칼럼 분할: 노드에 대한 연결 요구 사항 133
예: Class 테이블의 Height 칼럼 분할 133
칼럼 분할: 단계별 지침 134

칼럼 누적 **135**
칼럼 누적 스텝 정보 135
칼럼 누적: 노드에 대한 연결 요구 사항 135
예: ClassFit 테이블의 칼럼 누적 136
칼럼 누적: 단계별 지침 137

데이터 전치 **138**
데이터 전치 스텝 정보 138
데이터 전치: 노드에 대한 연결 요구 사항 139
예: 클래스 데이터셋에서 데이터 전치 139
데이터 전치: 단계별 지침 141

행 병합(UNION) **142**
행 병합(UNION) 스텝 정보 142
행 병합(UNION): 노드에 대한 연결 요구 사항 143
예: 데이터 서브셋 및 결합 143
행 병합(UNION): 단계별 지침 146

데이터를 서브셋하는 스텝 이해

세 가지 다른 스텝 중에서 선택하여 입력 테이블에서 데이터 서브셋을 선택할 수 있습니다. 각 스텝은 필요에 따라 다양한 상황에서 유용할 수 있습니다.

- **행 분기** - 칼럼 값을 사용하여 지정하는 조건에 따라 테이블을 여러 출력 테이블로 분할합니다. 행 분기 스텝은 플로우에서 단일 기능만 수행하므로 복잡하고 많은 노드를 포함하는 플로우에서 행 분기 노드의 기능을 쉽게 이해할 수 있습니다. 자세한 내용은 "행 분기" (78페이지)에서 참조하십시오.
- **필터 행** - 입력 테이블에서 행의 서브셋을 선택하고 단일 출력 테이블에 행을 쓸 수 있습니다. 필터 행 스텝은 플로우에서 단일 기능만 수행하므로 복잡하고 많은 노드를 포함하는 플로우에서 필터 행 노드의 기능을 쉽게 이해할 수 있습니다. 자세한 내용은 "행 필터" (88페이지)에서 참조하십시오.
- **질의** - 함께 조인할 수 있는 하나 이상의 입력 테이블에서 칼럼을 선택, 필터링 및 정렬하고 단일 출력 테이블에 행을 씁니다. 질의 스텝은 여러 기능을 수행할 수 있으므로 플로우에 대한 이해가 더 복잡해질 수 있습니다. 질의 노드가 플로우에서 수행하는 기능을 이해하려면 노드에 대해 지정된 옵션을 검사해야 합니다. 자세한 내용은 "질의" (114페이지)에서 참조하십시오.

주: 행 분기 및 행 필터 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

테이블 7.1 데이터를 서브셋하는 스텝 비교

	행 분기	행 필터	질의
하나 이상의 필터 조건을 기반으로 행의 서브셋 선택	x	x	x
표현식 생성을 위해 표현식 빌더를 사용하는 옵션 포함	x	x	x
다른 조건과 일치하지 않는 행에 대한 조건 포함	x		
여러 출력 테이블에 행 쓰기	x		
여러 입력 테이블에서 행 선택			x
칼럼 필터링, 정렬 및 그룹화			x
계산된 칼럼 생성			x

행 분기

행 분기 스텝 정보

기본적으로 행 분기 스텝은 칼럼 값을 사용하여 지정하는 조건에 따라 테이블을 둘 이상의 출력 테이블로 분할합니다. 생성하는 조건은 상호 배타적일 필요가 없습니다. 행은 둘 이상의 출력 테이블에 작성될 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic에서 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

> 팁 또한 행 필터 스텝 및 질의 스텝을 사용하여 입력 테이블에서 행의 서브셋을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 "데이터를 서브셋하는 스텝 이해" (76페이지)에서 참조하십시오.

행 분기: 노드에 대한 연결 요구 사항

행 분기 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Class 데이터셋 분할

이 예에서는 Sashelp.Class 데이터셋을 남학생과 여학생에 대한 두 개의 테이블로 분할합니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 기본 SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

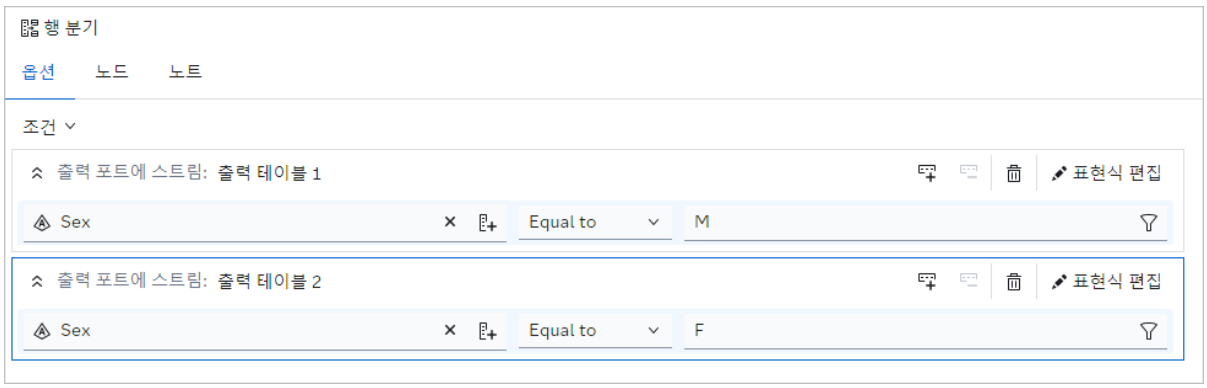
2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 분기**을 더블 클릭합니다.

3 플로우에 Sashelp.Class 데이터셋을 추가합니다. 행 분기 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 행 분기 노드를 클릭하여 출력 포트의 조건을 지정합니다. **옵션** 탭에서 출력 테이블 1에 대해 을 선택하고 *Sex* 칼럼을 선택합니다. **Equal to**의 기본 조건을 수용하고 를 클릭합니다.

5 필터 추가 창에서 를 클릭합니다. **M**을 선택하고 **확인**을 클릭합니다. **필터**를 클릭하여 조건을 생성합니다.

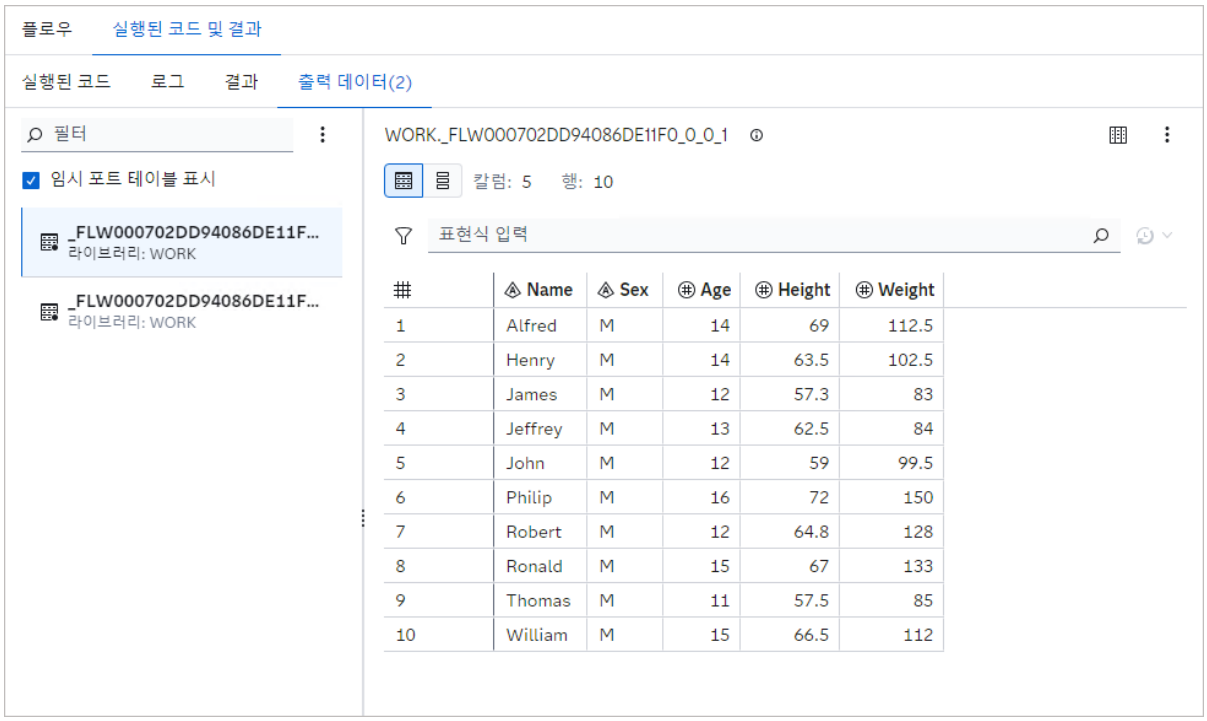
6 4단계와 5단계를 반복하여 여학생의 출력 테이블 2에 대해 유사한 조건을 만듭니다.



7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 출력 데이터를 봅니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리에 저장됩니다.

> 팁 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.



	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	Alfred	M	14	69	112.5
2	Henry	M	14	63.5	102.5
3	James	M	12	57.3	83
4	Jeffrey	M	13	62.5	84
5	John	M	12	59	99.5
6	Philip	M	16	72	150
7	Robert	M	12	64.8	128
8	Ronald	M	15	67	133
9	Thomas	M	11	57.5	85
10	William	M	15	66.5	112

행 분기: 단계별 지침

기본적으로 행 분기 스텝에는 두 개의 출력 포트와 두 가지 조건에 대한 옵션이 포함됩니다. 하나의 조건 및 출력 포트만 지정하도록 선택하거나 추가 조건 및 출력 포트를 추가할 수 있습니다. 조건을 충족하지 않는 행을 별도의 출력 테이블에 기록하는 불일치 조건을 추가할 수도 있습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 분기**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 행 분기 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 **행 분기** 노드를 클릭한 다음 **옵션** 탭을 클릭합니다.

4 출력 테이블 1에 대해 을 클릭하고 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

> 팁 표현식 빌더를 사용하여 조건을 생성하려면 조건에 대한 도구 모음에서 **표현식 빌더**를 클릭합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 “표현식 구성”에서 참조하십시오.

5 연산자 드롭다운 리스트에서 비교 연산자를 선택합니다. 기본값은 **Equal to**입니다.

6 선택한 연산자에 값이 필요하면 를 클릭합니다. 필터 추가 창에서 **값** 상자를 사용하여 값을 입력하거나, 값을 룩업할지 또는 파라미터를 사용할지를 선택합니다.

- **검색 값** - 값 선택 창을 사용하여 값을 지정합니다.
- **파라미터 선택** - 파라미터 선택 창을 사용하여 파라미터를 선택합니다. 자세한 내용은 “파라미터 영역 정보” (34페이지)에서 참조하십시오.

확인을 클릭합니다.

> 팁 값 선택 창에서 값을 검색하려면 출력형식이 지정되지 않은 값을 사용하십시오.

7 조건에서 사용 중인 칼럼의 데이터 유형에 따라 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **대소문자 구분** – 지정하는 값의 대소문자와 일치하는 행만 검색합니다. 이 옵션이 선택되지 않으면 UPPER 함수가 표현식에 적용됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.
- **문자열 따옴표로 묶기** - 값을 작은따옴표로 묶습니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다. 필터 실행 중 매크로 변수 또는 계산된 다른 값을 사용하려면 이 옵션을 취소해야 합니다.
- **매크로 허용** - 숫자 칼럼에서 필터에 문자 값을 입력할 수 있습니다.

8 **필터**를 클릭하여 필터에 값을 추가합니다.

9 조건에 다른 행을 추가하려면 를 클릭하고 4–8단계를 반복합니다. 조건에서 둘 이상의 비교 표현식을 생성할 때 이러한 필터 요소 간의 기본 관계는 AND입니다. 관계 드롭다운 리스트를 클릭하여 필터 요소 간의 관계를 AND에서 OR로 변경할 수 있습니다.

주: 조건에서 행을 삭제하려면 행을 선택하고 를 클릭합니다.

10 4~9단계를 반복하여 출력 테이블 2에 대한 조건을 생성합니다.

11 추가 조건을 생성하려면 **조건** ⇨ **조건 추가**를 선택하고 4-9단계를 반복합니다.

다른 조건과 일치하지 않는 행에 대한 조건을 추가하려면 **조건** ⇨ **불일치 조건 추가**를 선택합니다.

12 플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

칼럼 계산

칼럼 계산 스텝 정보

칼럼 계산 스텝에서는 입력 테이블을 기반으로 하는 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 출력 테이블에는 입력 테이블의 모든 칼럼이 포함됩니다. 입력 테이블의 해당 칼럼에 함수를

적용하여 출력 테이블의 칼럼을 바꿀 수 있습니다. 입력 테이블의 칼럼을 기반으로 하는 추가 칼럼을 생성할 수도 있습니다.

출력 테이블의 칼럼을 바꾸거나 생성하면 해당 칼럼에 대한 계산 카드가 생성됩니다. 카드를 사용하여 칼럼과 연결된 표현식을 편집하고 칼럼의 속성을 볼 수 있습니다. 칼럼에 여러 기능을 적용하려는 경우 동일한 칼럼에 대해 여러 카드를 만들 수 있습니다. 카드는 위에서 아래로 순서대로 처리됩니다. 칼럼을 리스트 위아래로 이동하여 처리 순서를 변경할 수 있습니다.

새로운 칼럼이 출력 테이블의 시작 부분에 추가됩니다. 레이블, 유형, 길이, 출력형식 및 입력형식을 포함한 칼럼 속성을 변경하면 교체된 칼럼도 출력 테이블의 시작 부분에 추가됩니다. 새로운 칼럼과 교체된 칼럼이 테이블의 시작 부분에 추가되는 순서는 카드의 순서를 기반으로 합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic에서 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

칼럼 계산: 노드에 대한 연결 요구 사항

칼럼 계산 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Stocks 데이터셋을 기반으로 테이블 생성

이 예에서는 Sashelp.Stocks 데이터셋에서 테이블을 생성합니다. 새로운 테이블에서 날짜 칼럼은 달력 분기 값 칼럼으로 바뀝니다. 또한 칼럼을 추가하여 주가 변동을 계산합니다.

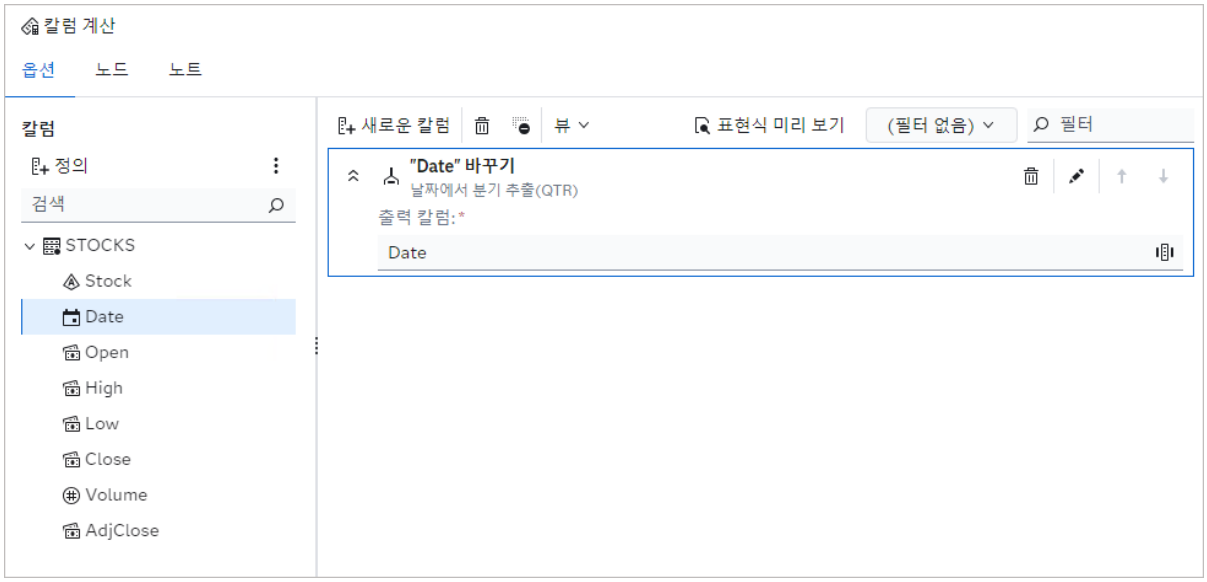
이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 기본 SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **칼럼 계산**을 더블 클릭합니다.

3 플로우에 Sashelp.Stocks 데이터셋을 추가합니다. 칼럼 계산 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 칼럼 계산 노드를 클릭하여 출력 테이블의 칼럼을 정의합니다. **옵션** 탭에서 **Date** 칼럼을 선택합니다. Date 데이터에서 분기를 추출하려면 **정의** ⇨ **추출** ⇨ **날짜** ⇨ **분기**를 선택합니다. **"Date" 바꾸기** 카드가 노드 계산에 추가됩니다. 출력 테이블에서 Date 칼럼의 데이터는 달력 분기로 바뀝니다.

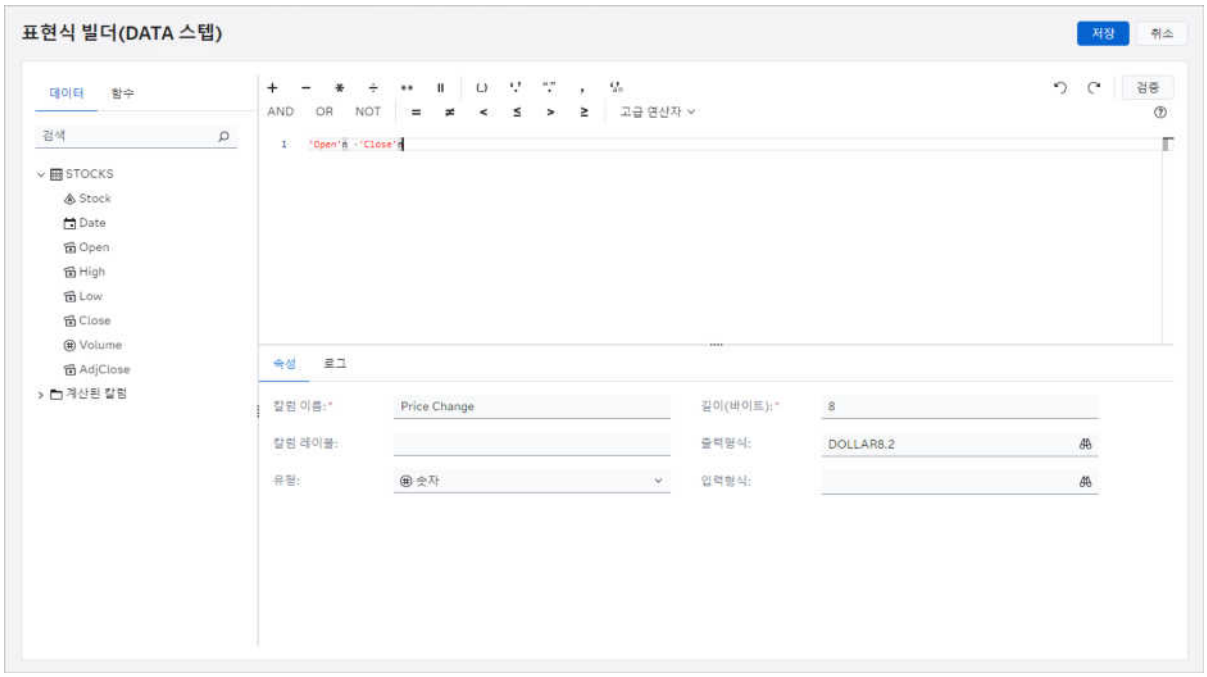


5 테이블에 칼럼을 추가하려면 **새로운 칼럼**을 클릭합니다. 표현식 빌더에서 **열기** 칼럼을 표현식 상자로 끕니다. 빼기 연산자를 클릭한 다음 **닫기** 칼럼을 표현식 상자로 끕니다. 표현식 상자에는 다음 표현식이 포함되어야 합니다.

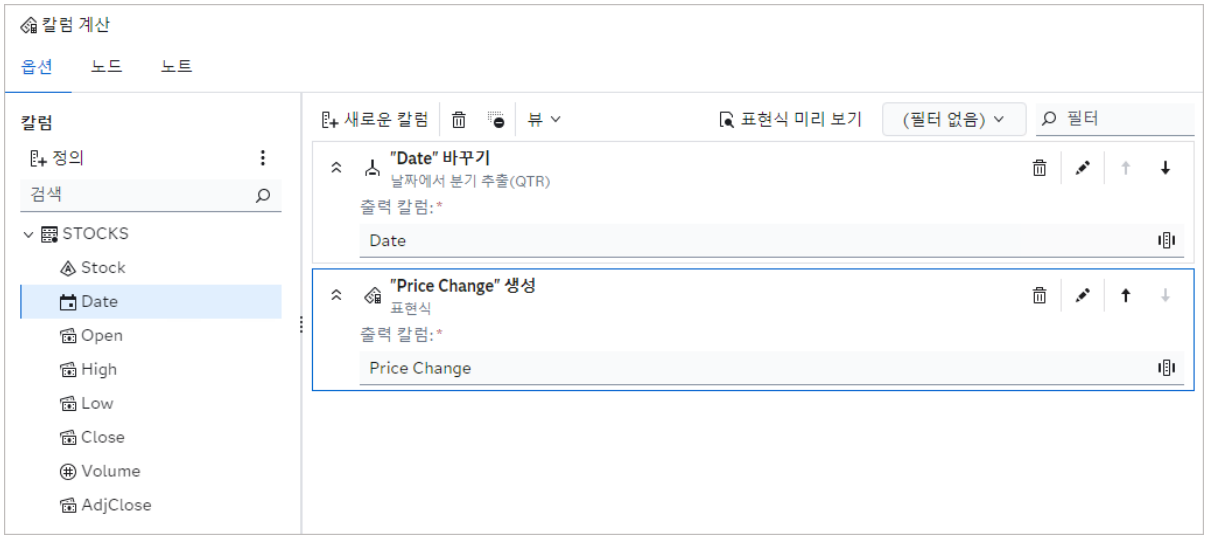
'Open'n -'Close'n

6 속성 탭에서 **칼럼 이름** 상자에 **Price Change**를 입력합니다. **유형**을 **숫자**로 변경합니다.

7 DOLLAR8.2 출력형식을 지정하려면 를 클릭합니다. 출력형식 변경 창에서 **통화**를 펼치고 **DOLLAR**를 선택합니다. **전체 너비** 필드에 **8**을 입력합니다. **소수점 자릿수** 필드에 **2**를 입력합니다. **확인**을 클릭합니다.



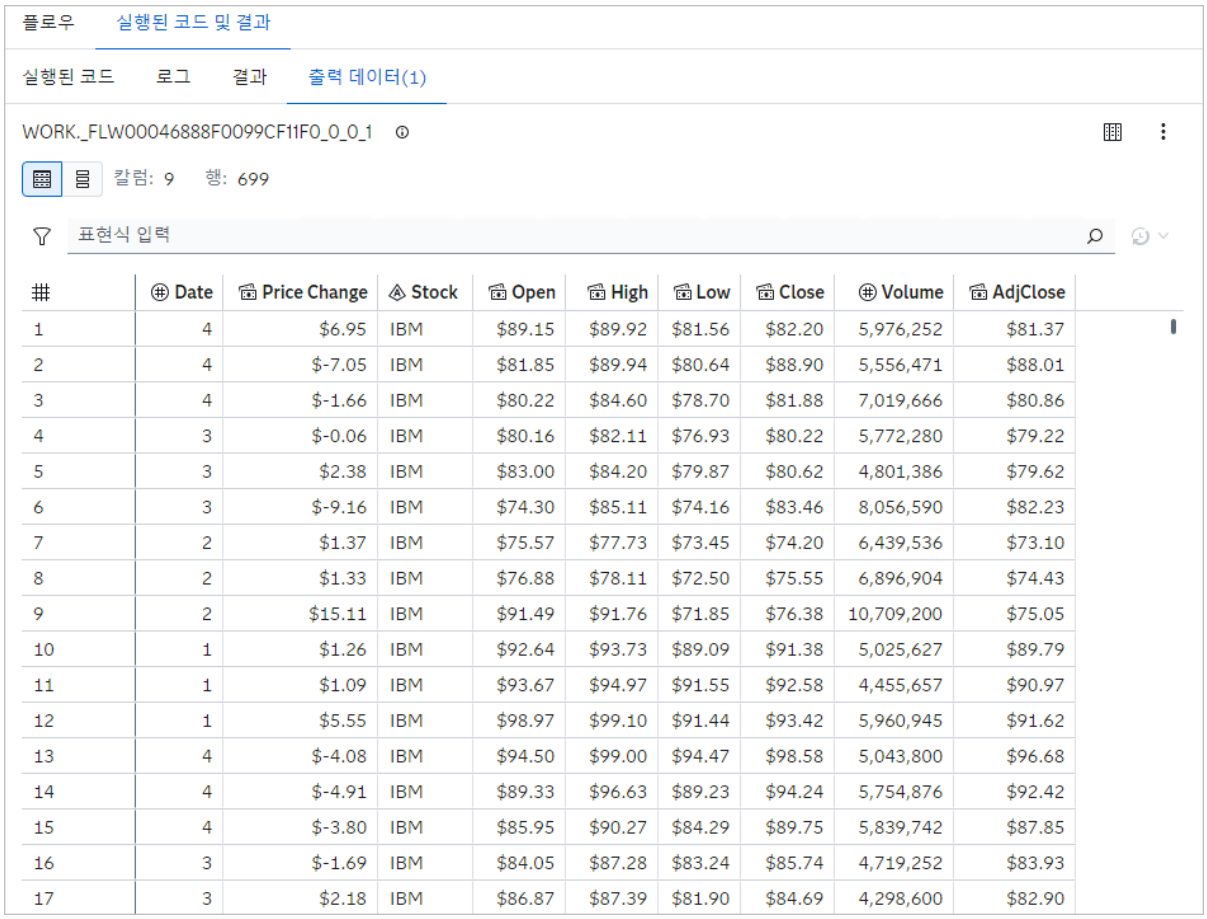
8 **저장**을 클릭하여 필터에 새로운 칼럼을 추가합니다. **"Price Change" 생성** 카드가 노드 계산에 추가됩니다.



9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 출력 데이터를 봅니다. 다음은 대체된 Date 칼럼과 새로운 Price Change 칼럼이 있는 출력 테이블입니다.

> 팁 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리에 저장됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK._FLW00046888F0099CF11F0_0_0_1

칼럼: 9 행: 699

표현식 입력

	Date	Price Change	Stock	Open	High	Low	Close	Volume	AdjClose
1	4	$6.95	IBM	$89.15	$89.92	$81.56	$82.20	5,976,252	$81.37
2	4	$-7.05	IBM	$81.85	$89.94	$80.64	$88.90	5,556,471	$88.01
3	4	$-1.66	IBM	$80.22	$84.60	$78.70	$81.88	7,019,666	$80.86
4	3	$-0.06	IBM	$80.16	$82.11	$76.93	$80.22	5,772,280	$79.22
5	3	$2.38	IBM	$83.00	$84.20	$79.87	$80.62	4,801,386	$79.62
6	3	$-9.16	IBM	$74.30	$85.11	$74.16	$83.46	8,056,590	$82.23
7	2	$1.37	IBM	$75.57	$77.73	$73.45	$74.20	6,439,536	$73.10
8	2	$1.33	IBM	$76.88	$78.11	$72.50	$75.55	6,896,904	$74.43
9	2	$15.11	IBM	$91.49	$91.76	$71.85	$76.38	10,709,200	$75.05
10	1	$1.26	IBM	$92.64	$93.73	$89.09	$91.38	5,025,627	$89.79
11	1	$1.09	IBM	$93.67	$94.97	$91.55	$92.58	4,455,657	$90.97
12	1	$5.55	IBM	$98.97	$99.10	$91.44	$93.42	5,960,945	$91.62
13	4	$-4.08	IBM	$94.50	$99.00	$94.47	$98.58	5,043,800	$96.68
14	4	$-4.91	IBM	$89.33	$96.63	$89.23	$94.24	5,754,876	$92.42
15	4	$-3.80	IBM	$85.95	$90.27	$84.29	$89.75	5,839,742	$87.85
16	3	$-1.69	IBM	$84.05	$87.28	$83.24	$85.74	4,719,252	$83.93
17	3	$2.18	IBM	$86.87	$87.39	$81.90	$84.69	4,298,600	$82.90

칼럼 계산: 단계별 지침

칼럼 계산 스텝에는 하나의 입력 포트와 하나의 출력 포트가 필요합니다. 입력 테이블에서 하나 이상의 칼럼을 선택하여 출력 테이블에서 바꾸거나 칼럼 생성 기준으로 사용해야 합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **칼럼 계산**을 더블 클릭합니다.

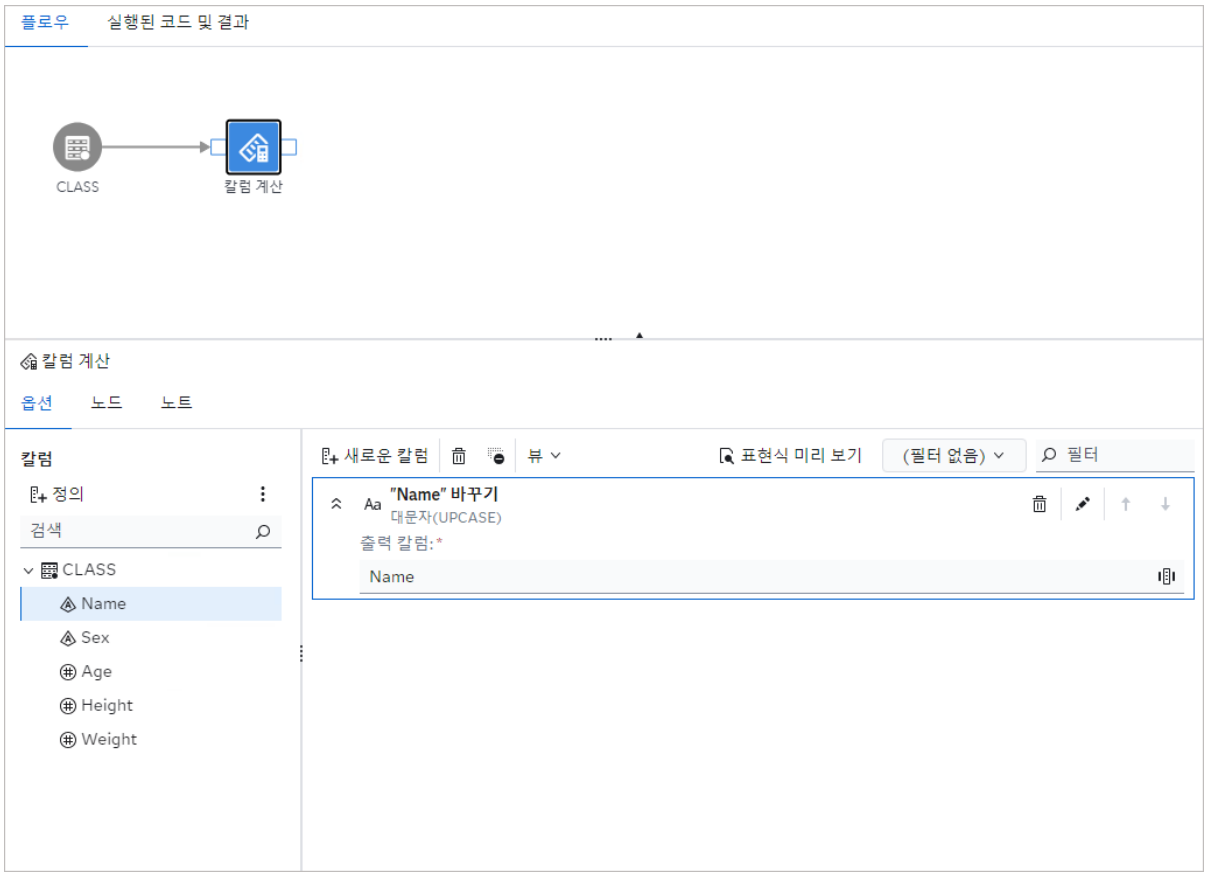
2 테이블 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 칼럼 계산 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 **칼럼 계산** 노드를 클릭한 다음 옵션 탭을 사용하여 교체하거나 새로운 칼럼의 기준으로 사용할 칼럼을 선택합니다.

4 칼럼을 바꾸려면 다음을 수행합니다.

   a 옵션 탭에서 바꿀 칼럼을 하나 이상 선택합니다. **정의**를 클릭한 후 칼럼에 적용할 함수를 선택합니다.

교체된 각 칼럼에 대한 카드가 노드 계산에 추가됩니다. 다음 그림은 Name 칼럼의 값을 대문자 값으로 교체 카드를 보여줍니다.



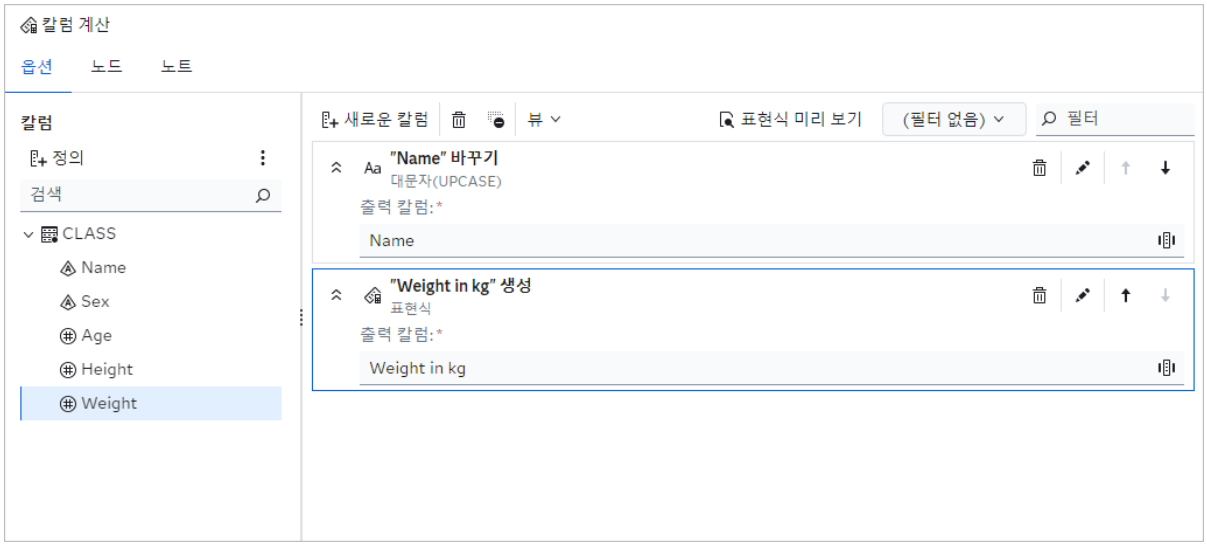
> 팁 교체 카드에 출력 칼럼에 새로운 이름을 입력하여 출력 테이블에 칼럼을 생성할 수 있습니다. 예를 들어 이름 칼럼의 값을 대문자로 바꾸는 카드를 만들고 출력 칼럼의 이름을 **UpperName**으로 바꾸면 출력 테이블에 원래 Name 칼럼과 새로운 UpperName 칼럼이 모두 포함됩니다.

기존 칼럼을 기반으로 칼럼을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a 옵션 탭에서 새로운 칼럼의 기준으로 사용할 칼럼을 선택합니다. **새로운 칼럼**을 클릭합니다.

b 표현식 빌더 창에서 옵션을 사용하여 새로운 칼럼에 대한 표현식을 생성하거나 표현식 상자에 표현식을 입력합니다.

c 속성 탭을 사용하여 칼럼 이름, 데이터 유형 및 기타 속성을 지정합니다. **저장**을 클릭합니다. 노드 계산에 생성 카드가 추가됩니다. 다음 그림은 Weight 칼럼을 기반으로 하고 킬로그램 단위의 몸무게에 대해 칼럼을 생성하는 새로운 카드를 보여줍니다.



5 계산 카드를 사용하여 다음 액션을 수행할 수 있습니다.

	표현식 빌더를 사용하여 표현식을 보거나 편집합니다.
	출력 칼럼 속성을 봅니다.
	칼럼 계산을 삭제합니다.
↑, ↓	계산 카드를 리스트 위아래로 이동합니다.

주: 계산 카드는 SAS Studio에서 위에서 아래로 순서대로 처리됩니다. 카드를 리스트위아래로 이동하여 처리 순서를 변경할 수 있습니다.

> 팁 칼럼 관리 스텝을 사용하여 출력 테이블에서 칼럼 순서를 변경할 수도 있습니다. 자세한 내용은 "칼럼 관리" (97페이지)에서 참조하십시오.

6 노드에 대해 생성된 모든 계산을 미리 보려면 를 클릭합니다. 클립보드로 계산을 복사하려면 **복사**를 클릭합니다.

7 플로우를 실행합니다.

행 필터

행 필터 스텝 정보

필터 행 스텝을 사용하여 입력 테이블에서 행의 하위 집합을 선택하고 출력 테이블에 행을 쓸 수 있습니다. 행 필터 스텝은 테이블에 있는 데이터의 하위 집합으로만 작업하려는 다른 스텝과 결합할 수 있습니다. 예를 들어 행 필터 스텝을 사용하여 10개 이상의 홈런을 친 야구 선수만 포함된 테이블을 생성한 다음 행 분기 스텝을 사용하여 필터링된 데이터를 각 팀에 대해 별도의 테이블로 분할하는 플로우를 생성할 수 있습니다.

> 팁 또한 행 분기 스텝 및 질의 스텝을 사용하여 입력 테이블에서 행의 서브셋을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 "데이터를 서브셋하는 스텝 이해" (76페이지)에서 참조하십시오.

스텝에서 사용자 인터페이스를 사용하여 필터 표현식을 생성하도록 선택하거나 표현식 빌더를 사용하여 필터를 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "표현식 구성"에서 참조하십시오. SAS Studio는 스텝이 실행될 때 필터에 대한 적절한 DATA 스텝 WHERE 문을 자동으로 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic에서 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

행 필터: 노드에 대한 연결 요구 사항

행 필터 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 구성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 내보내기 노드와 같은 입력 테이블이 필요한 작업 노드

예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 데이터 부분 설정

이 예에서는 Sashelp.Baseball 데이터셋에서 행의 서브셋을 선택하고 BestHitters라는 새로운 출력 테이블에 행을 씁니다. BestHitters 테이블에는 Sashelp.Baseball 데이터셋에 있는 행과 모든 칼럼의 서브셋이 포함됩니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 기본 SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 필터**를 더블 클릭합니다.

3 플로우에 Sashelp.Baseball 데이터셋을 추가합니다. 행 필터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

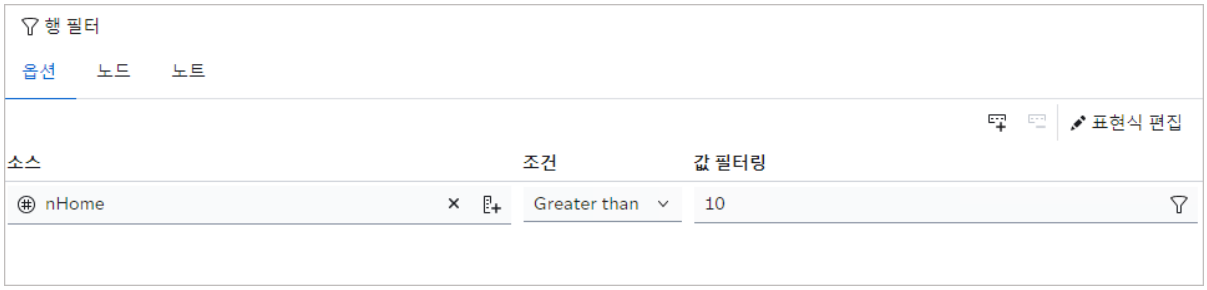
4 플로우 도구 모음에서 **추가** ⇨ **테이블**을 클릭합니다. 행 필터 출력 포트를 클릭하고 마우스 포인터를 테이블 노드로 끌어서 행 필터 노드를 테이블 노드에 연결합니다.

5 테이블 노드를 클릭합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **BestHitters**를 입력합니다.

6 **행 필터** 노드를 클릭하여 출력 테이블에 대한 필터 조건을 지정하십시오. **옵션** 탭에서 을 클릭하고 **nHome** 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

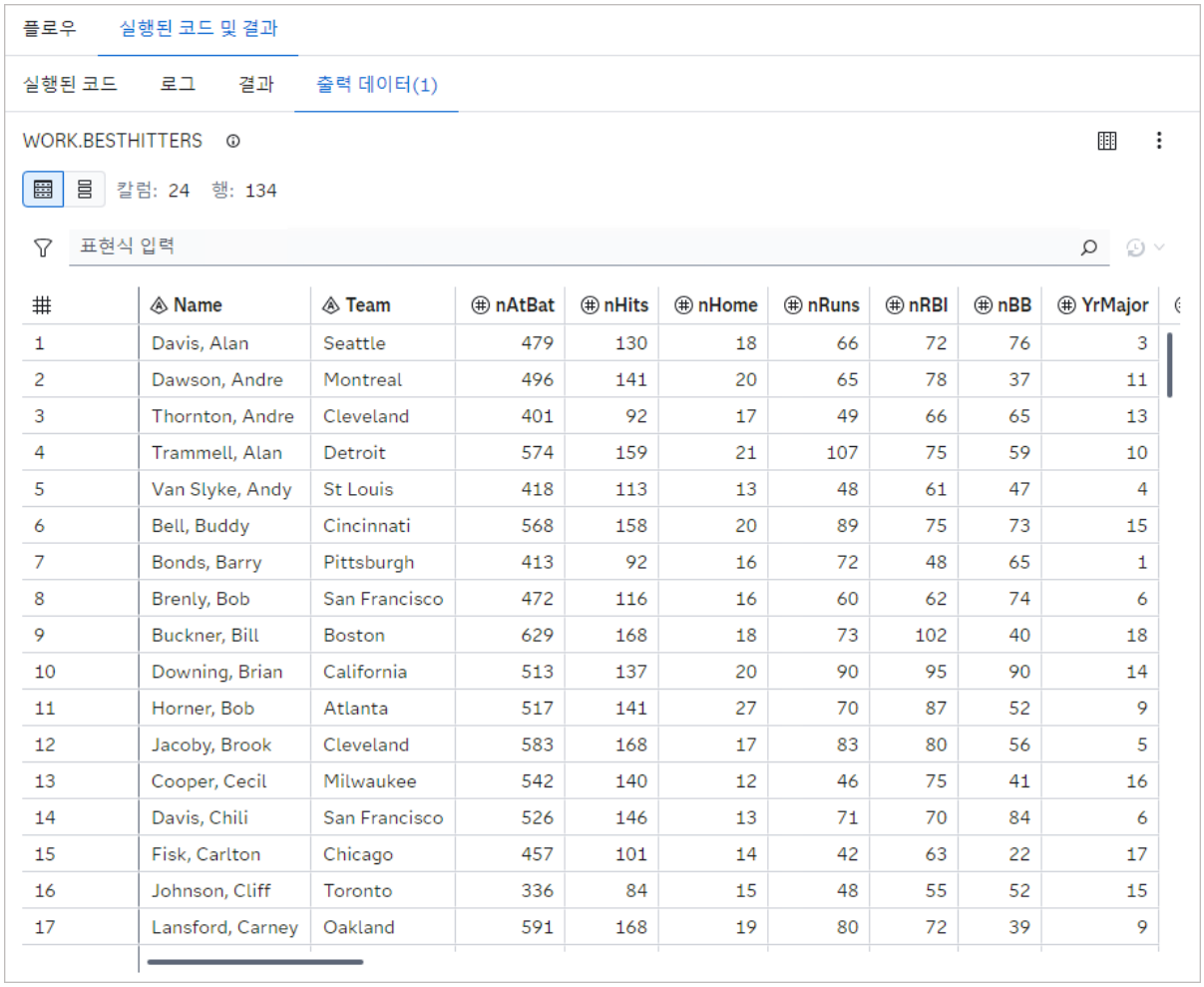
7 **조건** 드롭다운 리스트에서 **Greater than**을 선택한 다음 를 클릭합니다.

8 필터 추가 창에서 를 클릭합니다. **10**을 선택하고 **확인**을 클릭합니다. **필터**를 클릭하여 조건을 생성합니다.



9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 출력 테이블을 봅니다. 다음은 10개 이상의 홈런을 기록한 선수들의 출력 테이블입니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.BESTHITTERS

칼럼: 24 행: 134

표현식 입력

	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor
1	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3
2	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11
3	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13
4	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10
5	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4
6	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15
7	Bonds, Barry	Pittsburgh	413	92	16	72	48	65	1
8	Brenly, Bob	San Francisco	472	116	16	60	62	74	6
9	Buckner, Bill	Boston	629	168	18	73	102	40	18
10	Downing, Brian	California	513	137	20	90	95	90	14
11	Horner, Bob	Atlanta	517	141	27	70	87	52	9
12	Jacoby, Brook	Cleveland	583	168	17	83	80	56	5
13	Cooper, Cecil	Milwaukee	542	140	12	46	75	41	16
14	Davis, Chili	San Francisco	526	146	13	71	70	84	6
15	Fisk, Carlton	Chicago	457	101	14	42	63	22	17
16	Johnson, Cliff	Toronto	336	84	15	48	55	52	15
17	Lansford, Carney	Oakland	591	168	19	80	72	39	9

행 필터: 단계별 지침

필터 행 스텝에는 하나의 입력 포트와 하나의 출력 포트가 필요합니다. 하나 이상의 필터 조건을 생성하여 출력 테이블에 기록되는 데이터 서브셋을 선택할 수 있습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 필터**를 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 행 필터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 테이블 노드 또는 입력 테이블이 필요한 다른 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 내보내기 노드)를 사용하여 행 필터 노드의 출력 포트를 데이터 소스에 연결합니다.

주: 테이블 노드를 사용하는 경우 노드를 클릭하고 테이블 속성 탭을 사용하여 노드가 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하는지 확인합니다. 행 필터 스텝을 실행하면 출력 테이블 노드의 기존 데이터를 덮어씁니다.

4 **행 필터** 노드를 클릭한 다음 **옵션** 탭을 클릭합니다.

5 을 클릭하고 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

> 팁 표현식 빌더를 사용하여 조건을 생성하려면 조건에 대한 도구 모음에서 **표현식 빌더**를 클릭합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "표현식 구성"에서 참조하십시오.

6 **조건** 드롭다운 리스트에서 비교 연산자를 선택합니다. 기본값은 **Equal to**입니다.

7 선택한 연산자에 값이 필요하면 를 클릭합니다. 필터 추가 창에서 **값** 상자를 사용하여 값을 입력하거나, 값을 룩업할지 또는 파라미터를 사용할지를 선택합니다.

- **검색 값** - 값 선택 창을 사용하여 값을 지정합니다.
- **파라미터 선택** - 파라미터 선택 창을 사용하여 파라미터를 선택합니다. 자세한 내용은 "파라미터 영역 정보" (34페이지)에서 참조하십시오.

확인을 클릭합니다.

> 팁 값 선택 창에서 값을 검색하려면 출력형식이 지정되지 않은 값을 사용하십시오.

8 조건에서 사용 중인 칼럼의 데이터 유형에 따라 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **대소문자 구분** – 지정하는 값의 대소문자와 일치하는 행만 검색합니다. 이 옵션이 선택되지 않으면 UPPER 함수가 표현식에 적용됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.
- **문자열 따옴표로 묶기** - 값을 작은따옴표로 묶습니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다. 필터 실행 중 매크로 변수 또는 계산된 다른 값을 사용하려면 이 옵션을 취소해야 합니다.
- **매크로 허용** - 숫자 칼럼에서 필터에 문자 값을 입력할 수 있습니다.

9 **필터**를 클릭하여 필터에 값을 추가합니다.

10 조건에 다른 행을 추가하려면 를 클릭하고 5–9단계를 반복합니다. 조건에서 둘 이상의 비교 표현식을 생성할 때 이러한 필터 요소 간의 기본 관계는 AND입니다. 관계 드롭다운 리스트를 클릭하여 필터 요소 간의 관계를 AND에서 OR로 변경할 수 있습니다.

주: 조건에서 행을 삭제하려면 행을 선택하고 를 클릭합니다.

11 플로우를 실행합니다.

행 삽입

행 삽입 스텝 정보

행 삽입 스텝을 사용하여 입력 테이블의 행을 출력 테이블에 삽입할 수 있습니다. 예를 들어, 데이터를 생성하고 출력 테이블에 추가하기 위해 행 삽입 스텝을 사용하는 플로우를 생성할 수 있습니다. 플로우를 작업으로 스케줄링하여 출력 테이블에 정기적으로 데이터를 업데이트할 수 있습니다.

출력 테이블에는 입력 테이블의 칼럼과 이름 및 데이터 유형이 동일한 칼럼이 하나 이상 포함되어야 합니다. SAS Studio는 스텝이 실행될 때 PROC SQL 또는 PROC FEDSQL 코드를 자동으로 생성합니다.

행 삽입 스텝에서는 다음 방법 중 하나로 출력 테이블에 행을 추가할 수 있습니다.

- 입력 테이블의 행을 출력 테이블의 기존 행에 추가합니다.
- 출력 테이블의 기존 행을 입력 테이블의 행으로 바꿉니다.
- 입력 테이블의 행을 새로운 출력 테이블에 추가

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic에서 사용할 수 없습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

행 삽입: 노드에 대한 연결 요구 사항

행 삽입 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	테이블 노드에는 입력 테이블의 칼럼과 이름 및 데이터 유형이 동일한 칼럼이 하나 이상 포함되어야 합니다

예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 새로운 출력 테이블에 행 삽입

이 예에서는 Sashelp.Baseball 데이터셋의 행을 KeyStats라는 새로운 출력 테이블에 삽입합니다. KeyStats 테이블에는 Baseball 데이터셋에 있는 칼럼의 하위 집합이 포함됩니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 기본 SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

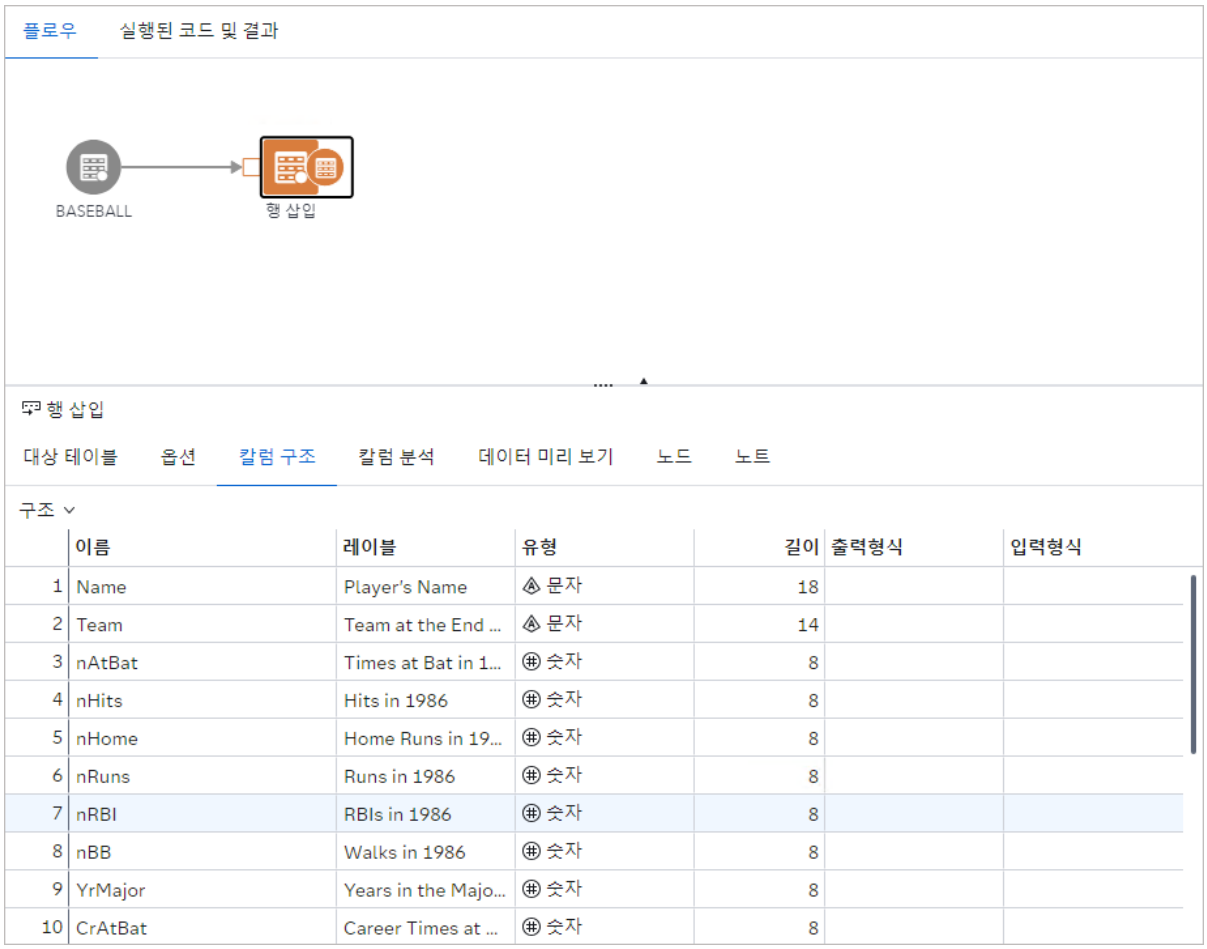
2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 삽입**을 더블 클릭합니다.

3 플로우에 Sashelp.Baseball 데이터셋을 추가합니다. 행 삽입 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 행 삽입 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 행 삽입 노드를 선택합니다.

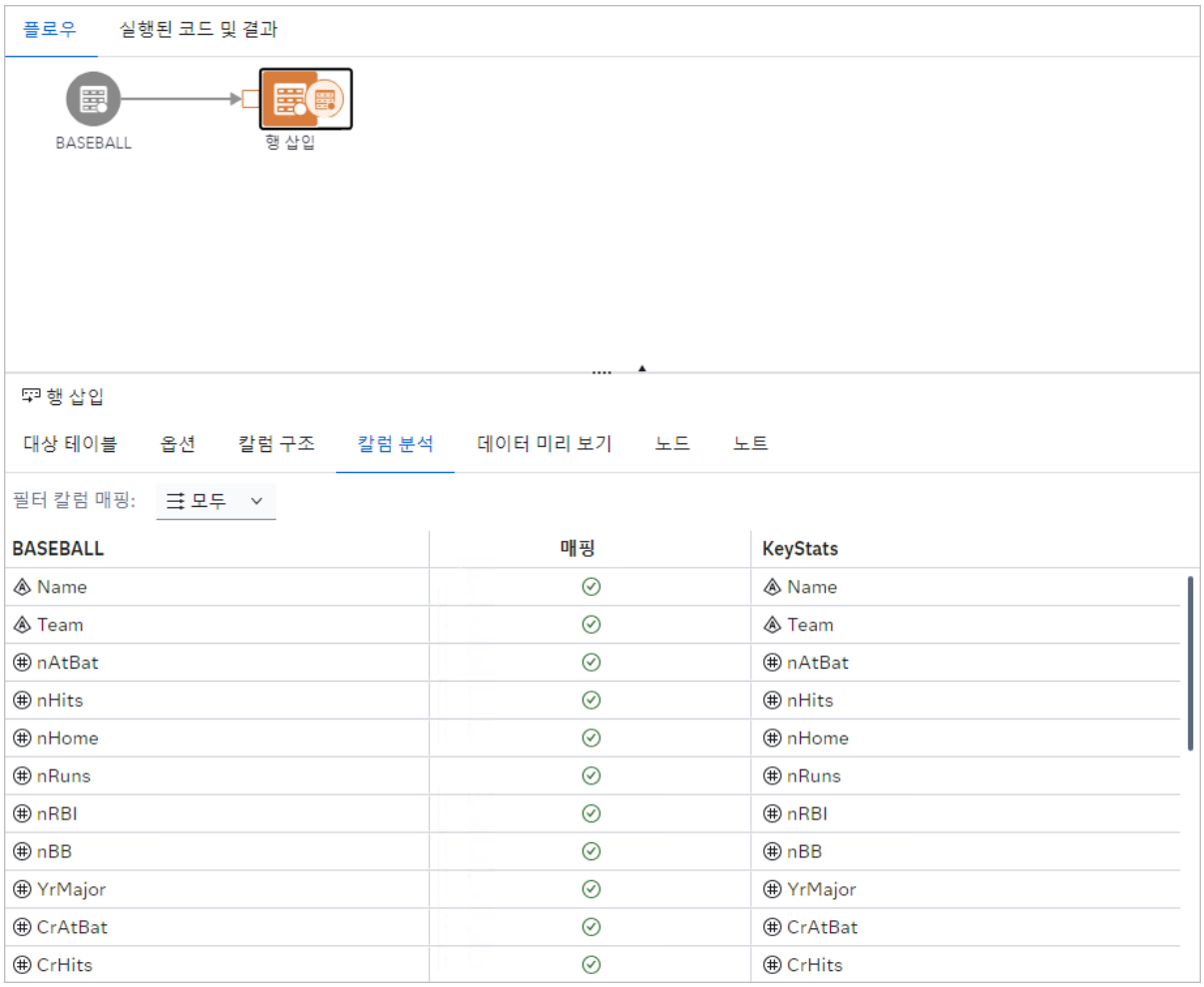
5 **타겟 테이블** 탭에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 출력 테이블의 이름으로 **KeyStats**를 입력합니다.

6 **칼럼 구조** 탭을 클릭하여 KeyStats 테이블에 대한 구조를 생성합니다. **구조** ⇨ **소스 에서 구조 복사**를 선택합니다.



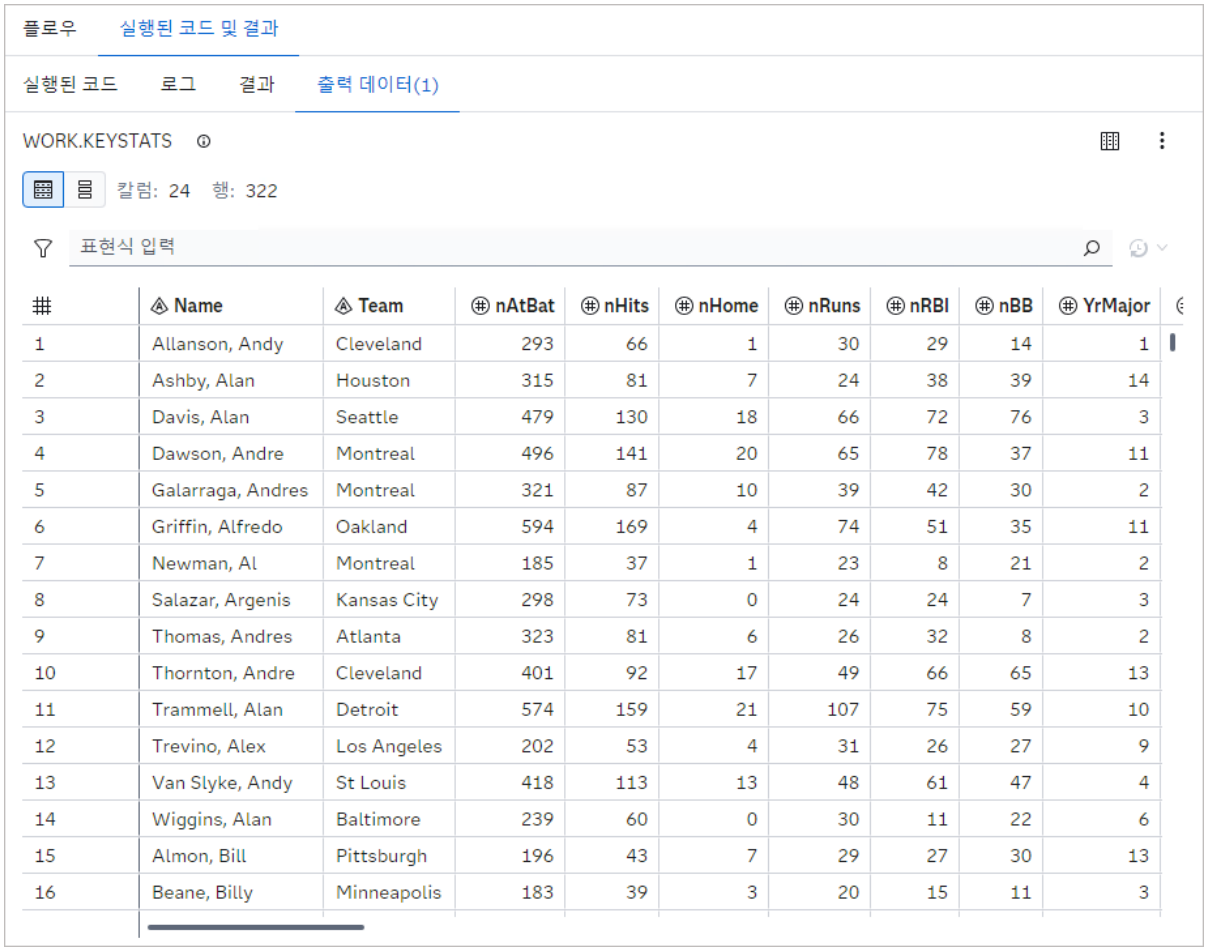
	이름	레이블	유형	길이	출력형식	입력형식
1	Name	Player's Name	문자	18		
2	Team	Team at the End ...	문자	14		
3	nAtBat	Times at Bat in 1...	숫자	8		
4	nHits	Hits in 1986	숫자	8		
5	nHome	Home Runs in 19...	숫자	8		
6	nRuns	Runs in 1986	숫자	8		
7	nRBI	RBIs in 1986	숫자	8		
8	nBB	Walks in 1986	숫자	8		
9	YrMajor	Years in the Majo...	숫자	8		
10	CrAtBat	Career Times at ...	숫자	8		

7 **칼럼 분석** 탭을 클릭합니다. KeyStats 테이블의 칼럼은 모두 Baseball 데이터셋의 칼럼에 매핑됩니다.



8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 KeyStats 출력 테이블을 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.KEYSTATS

칼럼: 24 행: 322

표현식 입력

#	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14	1
2	Ashby, Alan	Houston	315	81	7	24	38	39	14
3	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3
4	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11
5	Galarraga, Andres	Montreal	321	87	10	39	42	30	2
6	Griffin, Alfredo	Oakland	594	169	4	74	51	35	11
7	Newman, Al	Montreal	185	37	1	23	8	21	2
8	Salazar, Argenis	Kansas City	298	73	0	24	24	7	3
9	Thomas, Andres	Atlanta	323	81	6	26	32	8	2
10	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13
11	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10
12	Trevino, Alex	Los Angeles	202	53	4	31	26	27	9
13	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4
14	Wiggins, Alan	Baltimore	239	60	0	30	11	22	6
15	Almon, Bill	Pittsburgh	196	43	7	29	27	30	13
16	Beane, Billy	Minneapolis	183	39	3	20	15	11	3

행 삽입: 단계별 지침

기본적으로 행 삽입 스텝은 입력 테이블의 행을 출력 테이블 끝에 추가합니다. 새로운 행을 삽입하기 전에 새로운 테이블에 행을 추가하거나 출력 테이블에서 기존 행을 삭제하도록 선택할 수도 있습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 삽입**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드 또는 출력 테이블을 생성하는 다른 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)를 사용하여 행 삽입 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 행 삽입 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 행 삽입 노드를 클릭합니다.

4 **타겟 테이블** 탭에서 출력 테이블에 대한 라이브러리 이름 및 테이블 이름을 입력합니다.

5 옵션 탭에서 **물리적 테이블이 없으면 테이블 생성** 옵션을 사용하여 기존에 테이블이 없으면 출력 테이블을 생성합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다. 이 옵션을 선택 취소하고 플로우를 실행할 때 테이블이 아직 없으면 플로우가 실패하고 오류가 발생합니다.

입력 테이블의 행을 삽입하기 전에 출력 테이블의 기존 행을 모두 삭제하려면 **모든 행 삭제**를 선택합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

6 **칼럼 구조** 탭에서 출력 테이블의 칼럼 구조를 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **소스에서 구조 복사**
- **구조 정의 로드**
- **구조 정의 생성**

7 **칼럼 분석** 탭에서 입력 및 출력 테이블 간의 칼럼 매핑을 봅니다. **필터 칼럼 매핑** 드롭다운 리스트를 사용하여 표시되는 매핑을 필터링합니다. 다음 범주별로 매핑을 필터링할 수 있습니다.

- 성공(✓) - 입력 칼럼이 출력 테이블의 칼럼에 성공적으로 매핑되었습니다. 이 칼럼의 데이터는 출력 테이블에서 대응하는 칼럼에 삽입됩니다.
- 무시됨(👁) -입력 칼럼의 출력 테이블에 대응하는 칼럼이 없습니다. 이 칼럼의 데이터는 출력 테이블에서 무시됩니다.
- 정보(ⓘ) - 입력 칼럼을 출력 테이블의 칼럼에 매핑할 수 없습니다. 예를 들어 칼럼이 이름이 같고 데이터 유형이 다른 경우 또는 칼럼이 입력 테이블이 아닌 출력 테이블에 존재할 때 확인되지 않은 칼럼이 있을 수 있습니다.

8 플로우를 실행합니다.

칼럼 관리

칼럼 관리 스텝 정보

칼럼 관리 스텝을 사용하여 입력 테이블에서 칼럼의 하위 집합을 선택하고 칼럼을 출력 테이블에 쓸 수 있습니다. 칼럼 관리 스텝을 사용하여 출력 테이블에서 이름, 레이블, 데이터 유형, 길이, 출력형식, 입력형식 및 출력 테이블의 칼럼 순서를 변경할 있습니다. 표현식 빌더를 사용하여 출력 테이블에 새로운 칼럼을 생성할 수도 있습니다. 칼럼 관리 스텝은 테이블에 있는 칼럼의 하위 집합으로만 작업하려는 다른 스텝과 결합할 수 있습니다.

예를 들어 야구 테이블에서 선수의 경력 통계만 분석할 수 있습니다. 칼럼 관리 스텝을 사용하여 야구 테이블을 기반으로 하고 선수 이름, 팀 및 "Cr"로 시작하는 칼럼 이름만 포함하는 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 분석 중인 데이터의 칼럼 수를 줄이면 성능이 향상될 수 있습니다.

출력을 물리적 테이블 대신 뷰로 생성하도록 선택할 수 있습니다. 뷰는 뷰에 액세스할 때 결과 집합을 생성하는 저장된 질의입니다. 뷰는 데이터를 저장하지 않습니다. 뷰는 가상 테이블이며 테이블처럼 사용할 수 있습니다.

칼럼 관리: 노드에 대한 연결 요구 사항

칼럼 관리 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 물리적 테이블 대신 뷰로 출력을 생성하도록 선택할 수도 있습니다. ■ 출력 포트를 사용하여 Work 라이브러리에서 뷰를 생성하려면 칼럼 관리 노드에서 출력 포트를 클릭합니다. 출력 포트 탭에서 **뷰 생성**을 선택합니다. ■ 테이블 노드를 사용하여 뷰를 만들려면 **테이블 속성** 탭을 클릭하고 **뷰 생성**을 선택합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 칼럼 서브셋

이 예에서는 Sashelp.Baseball 데이터셋에서 선수의 경력 통계를 포함하는 칼럼의 하위 집합을 선택하고 CareerStats라는 새로운 출력 테이블을 생성합니다. CareerStats 테이블에는 칼럼의 하위 집합과 Sashelp.Baseball 데이터셋에 있는 모든 행이 포함됩니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 기본 SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

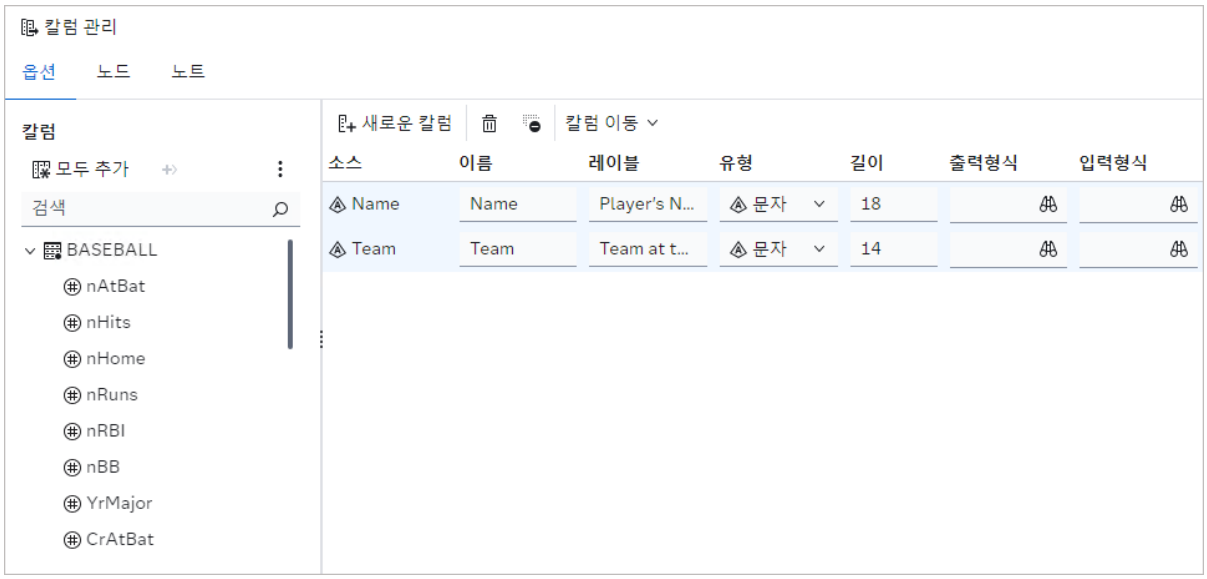
2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **칼럼 관리**를 더블 클릭합니다.

3 플로우에 Sashelp.Baseball 데이터셋을 추가합니다. 칼럼 관리 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

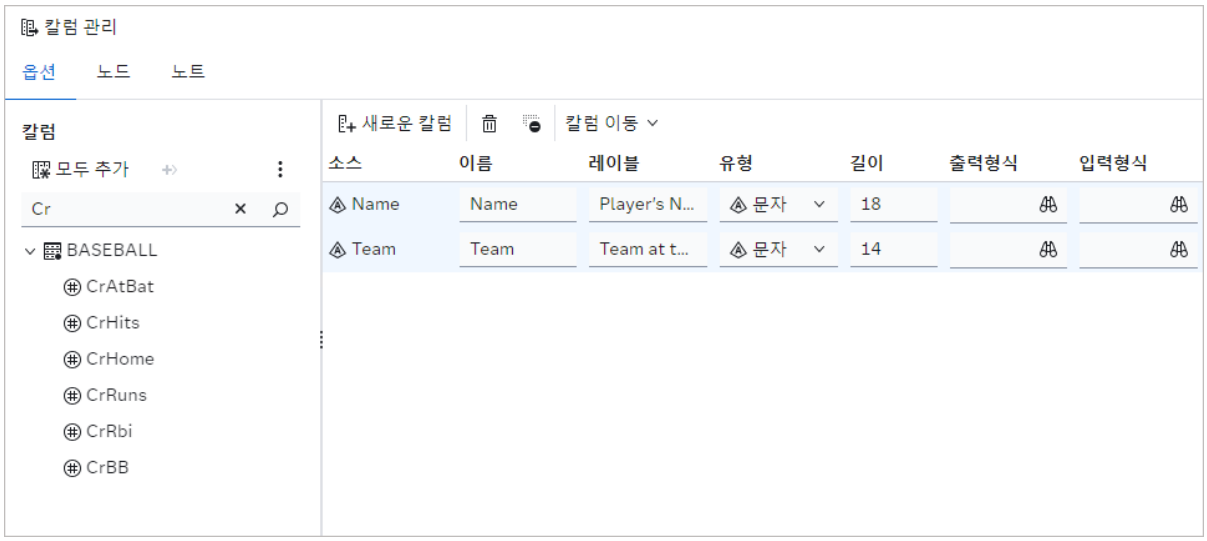
4 플로우 도구 모음에서 **추가** ⇨ **테이블**을 클릭합니다. 칼럼 관리 노드를 테이블 노드에 연결하려면 칼럼 관리 출력 포트를 클릭하고 마우스 포인터를 테이블 노드로 끌어옵니다.

5 테이블 노드를 클릭합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **CareerStats**를 입력합니다.

6 칼럼 관리 노드를 클릭하여 출력 테이블에 대한 칼럼을 지정합니다. 옵션 탭에서 **Name** 및 **Team** 칼럼을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **칼럼 추가**를 선택합니다.

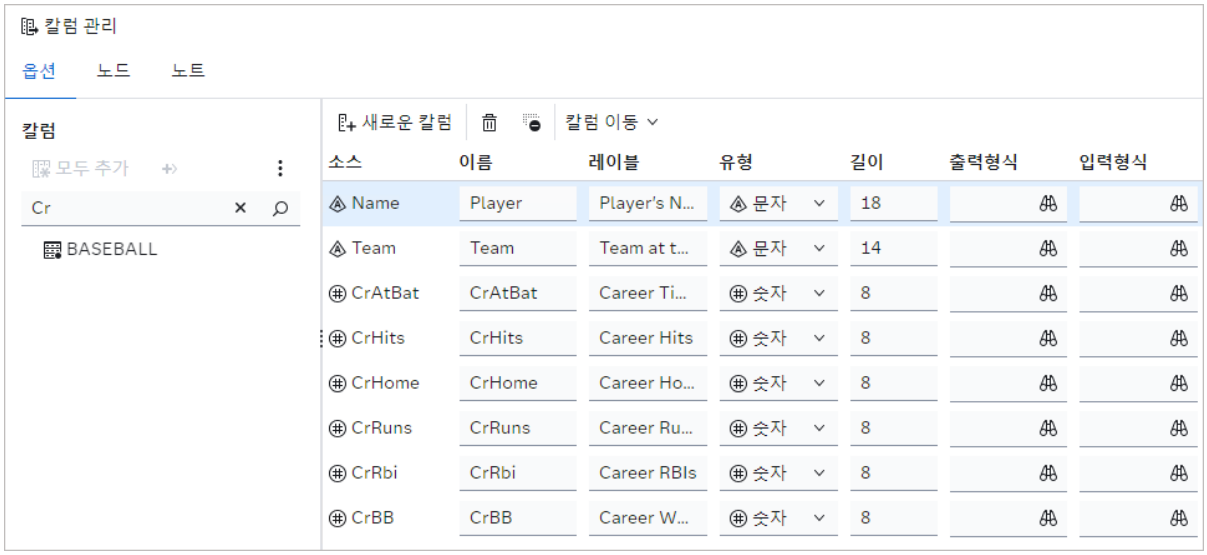


7 칼럼 영역의 검색 필드에 **Cr**을 입력하고 Enter 키를 누릅니다. 칼럼 리스트가 필터링되고 'Cr'로 시작하는 경력 통계량 칼럼만 표시됩니다.



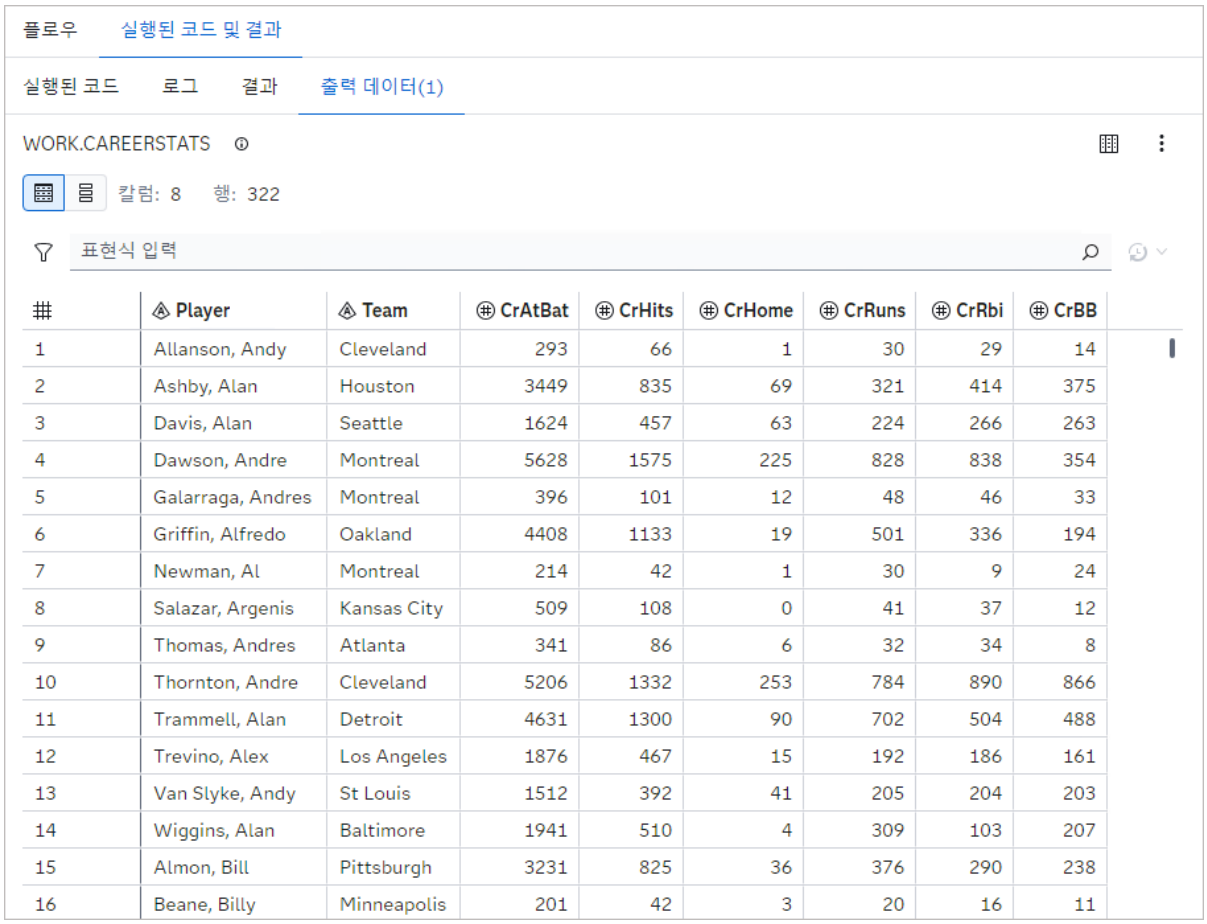
8 **모두 추가**를 클릭하여 표시되는 모든 칼럼을 출력 테이블의 칼럼 리스트에 추가합니다.

9 새로운 이름 값으로 **Player**를 입력하여 이름 칼럼을 Player로 변경합니다.



10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 Sashelp.Baseball 데이터셋의 모든 행과 Player, Team 및 경력 통계량 칼럼만 포함하는 출력 테이블을 표시합니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.CAREERSTATS

칼럼: 8 행: 322

표현식 입력

#	Player	Team	CrAtBat	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14
2	Ashby, Alan	Houston	3449	835	69	321	414	375
3	Davis, Alan	Seattle	1624	457	63	224	266	263
4	Dawson, Andre	Montreal	5628	1575	225	828	838	354
5	Galarraga, Andres	Montreal	396	101	12	48	46	33
6	Griffin, Alfredo	Oakland	4408	1133	19	501	336	194
7	Newman, Al	Montreal	214	42	1	30	9	24
8	Salazar, Argenis	Kansas City	509	108	0	41	37	12
9	Thomas, Andres	Atlanta	341	86	6	32	34	8
10	Thornton, Andre	Cleveland	5206	1332	253	784	890	866
11	Trammell, Alan	Detroit	4631	1300	90	702	504	488
12	Trevino, Alex	Los Angeles	1876	467	15	192	186	161
13	Van Slyke, Andy	St Louis	1512	392	41	205	204	203
14	Wiggins, Alan	Baltimore	1941	510	4	309	103	207
15	Almon, Bill	Pittsburgh	3231	825	36	376	290	238
16	Beane, Billy	Minneapolis	201	42	3	20	16	11

칼럼 관리: 단계별 지침

칼럼 관리 스텝에는 하나의 입력 포트와 하나의 출력 포트가 필요합니다. 출력 테이블에 대해 하나 이상의 칼럼을 선택해야 합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **칼럼 관리**를 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 칼럼 관리 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 **칼럼 관리** 노드를 클릭한 다음 옵션 탭을 사용하여 출력 테이블에 대해 하나 이상의 칼럼을 지정합니다. 하나 이상의 칼럼을 추가하려면 출력 테이블에 추가하려는 칼럼을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **칼럼 추가**를 선택합니다. 현재 칼럼 영역에 표시된 모든 칼럼을 추가하려면 **모두 추가**를 클릭합니다.

> 팁 검색 필드에서 필터 기준을 지정한 다음 **모두 추가**를 클릭하여 필터 기준과 일치하는 모든 칼럼을 추가할 수 있습니다.

4 옵션 탭의 오른쪽 영역에서 다음과 같은 방법으로 출력 테이블에 대해 선택한 칼럼을 수정할 수 있습니다.

- 출력 테이블에 새로운 칼럼을 추가하려면 **새로운 칼럼**을 클릭합니다. 표현식 빌더를 사용하여 새로운 칼럼을 정의합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "표현식 구성"에서 참조하십시오. 새로운 칼럼은 칼럼 리스트 맨 아래에 추가됩니다.
- 오른쪽 영역에서 칼럼을 제거하려면 하나 이상의 칼럼을 선택하고 를 클릭합니다. 현재 오른쪽 영역에 표시된 모든 칼럼을 제거하려면 를 클릭합니다.
- 출력 테이블에 칼럼이 나타나는 순서를 변경하려면 이동할 칼럼을 선택합니다. **칼럼 이동**을 클릭하고 알맞은 옵션을 선택합니다. 옵션 탭의 오른쪽 영역에 나열된 칼럼의 순서는 출력 테이블에 나타나는 칼럼의 순서를 결정합니다.
- 적절한 상자를 사용하여 이름, 레이블, 데이터 유형, 길이, 출력형식 또는 입력형식을 변경합니다.

5 플로우를 실행합니다.

주: 출력을 물리적 테이블 대신 뷰로 생성하도록 선택할 수 있습니다.

- 출력 포트를 사용하여 Work 라이브러리에서 뷰를 생성하려면 칼럼 관리 노드에서 출력 포트를 클릭합니다. 출력 포트 탭에서 **뷰 생성**을 선택합니다.
- 테이블 노드를 사용하여 뷰를 만들려면 **테이블 속성** 탭을 클릭하고 **뷰 생성**을 선택합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

데이터 마스크

데이터 마스크 스텝 정보

데이터 마스크 스텝을 사용하여 마스킹(masking), 해싱(hashing) 또는 대체(substitution)의 세 가지 난독화 방법을 사용하여 데이터 마스크를 수행합니다.

- 마스킹 및 해싱은 단방향 암호화 방법이며 난독화된 데이터를 분석하지 못하게 합니다.

  *해싱(hashing)*은 데이터(메시지라고 함)를 원래 문자열을 나타내는 짧은 고정 길이 값(다이제스트라고 함)으로 변환하는 것입니다. 해싱은 원래 값을 사용하는 것보다 해시된 키를 사용하여 항목을 찾는 것이 더 빠르기 때문에 데이터베이스에서 항목을 인덱싱하고 검색하는 데 사용됩니다. 해싱 기능은 소프트웨어 설치, 파일 비교, 파일 손상 및 변조 감지를 위한 셸 스크립트를 개발할 때 유용합니다.
- 대체(substitution)를 사용하면 데이터 무결성을 손상시키지 않고 난독화된 데이터를 분석할 수 있습니다. 사용자 정의 스텝을 사용하면 룩업 테이블로 대체를 구현할 수 있습니다. 대체하려는 각 칼럼에 대해 키 칼럼과 값 칼럼을 지정할 수 있습니다. 결과적으로 룩업 테이블을 참조하여 원본 데이터를 복원할 수 있습니다.

데이터 마스크: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 마스크 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
둘 이상의 연결이 필요합니다. 다음 유형의 노드 중 하나를 연결할 수 있습니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

데이터 마스크: 데이터 마스킹을 위한 단계별 지침

1단계: 데이터 마스크 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

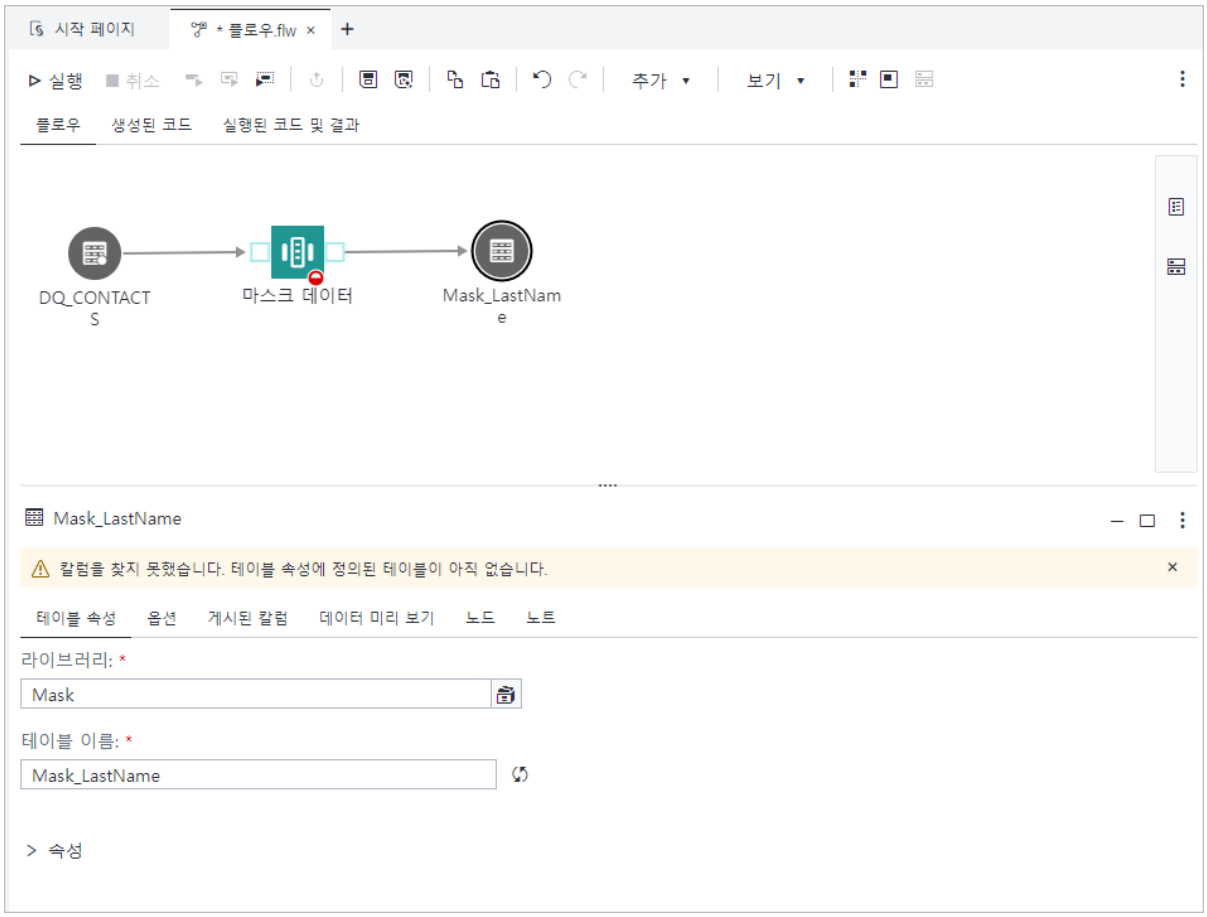
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **데이터 마스크**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 데이터 마스크 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 마스크 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. (이 예에서 출력 테이블의 이름은 Mask_LastName입니다.)

   다음으로 데이터 마스크 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: 데이터 난독화를 위한 마스킹 방법 선택

1 QKB 로케일을 선택합니다. 글로벌 로케일을 사용하거나 로케일을 선택할 수 있습니다.

2 난독화 방법으로 **마스킹**을 선택합니다.

올바른 마스킹 방법은 다음과 같습니다.

주: QKB 로케일을 선택하면 이러한 모든 정의를 사용할 수 있습니다. 사용자 정의 로케일을 선택하는 경우 사용 가능한 정의는 선택한 로케일에 따라 다릅니다.

- **이메일 도메인 익명화** - 이 정의는 이메일 도메인을 nodomain.com으로 대체합니다. 예를 들어 입력이 john.smith@xyz.com 또는john.smith@xyz.org이면 출력은 john.smith@nodomain.com이 됩니다.

  주: 이메일 주소의 일부가 아닌 텍스트는 제거됩니다. 예를 들어 입력이 John Smith <john.smith@xyz.org>이면 출력은 john.smith@nodomain.com이 됩니다.

- **도로 유형을 제외한 주소 마스크** - 이 정의는 모든 숫자를 0으로 대체하고 도로 유형을 나타내는 것을 제외한 모든 문자는 *(별표)로 대체합니다. 예를 들어 입력이 **52 Commerce Street**이면 출력은 **00 ******** Street**이 됩니다.

주: 주소 문자열은 로케일 국가에 대해 올바른 형식이어야 합니다. 잘못된 입력 항목은 마스킹되지 않을 수 있습니다.

- **모든 문자 마스크** - 이 정의는 모든 영숫자, 구두점 및 기호 문자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **John Smith 123**이면 출력은 ****** ****** *****가 됩니다.
- **첫 번째와 마지막을 제외한 모든 문자 마스크** - 이 정의는 첫 번째 문자와 마지막 문자 사이의 모든 문자를 3개의 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **John Smith 123**이면 출력은 **J***3**이 됩니다.

주: 입력 문자열의 문자가 3개 이하이면 전체 문자열이 3개의 * 문자로 대체됩니다. 공백은 문자로 간주됩니다.

- **숫자 마스크** - 이 정의는 모든 숫자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **John Smith 123**이면 출력은 **John Smith *****가 됩니다.
- **이메일 도메인 마스크** - 이 정의는 완전한 이메일 도메인의 모든 공백이 아닌 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **john.smith@xyz.com** 또는 **john.smith@xyz.org**이면 출력은 **john.smith@*********가 됩니다.

주: 이메일 주소의 일부가 아닌 텍스트는 제거됩니다.

- **이메일 사서함 마스크** - 이 정의는 이메일 주소의 사서함 부분에 있는 모든 공백이 아닌 문자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **john.smith@xyz.com** 또는 **John Smith <john.smith@xyz.com>**이면 출력은 ************@xyz.com**이 됩니다.

주: 이메일 주소의 일부가 아닌 텍스트는 제거됩니다.

- **첫 번째와 마지막 문자를 제외한 이메일 사서함 마스크** - 이 정의는 첫 번째 문자와 마지막 문자 사이의 모든 문자를 3개의 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **john.smith@xyz.com**이면 출력은 **j***h@xyz.com**이 됩니다.

주: 이메일 주소의 사서함 부분이 3자 이하인 경우 전체 사서함이 3개의 * 문자로 대체됩니다. 예를 들어 입력이 **a@xyz.com**이면 출력은 *****@xyz.com**이 됩니다. 공백은 문자로 간주됩니다.

- **이메일 하위 도메인 마스크** - 이 정의는 완전한 이메일 하위 도메인의 모든 공백이 아닌 문자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **john.smith@xyz.com**이면 출력은 **john.smith@***.com**이 됩니다.

주: 이메일 주소의 일부가 아닌 텍스트는 제거됩니다. 예를 들어 입력이 **John Smith <john.smith@xyz.com>**이면 출력은 **john.smith@***.com**이 됩니다.

- **문자 마스크** - 이 정의는 모든 문자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **John Smith 123**이면 출력은 ****** ***** 123**이 됩니다.
- **부분 문자열 마스크** - 이 정의는 모든 영숫자, 구두점 및 기호 문자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **IT8U676539TX99** 이면 출력은 ************TX99**가 됩니다.

주: 이 문자열은 4자보다 길어야 합니다. 4개 이하의 문자를 포함하는 모든 문자열은 마스킹되지 않습니다.

- **전화 번호 마스크** - 이 정의는 기본 번호의 마지막 4자리 영숫자를 제외한 모든 영숫자를 *(별표) 문자로 바꿉니다. 예를 들어 입력이 **(507) 334-1871 ext151**이면 출력은 ***** ***1871 *****가 됩니다.

  주: 이 정의는 로케일 국가에 올바른 형식의 단일 전화 번호용으로 설계되었습니다. 올바르지 않은 입력 항목은 마스킹되지 않을 수 있습니다. 마스킹 전에는 괄호 제거와 같은 일부 형식 변경이 발생할 수 있습니다.

- **단어를 이니셜로 자르기** - 이 정의는 각 영숫자 하위 문자열의 첫 글자 또는 숫자를 제외한 모든 문자를 제거합니다. 예를 들어 입력이 **John Smith 123**이면 출력은 **J S 1**이 됩니다.

  주: 하위 문자열은 십진수의 마침표와 쉼표를 제외하고 구두점, 기호 및 공백으로 구분됩니다.

3 마스킹할 칼럼을 선택합니다.

4 기존 칼럼을 대체할지 또는 마스킹된 데이터에 대한 칼럼을 생성할지 여부를 지정합니다.

기본적으로 마스킹된 데이터가 입력 칼럼을 대체하고 칼럼 이름은 동일하게 유지됩니다. 칼럼이 생성되면 새로운 칼럼 이름은 *InputColumnName* _Masked입니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 **자세한 로그 정보 표시**를 선택하여 로그에 디버깅 정보를 포함합니다.

4단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 테이블을 새로운 테이블로 바꾸려면 **기존 출력 테이블을 같은 이름으로 바꾸기**를 선택합니다. 모든 출력 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

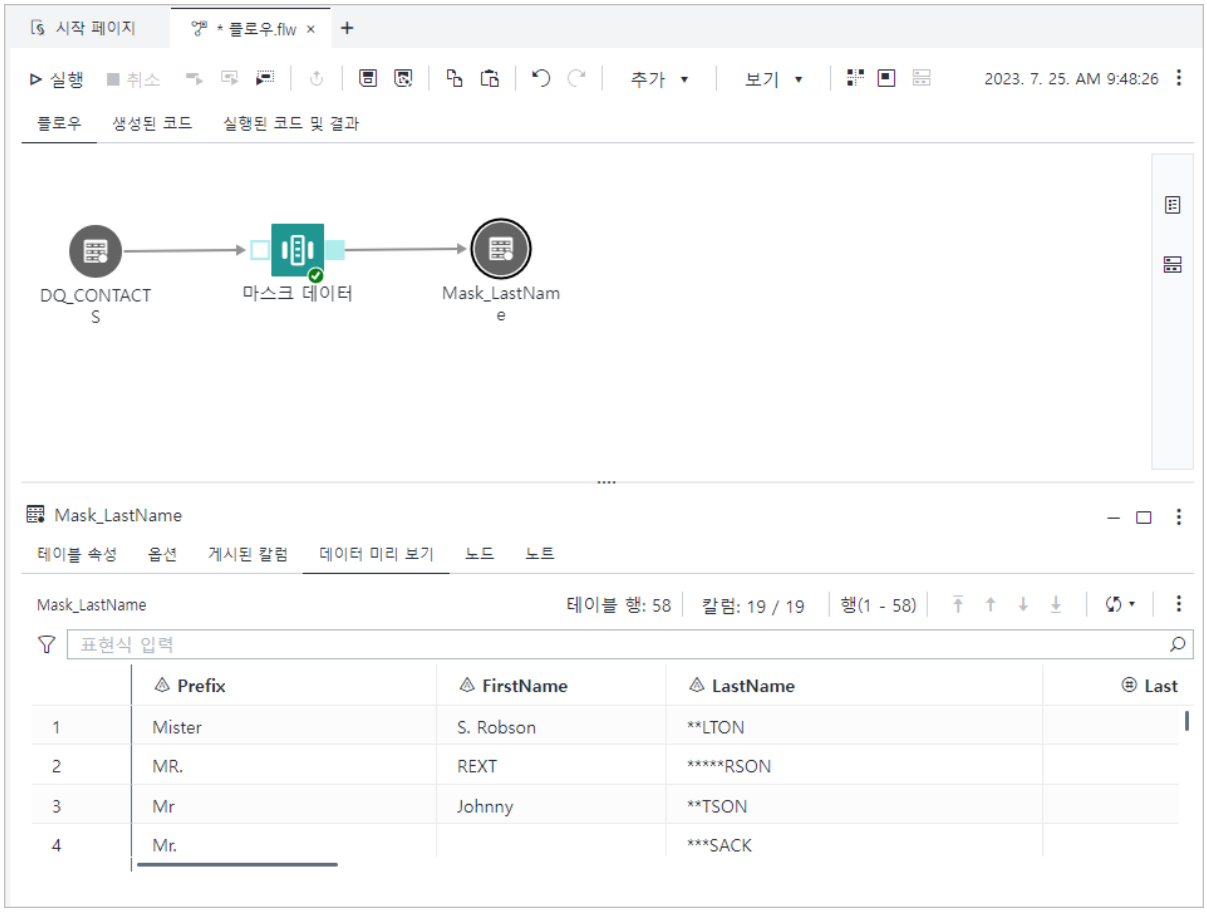
2 출력 데이터에서 CAS 테이블을 생성하려면 다음 옵션을 선택합니다.

- **글로벌 인메모리 테이블 프로모션**
- **디스크에 테이블을 유지하려면 저장**
- **파일 출력형식**

5단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.



데이터 마스크: 데이터 해싱을 위한 단계별 지침

1단계: 데이터 마스크 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

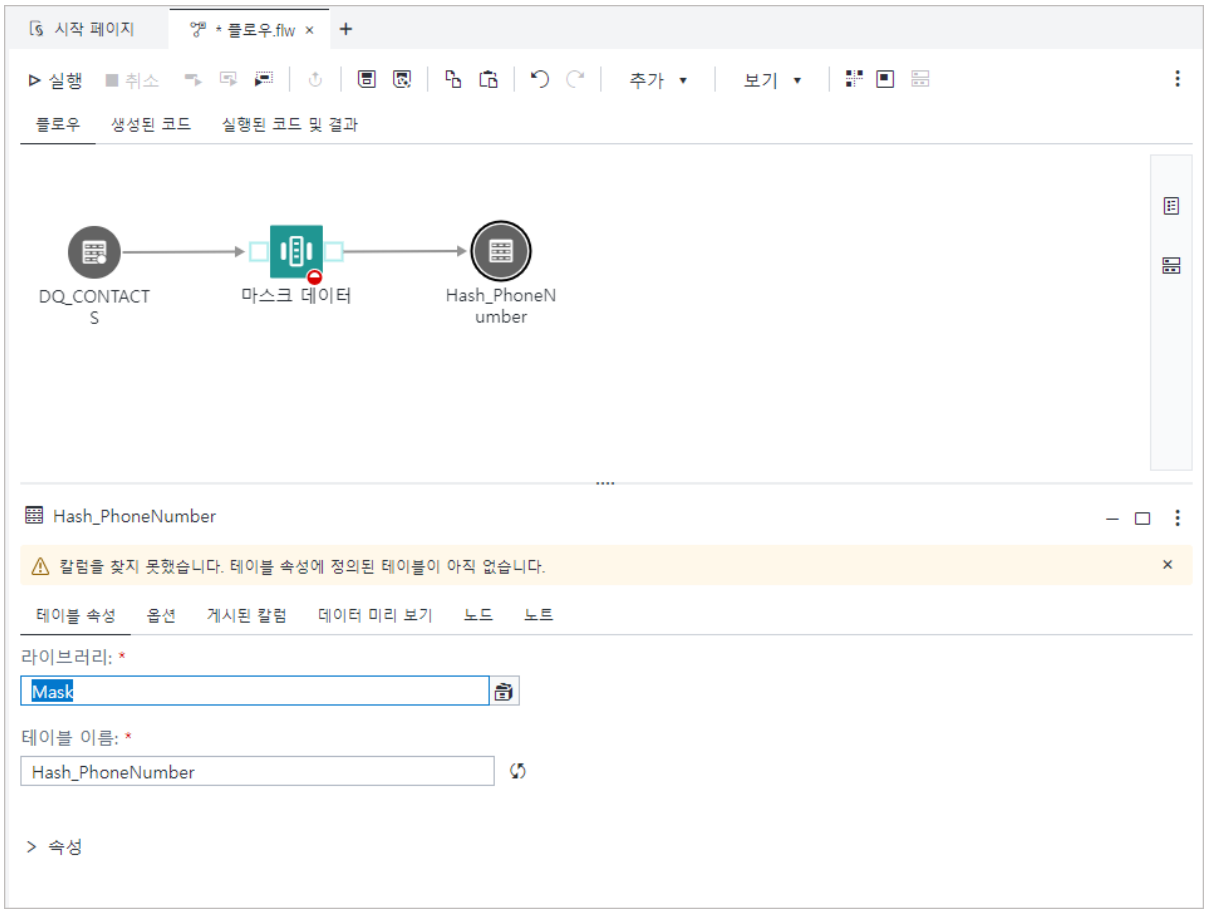
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **데이터 마스크**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 데이터 마스크 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 마스크 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. (이 예에서 출력 테이블의 이름은 Hash_PhoneNumber입니다.)

다음으로 데이터 마스크 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: 데이터 난독화를 위한 해싱 방법 선택

주: 해싱 방법은 QKB 로케일을 무시합니다.

1 난독화 방법으로 **해싱**을 선택합니다.

2 다음 중에서 해싱 방법을 선택합니다.

3 해시 칼럼을 선택합니다.

4 기존 칼럼을 대체할지 또는 해시된 데이터에 대한 칼럼을 생성할지 여부를 지정합니다.

기본적으로 해시된 데이터가 입력 칼럼을 대체하고 칼럼 이름은 동일하게 유지됩니다. 칼럼이 생성되면 새로운 칼럼 이름은 *InputColumnName*_Hashed가 됩니다.

5 (선택 사항) **데이터를 UTF-8로 트랜스코드**를 선택합니다.

6 공유 비밀 키를 사용하여 데이터를 인증하려면 **해시 기반 메시지 인증 코드(HMAC) 사용**을 선택합니다. 그런 다음 비밀 키를 지정합니다. HMAC의 강도는 비밀 키의 크기에 따라 다릅니다.

7 (선택 사항) 추가 칼럼을 마스킹하려면 데이터 난독화 머리글 아래에서 옵션을 설정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 **자세한 로그 정보 표시**를 선택하여 로그에 디버깅 정보를 포함합니다.

4단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 테이블을 새로운 테이블로 바꾸려면 **기존 출력 테이블을 같은 이름으로 바꾸기**를 선택합니다. 모든 출력 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 출력 데이터에서 CAS 테이블을 생성하려면 다음 옵션을 선택합니다.

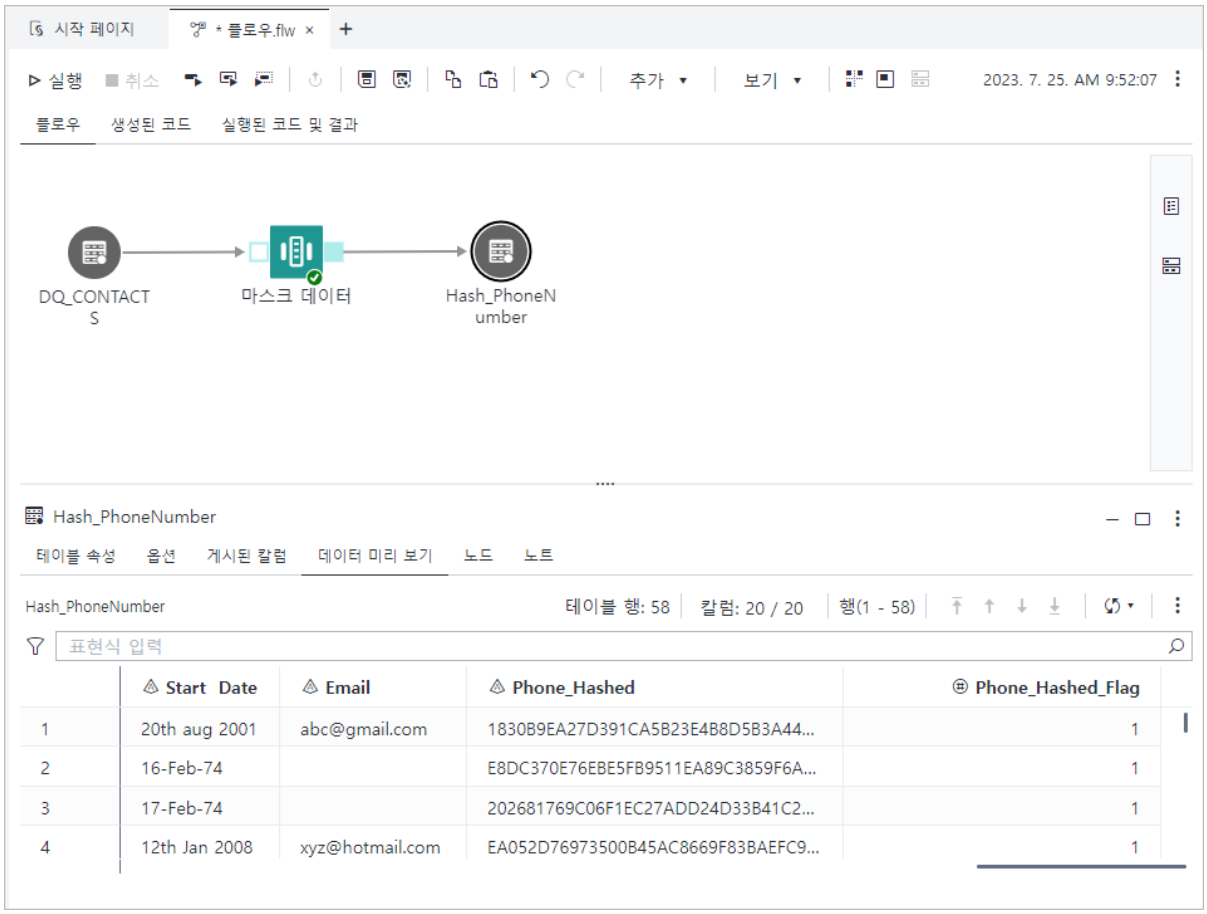
- **글로벌 인메모리 테이블 프로모션**
- **디스크에 테이블을 유지하려면 저장**
- **파일 출력형식**

5단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

이 예에서 새로운 Phone_Hashed 칼럼에는 마스킹된 데이터가 포함되어 있습니다. Phone_Hashed_Flag 칼럼은 Phone 칼럼의 값이 성공적으로 해시된 경우 값 **1**을 포함합니다. Phone_Hashed_Flag 칼럼은 Phone 칼럼의 값을 해시할 수 없는 경우 **0**을 포함합니다.



데이터 마스크: 데이터 대체를 위한 단계별 지침

1단계: 데이터 마스크 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

대체 방법을 사용하려면 입력 테이블과 룩업 테이블이 있어야 합니다.

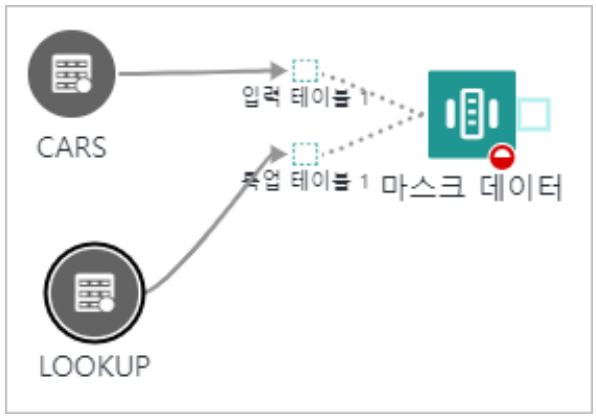
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **데이터 마스크**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 데이터 마스크 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. (이 예에서 입력 테이블은 Cars입니다.) 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 마스크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **펼치기**를 선택합니다.

4 데이터 마스크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 이제 플로우에 룩업 테이블 1이라는 포트가 포함됩니다.

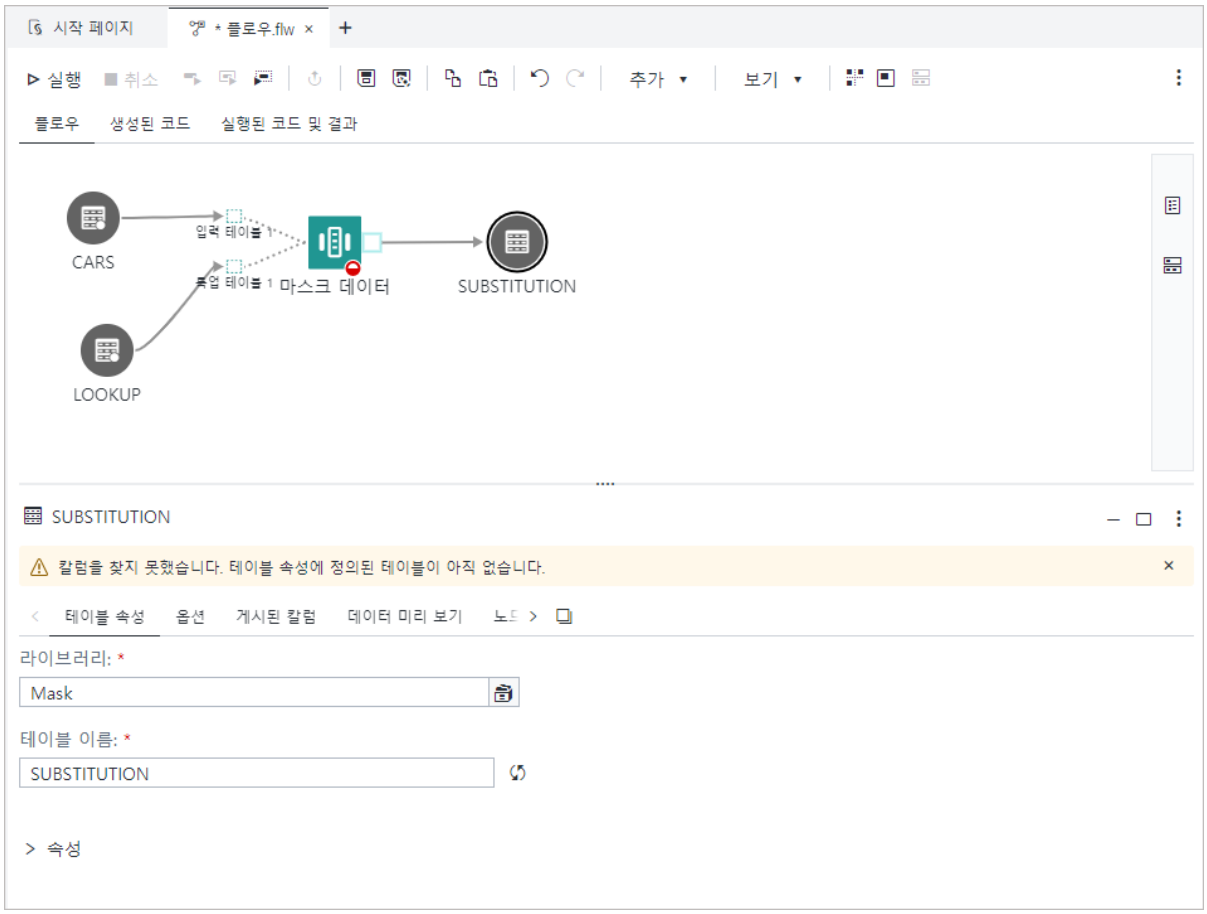
5 룩업 테이블을 플로우에 추가하고 룩업 테이블 1 포트에 연결합니다. (이 예에서 룩업 테이블은 Lookup입니다.)



6 데이터 마스크 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. (이 예에서 출력 테이블은 Substitution입니다.)

다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: 데이터 난독화를 위한 대체 방법 선택

주: 대체 방법은 QKB 로케일을 무시합니다.

1 난독화 방법으로 **대체**를 선택합니다.

2 룩업 테이블의 칼럼을 **키 칼럼** 역할에 할당합니다.

3 룩업 테이블의 칼럼을 **값 칼럼** 역할에 할당합니다.

4 **대체 칼럼** 역할에 칼럼을 할당합니다.

5 입력 칼럼의 값이 키 칼럼의 값과 일치하지 않는 경우 원래 값을 반환할지 누락된 값을 반환할지 지정합니다. 기본적으로 원래 값이 반환됩니다.

6 기존 칼럼을 대체할지 또는 칼럼을 생성할지 여부를 지정합니다.

기본적으로 대체 칼럼은 입력 칼럼을 대체하고 동일한 이름을 사용합니다. 칼럼이 생성되면 새로운 칼럼의 이름은 *InputColumnName*_Sub가 됩니다.

7 (선택 사항) 추가 칼럼을 마스킹하려면 데이터 난독화 머리글 아래에서 옵션을 설정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 **자세한 로그 정보 표시**를 선택하여 로그에 디버깅 정보를 포함합니다.

4단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 테이블을 새로운 테이블로 바꾸려면 **기존 출력 테이블을 같은 이름으로 바꾸기**를 선택합니다. 모든 출력 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 출력 데이터에서 CAS 테이블을 생성하려면 다음 옵션을 선택합니다.

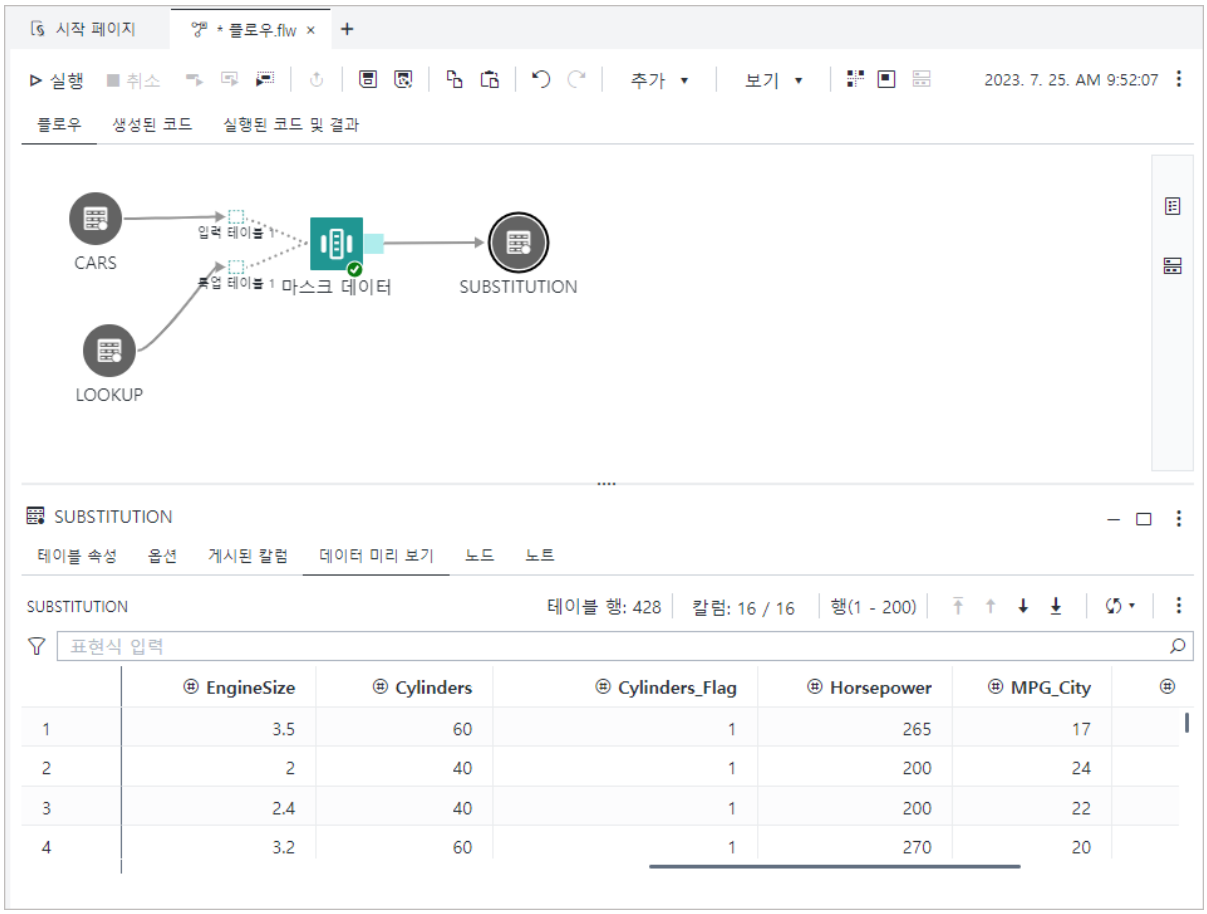
- **글로벌 인메모리 테이블 프로모션**
- **디스크에 테이블을 유지하려면 저장**
- **파일 출력형식**

5단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

이 예에서는 Cylinders 칼럼의 값이 대체되었습니다. Cylinders 칼럼의 값이 대체되면 Cylinders_Flag 칼럼은 **1**을 포함합니다. 값이 바뀌지 않은 경우 Cylinders_Flag 칼럼의 값은 **0**입니다.



	EngineSize	Cylinders	Cylinders_Flag	Horsepower	MPG_City
1	3.5	60	1	265	17
2	2	40	1	200	24
3	2.4	40	1	200	22
4	3.2	60	1	270	20

질의

질의 스텝 정보

질의 스텝 사용하여 플로우의 테이블에서 칼럼을 선택, 조인, 필터링 및 정렬합니다. 기본적으로 질의 스텝 출력은 Work 라이브러리의 테이블에 작성됩니다. 가져오기 노드 출력 포트는 테이블 노드, 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드에 연결될 수 있습니다.

주: 질의 결과가 PROC SQL을 사용하여 생성된 경우 물리적 테이블 대신 뷰를 생성하도록 선택할 수 있습니다. 뷰는 뷰에 액세스할 때 결과 집합을 생성하는 저장된 질의입니다. 뷰는 데이터를 저장하지 않습니다. 뷰는 가상 테이블이며 테이블처럼 사용할 수 있습니다. PROC SQL 및 PROC FedSQL을 사용하여 질의를 생성하는 방법에 대한 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "FedSQL 질의 생성"에서 참조하십시오.

> 팁 또한 행 분기 스텝 및 필터 행 스텝을 사용하여 입력 테이블에서 행의 서브셋을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 "데이터를 서브셋하는 스텝 이해" (76페이지)에서 참조하십시오.

질의: 노드에 대한 연결 요구 사항

질의 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 데이터의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 질의 결과가 PROC SQL을 사용하여 생성된 경우 물리적 테이블 대신 뷰를 생성하도록 선택할 수 있습니다. ■ 출력 포트를 사용하여 Work 라이브러리에서 뷰를 생성하려면 질의 노드에서 출력 포트를 클릭합니다. 출력 포트 탭에서 **뷰 생성**을 선택합니다. ■ 테이블 노드를 사용하여 뷰를 만들려면 **테이블 속성** 탭을 클릭하고 **뷰 생성**을 선택합니다. 자세한 내용은 "테이블 노드 정보" (19페이지)에서 참조하십시오.

질의: 단계별 지침

질의 스텝에는 하나의 입력 포트와 하나의 출력 포트가 필요합니다. 출력에 대해 하나 이상의 칼럼을 선택해야 합니다. 질의 노드 인터페이스는 대부분 독립 실행형 질의의 인터페이스와 동일합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "질의 작업"에서 참조하십시오.

주: 질의에 Oracle, SingleStore 또는 Snowflake 테이블만 포함되어 있는 경우 명시적 Pass-Through 처리를 사용할 수 있습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **질의**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드, 가져오기 노드, 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드를 사용하여 질의 노드를 데이터 소스로 연결합니다.

주:

- 질의 노드에서 데이터 소스 연결을 해제하면 새로운 데이터 소스에 연결하기 전까지 모든 조인 조건이 확인되지 않습니다.
- 테이블을 조인하면서 표현식 빌더를 사용하려는 경우 표현식 영역에 FROM 절의 코드를 입력합니다. 절에 대한 코드만 입력합니다. 입력하는 코드에 FROM 키워드 또는 세미콜론 문 종결자를 포함하지 마십시오.

  예를 들어, 이름 칼럼을 사용하여 CLASS 및 CLASSFIT 테이블을 조인하려면 다음 표현식을 입력합니다.

```
SASHELP.CLASS t1
  INNER JOIN SASHELP.CLASSFIT t2 ON (t1.'Name'n = t2.'Name'n)
```

> 팁 입력 데이터 소스를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **질의 추가**를 선택하여 플로우에 질의 노드를 빠르게 추가하고 노드를 입력 데이터 소스에 연결할 수 있습니다. 올바른 입력 데이터 소스에는 테이블 노드 또는 가져오기, SAS 프로그램 및 질의를 포함한 작업 노드의 출력 포트가 포함됩니다.

3 **질의** 노드, **옵션** 탭을 차례로 클릭한 다음 출력 칼럼을 선택합니다.

4 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 데이터의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다.

주: 질의 결과가 PROC SQL을 사용하여 생성된 경우 물리적 테이블 대신 뷰를 생성하도록 선택할 수 있습니다.

- 출력 포트를 사용하여 Work 라이브러리에서 뷰를 생성하려면 질의 노드에서 출력 포트를 클릭합니다. 출력 포트 탭에서 **뷰 생성**을 선택합니다.
- 테이블 노드를 사용하여 뷰를 만들려면 **테이블 속성** 탭을 클릭하고 **뷰 생성**을 선택합니다. 자세한 내용은 "테이블 노드 정보" (19페이지)에서 참조하십시오.

데이터 순위화

데이터 순위화 스텝 정보

데이터 순위화 스텝은 테이블의 행에서 하나 이상의 숫자 변수에 대한 순위를 계산하고 출력 테이블에 순위를 포함합니다.

데이터 순위화 스텝을 사용하는 경우는 제품 판매를 순위화할 때입니다. 이 경우 순위화 변수는 제품 판매 순서를 나타냅니다. 판매량이 가장 많은 제품이 1순위가 됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 순위화: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 순위화 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Age 내 Height에 따른 학생 순위화

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **데이터 순위화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 데이터 순위화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

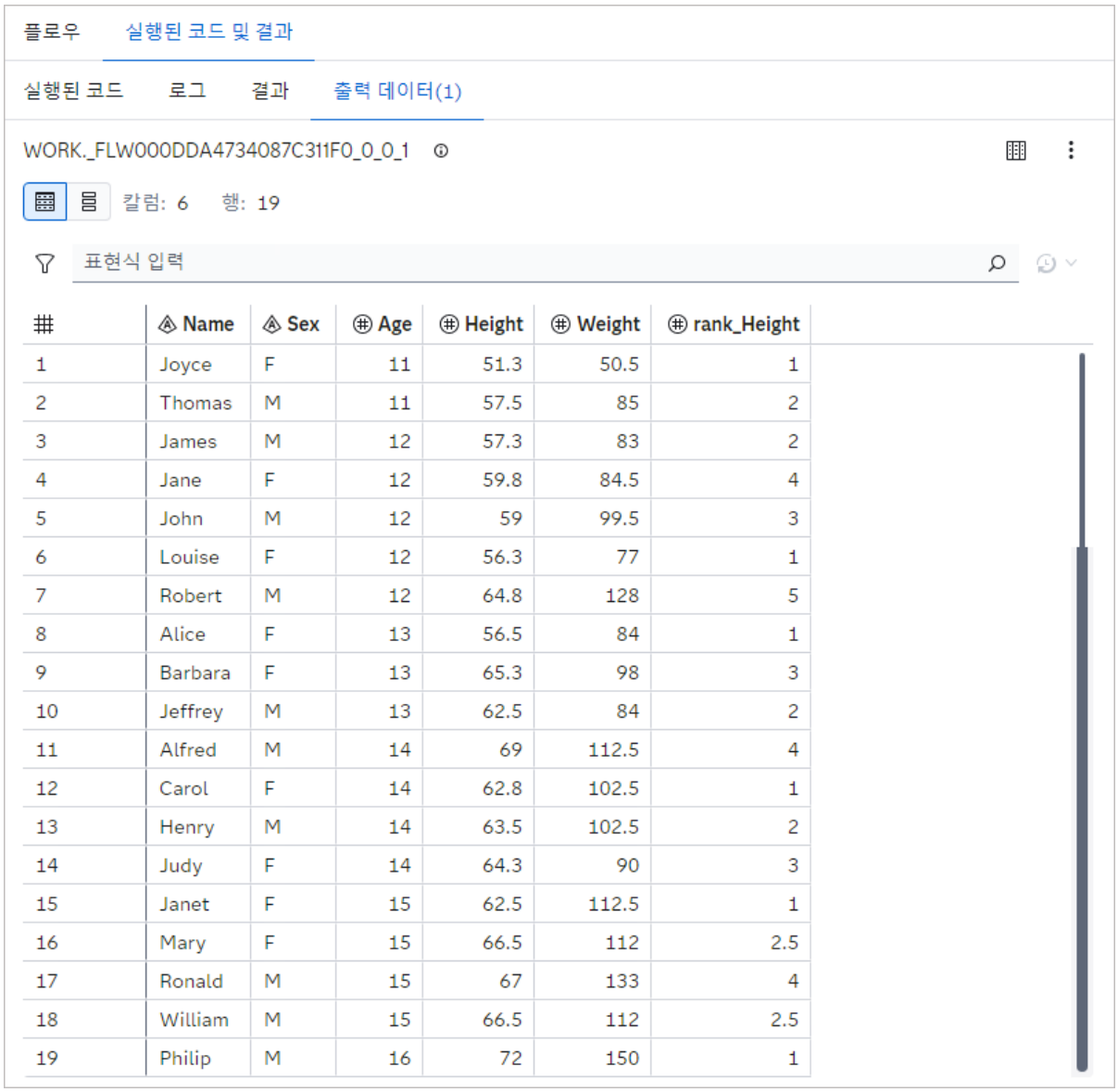
3 데이터 순위화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 순위화 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **순위화할 칼럼** 역할에 **Height**를 할당합니다.
   - **순위 기준** 역할에 **Age**를 할당합니다.

5 **옵션** 탭을 엽니다. **순위화 순서** 드롭다운 리스트에서 **큰 값에서 작은 값으로**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다. 이 테이블에는 추가 rank_Height 칼럼이 포함되어 있어 해당 학생의 연령대 내 순위를 보여줍니다. 예를 들어 11세 그룹에서 Joyce는 2위입니다. 12세 그룹에서 Louise는 5위입니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK._FLW000DDA4734087C311F0_0_0_1

칼럼: 6 행: 19

표현식 입력

	Name	Sex	Age	Height	Weight	rank_Height
1	Joyce	F	11	51.3	50.5	1
2	Thomas	M	11	57.5	85	2
3	James	M	12	57.3	83	2
4	Jane	F	12	59.8	84.5	4
5	John	M	12	59	99.5	3
6	Louise	F	12	56.3	77	1
7	Robert	M	12	64.8	128	5
8	Alice	F	13	56.5	84	1
9	Barbara	F	13	65.3	98	3
10	Jeffrey	M	13	62.5	84	2
11	Alfred	M	14	69	112.5	4
12	Carol	F	14	62.8	102.5	1
13	Henry	M	14	63.5	102.5	2
14	Judy	F	14	64.3	90	3
15	Janet	F	15	62.5	112.5	1
16	Mary	F	15	66.5	112	2.5
17	Ronald	M	15	67	133	4
18	William	M	15	66.5	112	2.5
19	Philip	M	16	72	150	1

주: 이 예에서 출력 데이터는 임시 Work 라이브러리에 저장됩니다. 이 데이터를 영구 테이블에 저장하려면 데이터 순위화 노드의 출력 포트에 테이블을 연결합니다.

데이터 순위화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **순위화할 칼럼** 역할에 하나 이상의 변수 할당합니다. 순위화 칼럼에는 **rank** _ *column-name* 이름이 지정됩니다. 여기서 *column-name*은 원래 칼럼의 이름입니다.

3 (선택 사항) 이 역할에 하나 이상의 변수를 할당합니다. 입력 테이블은 선택한 칼럼에 따라 정렬되고 각 그룹 내에서 순위가 계산됩니다.

2단계: 방법 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 방법에 대한 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 다음 중에서 순위 방법을 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

순위
원래 값을 100개의 그룹으로 분할합니다. 여기서 가장 작은 값은 백분위수 값 0을 받고 가장 큰 값은 백분위수 값 99를 받습니다.

분위수
원래 값을 이러한 분위수 중 하나로 분할합니다.

- **백분위**는 데이터를 100개의 그룹으로 분할합니다. 여기서 가장 작은 값은 백분위수 값 0을 받고 가장 큰 값은 백분위수 값 99를 받습니다.
- **십분위**는 원래 값을 10개의 그룹으로 분할합니다. 여기서 가장 작은 값은 십분위수 값 0을 받고 가장 큰 값은 십분위수 값 9를 받습니다.
- **사분위**는 원래 값을 4개의 그룹으로 분할합니다. 여기서 가장 작은 값은 사분위수 값 0을 받고 가장 큰 값은 사분위수 값 3를 받습니다.
- **N분위 그룹**은 원래 값을 *n* 개의 그룹으로 분할합니다. 여기서 가장 작은 값은 0 값을 받고 가장 큰 값은 *n*–1을 받습니다. **그룹 수** 상자에 *n* 값을 지정합니다.

비율 순위
N 또는 N+1의 분모를 사용하여 비율 순위를 계산합니다. N의 분모는 각 순위를 순위화 변수의 비결측값이 있는 관측값의 수로 나누어 비율 순위를 계산합니다. N+1의 분모는 각 순위를 분모 *n* +1로 나누어 비율 순위를 계산합니다. 여기서 *n*은 순위화 변수의 비결측값을 가지는 관측값의 수입니다.

백분율
각 순위를 변수의 비결측값을 가지는 관측값의 수로 나누고 그 결과에 100을 곱하여 백분율을 얻습니다.

순위의 정규 스코어
순위에서 정규 스코어를 계산합니다. 결과 변수는 정규 분포된 것처럼 보입니다.

주: **값이 같을 때 사용** 옵션을 설정하면 데이터 순위화 스텝은 비동점 값에 기반하여 순위에서 정규 스코어를 계산하고 동점 지정을 결과 스코어에 적용합니다.

순위의 Savage 스코어
순위에서 Savage(또는 지수) 스코어를 계산합니다.

주: **값이 같을 때 사용** 옵션을 설정하면 데이터 순위화 스텝은 비동점 값에 기반하여 순위에서 Savage 스코어를 계산하고 동점 지정을 결과 스코어에 적용합니다.

2 동점 값의 정규 스코어 또는 순위를 계산하는 방법을 지정합니다.

기본 방법
순위화 방법에 대한 기본 방법을 지정합니다. 순위화 방법으로 **백분율** 또는 **분수** 순위를 선택하면 높은 값이 기본값입니다. 다른 모든 순위화 방법의 경우 평균이 기본값입니다.

순위의 평균
해당 순위 또는 정규 스코어의 평균을 할당합니다.

높은 순위
해당 순위 또는 일반 스코어 중 가장 큰 스코어를 할당합니다.

낮은 순위
해당 순위 또는 정규 스코어 중 가장 작은 스코어를 할당합니다.

밀도 순위(동점은 같은 순위)
동점 값을 단일 순서 통계로 처리하여 스코어와 순위를 계산합니다. 기본 방법의 경우 순위는 숫자 1로 시작하고 순위가 지정되는 변수의 고유한 비결측 값의 수로 끝나는 연속 정수입니다. 동점 값에는 동일한 순위가 할당됩니다.

3 가장 작은 값에서 가장 큰 값 순으로 또는 가장 큰 값에서 가장 작은 값 순으로 나열하려면 **순위 순서** 옵션을 사용합니다.

3단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 이름이 같은 기존 출력 테이블을 바꾸려면 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다.

2 원래 칼럼을 순위화된 칼럼으로 바꾸려면 **순위화된 변수에 대해 새로운 변수 생성** 체크박스를 선택 취소합니다. 이 옵션이 선택되면 출력 테이블에 원래 칼럼뿐 아니라 순위화된 칼럼도 포함됩니다.

순위화 칼럼에는 **rank**_*column-name* 이름이 지정됩니다. 여기서 *column-name*은 원래 칼럼의 이름입니다.

3 결과 탭에 출력 데이터를 표시할지 여부를 지정합니다.

범위 재코딩

범위 재코딩 스텝 정보

범위 재코딩 스텝에서는 숫자 값 범위를 지정하고 범위의 모든 값을 다른 값으로 변경할 수 있습니다. 예를 들어 90에서 100까지의 시험 점수를 문자 등급 "A"로, 80에서 89까지의 점수를 문자 등급 "B"로 바꿀 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

범위 재코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항

범위 재코딩 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭의 옵션을 사용하여 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 숫자 변수에 대한 값 업데이트

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data work.test;
   do num=1 to 9;
    output;
   end;
run;
```

실행을 클릭하여 Work.Test 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **범위 재코딩**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Test 테이블을 추가합니다. 범위 재코딩 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 범위 재코딩 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 범위 재코딩 노드를 클릭합니다.

5 **num**을 **재코딩할 변수** 역할에 할당합니다.

6 **값** 탭을 클릭합니다.

7 **숫자 변수로 재코딩**을 선택합니다.

8 하한에 **1**을 입력합니다. 상한에 **4**를 입력합니다. 새 재코딩 값에 **100**을 입력합니다. ➕를 클릭합니다. 새 행이 테이블 추가됩니다.

9 하한에 **4.1**을 입력합니다. 상한에 **9**를 입력하고 새로운 값에 **200**을 입력합니다.

10 **출력** 탭을 클릭합니다. 출력 테이블을 입력 데이터셋이 아닌 다른 데이터셋에 쓰고 있는지 확인하십시오.

11 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Recoded_Ranges**를 입력합니다.

   c 범위 재코딩 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

   d 새 출력 포트를 Work.Recoded_Ranges 테이블에 연결합니다.

12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.

1과 4(포함) 사이의 입력 데이터셋 값은 100으로 재코딩됩니다. 4.1보다 크고 9보다 작거나 같은 값은 200으로 재코딩됩니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.RECODED_RANGES

칼럼: 2 행: 9

표현식 입력

	num	_recodeVar_
1	1	100
2	2	100
3	3	100
4	4	100
5	5	200
6	6	200
7	7	200
8	8	200
9	9	200

데이터의 범위 재코딩: 단계별 지침

1 **데이터** 탭에서 값을 변경하려는 변수를 **재코딩할 변수** 역할에 할당합니다.

2 **값** 탭에서 값을 문자 변수 또는 숫자 변수로 재코딩할지를 지정합니다. 범위의 하한 및 상한을 지정한 다음 재코딩된 값을 입력합니다. 추가 값을 지정하려면 ＋를 클릭합니다.

3 (선택 사항) 범위 중 하나에 지정되지 않은 데이터가 있는 경우 **범위를 벗어난 데이터에 대해 값 지정** 체크 박스를 선택합니다. 이 범위를 벗어난 데이터에 사용할 값을 입력합니다.

4 **출력** 탭에서 재코딩된 값을 포함하는 변수의 이름을 지정합니다. 관측값에 대해 재코딩된 값을 지정하지 않으면 재코딩된 칼럼의 관측값에 대해 동일한 값이 사용됩니다. 기본 이름은 _recodeVar_입니다.

5 재코딩된 변수를 기존 입력 데이터셋에 추가할지, 아니면 출력 데이터셋을 생성할지를 지정합니다. 출력 데이터셋의 이름을 지정하거나 기본 이름을 사용해야 합니다. 결과 데이터셋에도 동일한 정보, 즉 입력 데이터셋의 모든 변수와 새로운 재코딩된 변수가 포함됩니다.

   주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 범위 재코딩에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "범위 재코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항" (121페이지)에서 참조하십시오.

6 스텝을 실행합니다.

값 재코딩

값 재코딩 스텝 정보

값 재코딩 스텝에서는 문자 및 숫자 변수의 값을 변경할 수 있습니다. 이 스텝에서 단일 값을 동일한 유형의 다른 값으로 재코딩하도록 지정할 수 있습니다. 예를 들어, 데이터에 "M" 및 "F" 값이 가능한 Gender라는 칼럼이 포함되어 있는 경우 출력 데이터셋에서 "M" 값을 "Male"로, "F" 값을 "Female"로 대체할 수 있습니다. .

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

값 재코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항

값 재코딩 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭의 옵션을 사용하여 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 값 재코딩 스텝

예 1: 숫자 변수에 대한 값 업데이트

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data work.test;
   do num=1 to 5;
     if num <= 2 then char="abc";
     else if num = 3 then char="d";
     else char="ef";
     output;
   end;
run;
```

실행을 클릭하여 Work.Test 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **값 재코딩**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Test 테이블을 추가합니다. 값 재코딩 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 값 재코딩 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 값 재코딩 노드를 클릭합니다.

5 **숫자 변수** 옵션을 선택합니다.

6 **num**을 **재코딩할 변수** 역할에 할당합니다.

7 **값** 탭을 클릭합니다.

8 이전 값에 **1**을 입력합니다. 새 값에 **1.1**을 입력합니다. ➕를 클릭합니다. 새 행이 테이블 추가됩니다.

9 새 행에서 이전 값으로 **2**를 입력합니다. 새 값에 **2.2**를 입력합니다.

10 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Recoded_Values**를 입력합니다.

   c 값 재코딩 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

   d 새 출력 포트를 Work.Recoded_Values 테이블에 연결합니다.

11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.

다음은 출력 테이블입니다. 코딩된 값은 _recodeVar_ 칼럼에 있습니다.

	num	char	_recodeVar_
1	1	abc	1.1
2	2	abc	2.2
3	3	d	3
4	4	ef	4
5	5	ef	5

예 2: 문자 변수에 대한 값 업데이트

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data work.test;
   do num=1 to 5;
     if num <= 2 then char="abc";
     else if num = 3 then char="d";
     else char="ef";
     output;
   end;
 run;
```

실행을 클릭하여 Work.Test 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **값 재코딩**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Test 테이블을 추가합니다. 값 재코딩 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 값 재코딩 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 값 재코딩 노드를 클릭합니다.

5 **문자 변수** 옵션을 선택합니다.

6 **char**을 **재코딩할 변수** 역할에 할당합니다.

7 **값** 탭을 클릭합니다.

8 이전 값으로 **abc**를 입력합니다. 새 값에 **ABC**를 입력합니다. ➕를 클릭합니다. 새 행이 테이블 추가됩니다.

9 새 행에서 이전 값으로 **ef**를 입력합니다. 새 값에 **efgh**를 입력합니다.

10 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Recoded_Values_Ex2**를 입력합니다.

   c 값 재코딩 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

   d 새 출력 포트를 Work.Recoded_Values_Ex2 테이블에 연결합니다.

11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

다음은 출력 테이블입니다. 코딩된 값은 _recodeVar_ 칼럼에 있습니다.

	recodeVar	num	char
1	ABC	1	abc
2	ABC	2	abc
3	d	3	d
4	efgh	4	ef
5	efgh	5	ef

데이터의 값 재코딩: 단계별 지침

1 **데이터** 탭에서 숫자 또는 문자 변수에 대한 값을 재코딩할지를 지정합니다.

2 **재코딩할 변수** 역할에 값을 변경할 변수를 할당합니다.

3 **값** 탭에서 이전 값과 새 값을 지정합니다.

주: 날짜 값을 지정하는 경우 날짜에 출력형식이 지정되지 않은 정수 값을 사용해야 합니다. 출력형식이 지정된 값이나 리터럴 값은 사용할 수 없습니다.

4 **출력** 탭에서 재코딩된 값을 포함하는 변수의 이름을 지정합니다. 관측값에 대해 재코딩된 값을 지정하지 않으면 재코딩된 칼럼의 관측값에 대해 동일한 값이 사용됩니다. 기본 이름은 _recodeVar_입니다.

5 재코딩된 변수를 기존 입력 데이터셋에 추가할지, 아니면 출력 데이터셋을 생성할지를 지정합니다. 출력 데이터셋의 이름을 지정하거나 기본 이름을 사용해야 합니다. 결과 데이터셋에도 동일한 정보, 즉 입력 데이터셋의 모든 변수와 새로운 재코딩된 변수가 포함됩니다.

6 스텝을 실행합니다.

중복 제거

중복 제거 노드를 사용하면 입력 데이터 소스에서 중복 행을 제거할 수 있습니다.

- 입력 데이터 및 출력 데이터가 SAS 라이브러리에 있으면 이 스텝은 NODUPKEY 옵션으로 SORT 프로시저를 실행하여 중복 데이터를 제거합니다.
- 입력 데이터 및 출력 데이터가 CAS 라이브러리에 있으면 이 스텝은 simple.GroupByInfo 액션을 사용하여 중복 데이터를 제거합니다.

데이터 소스에서 중복 항목을 제거하려면 다음을 수행합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션을 클릭합니다.

2 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 중복 제거 노드를 더블 클릭합니다.

3 플로우에 입력 데이터 소스를 추가합니다. 데이터 소스를 중복 제거 노드의 입력 포트에 연결합니다.

4 중복 제거 노드를 클릭합니다. **모든 칼럼에서 중복 제거** 체크 박스를 선택합니다. 이 체크 박스를 선택 취소한 경우 데이터에 중복 행이 있는지 확인하기 위해 그룹화할 칼럼을 선택합니다.

5 다음 출력 옵션을 지정합니다.
   - **기존 출력 테이블을 같은 이름으로 바꾸기**
   - 중복 행을 로그에 쓸지, 아니면 중복 행을 테이블에 저장할지를 지정합니다.
   - CAS 출력 테이블의 경우:
     - 테이블을 프로모션하고 테이블을 저장할지 여부를 지정합니다.
     - (선택 사항) 출력 테이블의 파일 형식(소문자)을 지정합니다.

정렬

정렬 스텝 정보

정렬 노드를 사용하면 하나 이상의 칼럼 값을 기준으로 데이터를 정렬할 수 있습니다. 기본적으로 정렬 노드에 대한 출력은 작업 라이브러리의 테이블에 작성됩니다. 정렬 노드 출력 포트는 테이블, 질의 또는 SAS 프로그램 노드에 연결될 수 있습니다.

정렬: 노드에 대한 연결 요구 사항

정렬 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

정렬: 단계별 지침

테이블을 정렬하려면 다음을 수행합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션을 클릭합니다.

2 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **정렬** 노드를 더블 클릭합니다.

3 플로우에 입력 데이터를 추가합니다. 정렬 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 **정렬** 노드를 클릭하고 **옵션** 탭을 사용하여 하나 이상의 칼럼을 추가합니다. 하나 이상의 칼럼을 추가하려면 정렬에 추가할 칼럼을 선택한 다음 **칼럼에 추가**를 클릭합니다. 모든 칼럼을 추가하려면 **모두 추가**를 클릭합니다.

칼럼이 **옵션** 탭의 리스트에 나열되는 순서는 어떤 변수가 기본 정렬 키인지, 어떤 변수가 보조 정렬 키인지 등을 결정합니다. 기본 정렬 키는 항상 리스트의 첫 번째 변수입니다.

5 정렬 기준에 다음과 같은 옵션 인수를 지정하려면 도구 모음에서 **옵션**을 클릭합니다.

- **출력 순서 지정** -출력 데이터셋의 행 순서를 지정합니다.
- **중복 행** -중복 행을 포함하여 출력 테이블에 있는 모든 행을 유지할지를 지정합니다.
- **중복 정렬 강제 적용** -데이터셋을 정렬 및 바꾸고 데이터셋에 대해 사용자가 생성한 모든 인덱스를 삭제합니다.
- **태그를 사용하여 대용량 데이터 정렬** -임시 파일에 BY 변수와 관측 수만 저장하여 임시 디스크 사용량을 줄입니다.

확인을 클릭하여 변경 저장합니다.

칼럼 분할

칼럼 분할 스텝 정보

칼럼 분할 스텝에서는 입력 테이블에서 선택한 칼럼의 고유한 값 조합을 여러 칼럼으로 분할하여 출력 테이블을 생성합니다. 이 출력 테이블을 사용하여 입력 테이블의 여러 행이 포함된 칼럼을 개별적으로 분석할 수 있습니다.

이 기능은 한 칼럼에 여러 하위 그룹에 대한 여러 관측값이 포함된 테이블이 있고 하위 그룹 측정값을 별도의 칼럼으로 분할하려는 경우에 유용합니다. 예를 들어 지리적 영역에서 다양한 위치의 월별 기온 측정값이 포함된 칼럼을 전치할 수 있습니다. 출력 테이블에는 각 월에 대한 칼럼에 각 위치의 월별 기온 측정값이 포함됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

칼럼 분할: 노드에 대한 연결 요구 사항

칼럼 분할 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Class 테이블의 Height 칼럼 분할

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **칼럼 분할**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 칼럼 분할 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 칼럼 분할 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 칼럼 분할 노드를 클릭합니다.

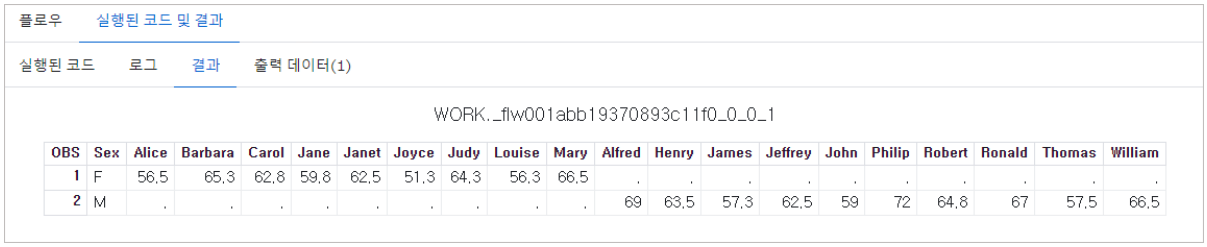
4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **분할할 칼럼** 역할에 **Height** 변수를 할당합니다.
   - **출력형식이 지정된 식별자 값** 역할에 **Name** 변수를 할당합니다.
   - 추가 역할 머리글을 펼칩니다. **그룹 분석 기준** 역할에 **Sex** 변수를 할당합니다.

5 **출력** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.
   - **칼럼 이름 접두어 사용** 체크 박스의 선택을 취소합니다.

- **결과 탭에 표시할 데이터 지정** 드롭다운 리스트에서 **모든 데이터**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



OBS	Sex	Alice	Barbara	Carol	Jane	Janet	Joyce	Judy	Louise	Mary	Alfred	Henry	James	Jeffrey	John	Philip	Robert	Ronald	Thomas	William
1	F	56.5	65.3	62.8	59.8	62.5	51.3	64.3	56.3	66.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	69	63.5	57.3	62.5	59	72	64.8	67	57.5	66.5

칼럼 분할: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 여러 칼럼으로 분할할 값이 포함된 변수를 **분할할 칼럼** 역할에 할당합니다.

3 (선택 사항) **분할할 칼럼**의 전치된 값이 포함된 새로운 칼럼의 이름을 제공하는 칼럼을 **출력형식이 지정된 식별자 값** 역할에 할당합니다.

4 (선택 사항) **분할할 칼럼**의 전치된 값이 포함된 새로운 칼럼의 레이블을 제공하는 칼럼을 **새로운 칼럼에 대한 레이블** 역할에 할당합니다.

5 (선택 사항) 그룹화 변수를 선택하려면 **추가 역할** 머리글을 펼치고 **그룹 분석 기준** 역할에 칼럼을 할당합니다.

이 역할에 할당하는 각 변수는 **분할할 칼럼**의 행을 새로운 칼럼으로 전치되는 하위 그룹으로 분할하는 데 사용됩니다. 그룹화 변수의 고유한 값 조합을 사용하여 정의되는 각 하위 그룹은 출력 테이블의 행이 됩니다. 하위 그룹을 구성하는 행 수는 **출력형식이 지정된 식별자 값** 칼럼의 고윳값 수에 따라 결정됩니다.

2단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 출력 테이블을 바꾸려면 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다. 기존 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 (선택 사항) 출력 테이블의 전치된 변수에 대한 이름을 구성할 때 접두어를 사용하려면 **칼럼 이름 접두어 사용**을 선택합니다. 접두어를 사용하는 경우 변수 이름은 접두어 값으로 시작하고 그 뒤에 숫자 1, 2 등이 옵니다.

   기본적으로 새로운 칼럼에는 **Column** 접두어가 붙습니다. 이 접두어를 사용자 정의할 수 있습니다.

3 결과에 표시할 데이터를 지정합니다. 기본적으로 결과에 출력 테이블이 표시되지 않습니다.

칼럼 누적

칼럼 누적 스텝 정보

칼럼 누적 스텝에서는 입력 테이블에서 선택한 칼럼이 관측값으로 전치되도록 재구성하여 출력 테이블을 생성합니다. 이 출력 테이블을 사용하여 입력 테이블의 여러 칼럼에 대한 값을 분석할 수 있습니다. 관측값을 그룹화하는 경우 선택한 칼럼은 그룹화 값의 고유한 조합을 기반으로 하는 하위 그룹으로 나누어집니다. 각 하위 그룹은 출력 테이블의 행을 구성합니다.

이 기능은 각 관측값이 여러 칼럼에 동일한 유형의 데이터를 포함하는 테이블이 있고 여러 칼럼에 걸쳐 데이터를 분석하려는 경우에 유용합니다. 예를 들어 지리적 영역에서 다양한 위치의 월별 기온 측정값이 포함된 칼럼을 전치할 수 있습니다. 출력 테이블에는 단일 칼럼에 위치별 월별 기온 측정값이 포함됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

칼럼 누적: 노드에 대한 연결 요구 사항

칼럼 누적 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니

입력 포트	출력 포트
■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: ClassFit 테이블의 칼럼 누적

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **칼럼 분할**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.ClassFit 테이블을 추가합니다. 칼럼 누적 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 칼럼 누적 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 칼럼 누적 노드를 클릭합니다.

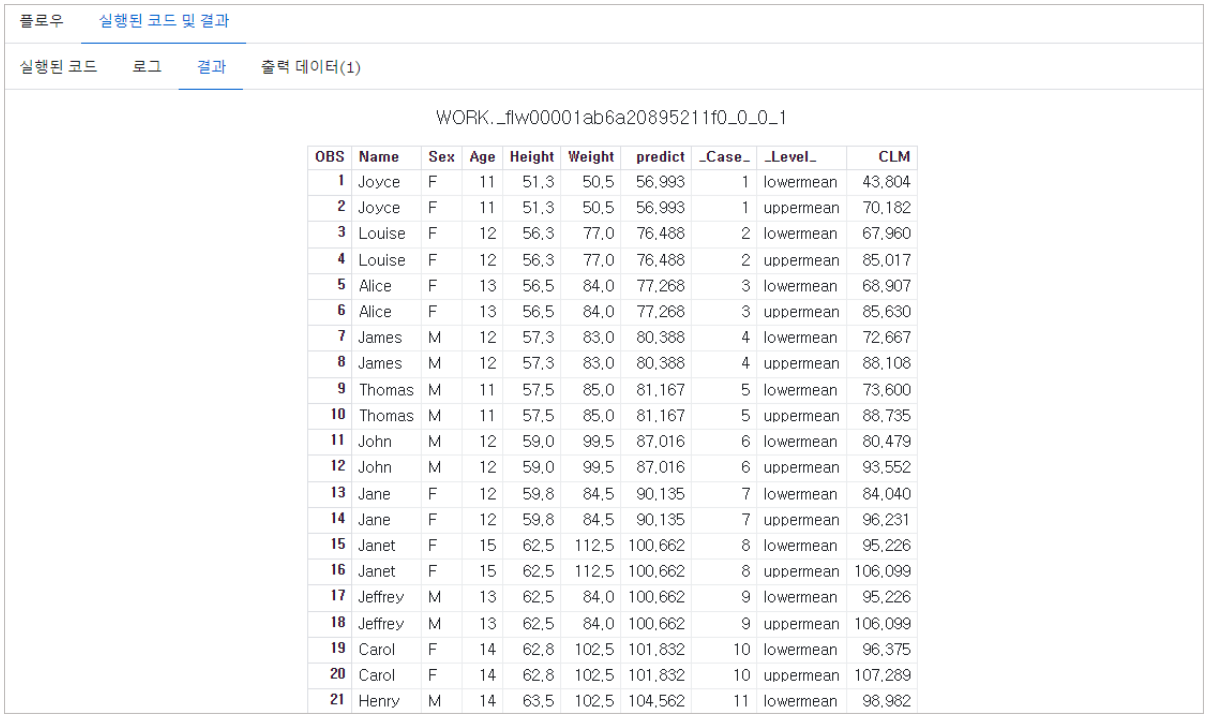
4 **데이터** 탭에서 **lowermean** 및 **uppermean** 칼럼을 **누적할 칼럼** 역할에 할당합니다.

5 **출력** 탭에서 다음 단계를 완료합니다.
   - **CLM**을 새로운 칼럼의 이름으로 입력합니다.
   - **사례 식별자** 드롭다운 리스트에서 **식별자 변수 추가**를 선택합니다.
   - 출력 데이터 테이블에 다음 변수를 포함합니다.
     - **Name**
     - **Sex**
     - **Age**
     - **Height**
     - **Weight**
     - **predict**
   - **결과 탭에 표시할 데이터 지정** 드롭다운 리스트에서 **모든 데이터**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

결과에 _Case_, _Level_, CLM이라는 세 개의 새로운 변수가 포함됩니다. _Case_ 변수는 사례 식별자를 포함합니다. 사례는 각 학생의 데이터입니다. _Level_ 변수는 누적된 칼럼의 이름을 포함합니다. 새로운 CLM 변수는 하위 평균 또는 상위 평균 값을 포함합니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK._flw00001ab6a20895211f0_0_0_1

OBS	Name	Sex	Age	Height	Weight	predict	_Case_	_Level_	CLM
1	Joyce	F	11	51.3	50.5	56.993	1	lowermean	43.804
2	Joyce	F	11	51.3	50.5	56.993	1	uppermean	70.182
3	Louise	F	12	56.3	77.0	76.488	2	lowermean	67.960
4	Louise	F	12	56.3	77.0	76.488	2	uppermean	85.017
5	Alice	F	13	56.5	84.0	77.268	3	lowermean	68.907
6	Alice	F	13	56.5	84.0	77.268	3	uppermean	85.630
7	James	M	12	57.3	83.0	80.388	4	lowermean	72.667
8	James	M	12	57.3	83.0	80.388	4	uppermean	88.108
9	Thomas	M	11	57.5	85.0	81.167	5	lowermean	73.600
10	Thomas	M	11	57.5	85.0	81.167	5	uppermean	88.735
11	John	M	12	59.0	99.5	87.016	6	lowermean	80.479
12	John	M	12	59.0	99.5	87.016	6	uppermean	93.552
13	Jane	F	12	59.8	84.5	90.135	7	lowermean	84.040
14	Jane	F	12	59.8	84.5	90.135	7	uppermean	96.231
15	Janet	F	15	62.5	112.5	100.662	8	lowermean	95.226
16	Janet	F	15	62.5	112.5	100.662	8	uppermean	106.099
17	Jeffrey	M	13	62.5	84.0	100.662	9	lowermean	95.226
18	Jeffrey	M	13	62.5	84.0	100.662	9	uppermean	106.099
19	Carol	F	14	62.8	102.5	101.832	10	lowermean	96.375
20	Carol	F	14	62.8	102.5	101.832	10	uppermean	107.289
21	Henry	M	14	63.5	102.5	104.562	11	lowermean	98.982

칼럼 누적: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 누적할 값이 포함된 변수를 **누적할 칼럼** 역할에 할당합니다. 이 역할에 할당하는 각 칼럼은 출력 테이블을 구성하는 하나 이상의 행이 됩니다. 이 역할에 칼럼을 하나 이상 할당해야 합니다.

3 생성할 누적 변수의 수를 지정합니다.

주: **누적할 칼럼** 역할의 변수 수는 생성할 누적 변수 개수의 배수여야 합니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 그룹을 구성합니다.

이 역할에 할당하는 각 변수는 누적할 칼럼을 개별적으로 전치되는 하위 그룹으로 분할하는 데 사용됩니다. 그룹화 변수의 고유한 값 조합을 사용하여 정의되는 각 하위 그룹은 출력 데이터셋의 행이 됩니다. 그룹화 변수의 고유한 값 조합은 각각 한 번씩만 나타납니다.

2단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 출력 테이블을 바꾸려면 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다. 기존 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 새로운 칼럼의 이름을 지정합니다. 기본 이름은 **_NewColumn_**입니다.

누적 변수 칼럼의 레이블을 지정할 수도 있습니다. 기본 레이블은 **The values of the column being stacked**입니다.

3 사례 식별자, 즉 특정 사례를 식별하는 값이 포함된 새로운 칼럼을 포함할지를 지정합니다. 사례 식별자 변수를 자동으로 생성할지 여부를 선택하거나, 사용자가 입력 테이블에서 직접 식별자 변수를 선택할 수 있습니다. 기본적으로 사례 식별자 변수는 없습니다.

4 사례 식별자 값을 포함하는 새로운 칼럼의 이름을 지정합니다. 기본 이름은 **_Case_**입니다.

5 레벨을 포함하는 새로운 칼럼의 이름을 지정합니다. 기본 이름은 **_Level_**입니다.

누적된 칼럼의 레벨에 대한 레이블을 지정할 수도 있습니다. 기본 레이블은 **The name of the column from which the value came**입니다. 출력 테이블에 레벨 레이블을 포함하는 칼럼을 추가할지 여부를 지정합니다.

6 입력 테이블에서 출력 테이블에 포함할 다른 변수를 선택합니다.

7 결과에 표시할 데이터를 지정합니다. 기본적으로 결과에 출력 테이블이 표시되지 않습니다.

데이터 전치

데이터 전치 스텝 정보

데이터 전치 스텝은 입력 테이블의 선택된 칼럼을 출력 테이블의 행으로 바꿉니다. 그룹화 변수를 사용하지 않으면 선택한 각 칼럼이 단일 행으로 바뀝니다. 그룹화 변수를 사용하는 경우 선택한 칼럼은 그룹화 변수의 값을 기준으로 하위 칼럼으로 나뉩니다. 각 하위 칼럼은 출력 테이블의 행으로 바뀝니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 전치: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 전치 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 클래스 데이터셋에서 데이터 전치

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **데이터 전치**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 데이터 전치 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 전치 단계에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 전치 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **Age** , **Height** 및 **Weight** 변수를 **전치할 변수** 역할에 할당합니다.

5 **옵션** 탭에서 다음 단계를 완료합니다.

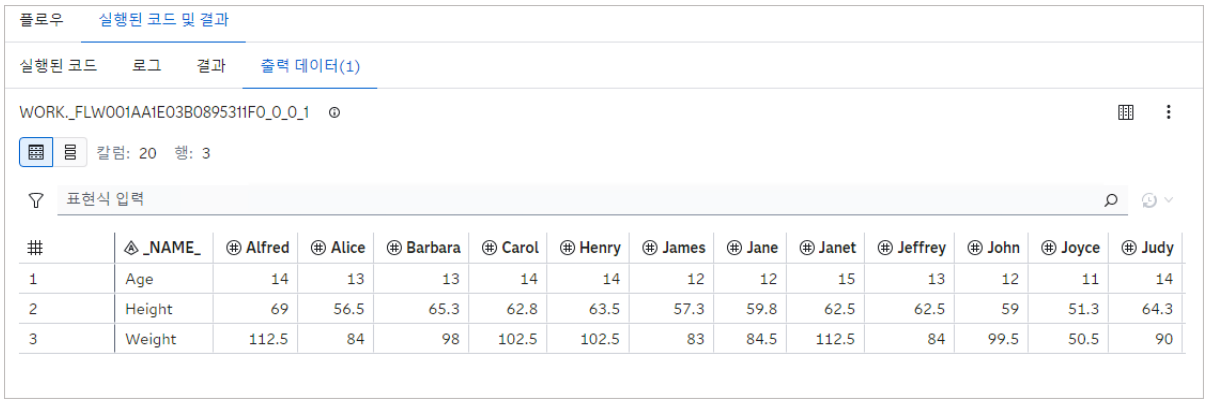
   ■ **접두어 사용** 체크 박스의 선택을 취소합니다.

   ■ **새로운 변수의 이름을 포함하는 변수 선택** 체크 박스를 선택합니다.

   ■ **새로운 칼럼 이름** 역할에 **이름** 변수를 할당하십시오.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



#	_NAME_	Alfred	Alice	Barbara	Carol	Henry	James	Jane	Janet	Jeffrey	John	Joyce	Judy
1	Age	14	13	13	14	14	12	12	15	13	12	11	14
2	Height	69	56.5	65.3	62.8	63.5	57.3	59.8	62.5	62.5	59	51.3	64.3
3	Weight	112.5	84	98	102.5	102.5	83	84.5	112.5	84	99.5	50.5	90

생성된 SAS 코드를 보려면 다음을 수행합니다.

1 **로그** 탭을 엽니다.

2 MPRINT(__CODE)를 검색합니다.

데이터 전치: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **전치할 변수** 역할에 하나 이상의 변수 할당합니다.

이 역할에 할당하는 각 변수는 출력 테이블의 하나 이상의 행이 됩니다. 그룹화 변수를 선택하지 않으면 전체 칼럼이 단일 행으로 바뀝니다. 하나 이상의 그룹화 변수를 선택하면 그룹화 변수는 각 칼럼을 하위 칼럼으로 분할하는 데 사용되며 각 칼럼은 행으로 바뀝니다. 이 경우 칼럼은 그룹화 변수에 의해 정의된 그룹 수와 동일한 행 수로 바뀝니다.

3 그룹화 변수를 선택하려면 **그룹 분석 기준** 역할에 칼럼을 할당합니다.

이 역할에 할당하는 각 변수는 전치될 칼럼을 개별적으로 전치되는 하위 칼럼으로 분할하는 데 사용됩니다. 그룹화 변수 값 집합으로 정의된 각 하위 칼럼은 출력 테이블의 행이 됩니다.

2단계: 전치 및 원래 변수에 대한 옵션 설정

옵션 탭에서 전치 및 원래 변수에 대한 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 새로운 변수 이름을 구성하려면 다음 옵션을 지정하십시오.

- **접두어 사용** 옵션을 선택합니다. 출력 데이터셋에서 전치된 변수의 이름을 구성하는 데 사용할 접두어를 지정할 수 있습니다. 접두어를 사용하는 경우 변수 이름은 접두어 값으로 시작하고 그 뒤에 숫자 1, 2 등이 옵니다.
- **새로운 변수의 이름을 포함하는 변수 선택**을 선택합니다.

  새로운 칼럼 이름 역할에 할당하는 변수는 출력 데이터셋에서 전치된 변수의 이름을 지정하는 데 사용됩니다. 이름에 접두어를 사용하도록 지정한 경우 새로운 변수의 이름은 접두어로 시작하고 그 뒤에 **새로운 칼럼 이름** 변수의 값이 옵니다. **ID 값의 중복 허용** 체크 박스를 선택하면 전치된 출력 데이터셋에는 각 BY 그룹에 대한 마지막 관측값만 포함됩니다.

2 새로운 변수 레이블을 구성하려면 **새로운 변수의 레이블을 포함하는 변수 선택**을 선택합니다.

새로운 칼럼 이름 역할에 할당하는 변수의 값은 출력 데이터셋에서 전치된 변수의 이름을 지정하는 데 사용됩니다.

3 원래 변수 이름과 레이블을 새로운 변수에 넣으려면 다음 옵션을 사용하십시오.

- **새로운 변수에 원래 변수 이름 넣기** - 출력 테이블의 각 행에는 해당 출력 행의 값이 속하는 입력 테이블의 변수 이름이 포함됩니다. 이러한 변수 이름이 포함된 출력 칼럼의 머리글을 지정하려면 **이름** 상자에 머리글을 입력합니다. 이름은 특수 문자, 선

행 숫자 및 공백을 포함할 수 있지만 32자를 초과할 수 없습니다. 기본 이름은 _Name_입니다.

- **새로운 변수에 원래 변수 레이블 넣기** - 출력 테이블의 각 행에는 해당 출력 행의 값이 속하는 입력 테이블의 변수 레이블이 포함됩니다. 이러한 변수 레이블이 포함된 출력 칼럼의 머리글을 지정하려면 **레이블** 상자에 머리글을 입력합니다. 레이블은 문자, 선행 숫자 및 공백을 포함할 수 있지만 32자를 초과할 수 없습니다. 기본 레이블은 _Label_입니다.

3단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 이름이 같은 기존 출력 테이블을 바꾸려면 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다.

2 (선택 사항) **출력 데이터에 복사** 역할에 하나 이상의 변수를 할당합니다.

이 역할에 할당하는 각 변수는 전치되지 않고 입력 테이블에서 출력 테이블로 직접 복사됩니다. 이러한 칼럼은 출력 테이블에 직접 복사되기 때문에 출력 테이블의 행 수는 입력 테이블의 행 수와 같습니다. 입력 테이블의 행 수가 전치하는 변수의 수와 같지 않으면 출력 테이블이 결측값으로 채워집니다.

3 (선택 사항) 결과 탭에 출력 데이터를 표시할지 여부를 지정합니다.

행 병합(UNION)

행 병합(UNION) 스텝 정보

행 병합(UNION) 스텝을 사용하면 여러 소스의 데이터를 단일 타겟 테이블로 결합할 수 있습니다. 소스 데이터의 서브셋하고 다중 집합 연산자 중에서 선택하여 데이터 소스를 결합하는 방법을 결정할 수 있습니다.

주: 행 병합(UNION) 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

행 병합(UNION) 스텝을 사용하는 다섯 가지 주요 단계가 있습니다.

1 행 병합(UNION) 스텝을 플로우에 추가하고 소스 데이터를 각 입력 포트에 연결합니다.

2 데이터 소스를 결합하는 데 사용할 집합 연산자를 지정하십시오.

3 (선택 사항) 소스 데이터 옵션을 지정합니다.

4 (선택 사항) 집합 연산자 옵션을 지정합니다.

5 데이터를 결합하여 플로우를 실행합니다.

행 병합(UNION): 노드에 대한 연결 요구 사항

행 병합(UNION) 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
둘 이상의 연결이 필요합니다. 다음 유형의 노드 중 하나를 연결할 수 있습니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 데이터 서브셋 및 결합

이 예제에서는 행 분기 예제의 출력 데이터를 소스 데이터로 사용합니다. 행 분기 예에서 Sashelp.Class 데이터셋을 남학생과 여학생에 별도의 대한 두 개의 테이블로 분할합니다. 행 병합(UNION) 스텝을 사용하여 두 테이블을 결합할 수 있지만 14세 미만의 남학생과 12세 이상의 여학생만 포함합니다.

이 예제를 복제하려면 행 분기 예제의 스텝에 따라 시작하고 두 개의 출력 테이블인 Work.Class_M 및 Work.Class_F를 지정하십시오. 자세한 내용은 "예: Sashelp.Class 데이터셋 분할" (79페이지)에서 참조하십시오.

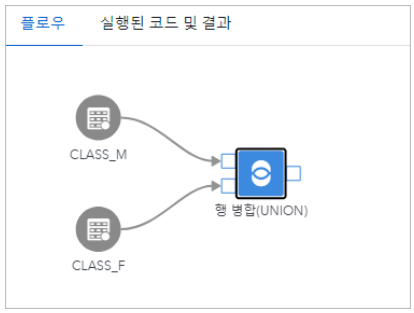
이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 기본 SAS Studio 메뉴에서 **새로 만들기** ⇨ **플로우**를 선택합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 병합(UNION)**을 더블 클릭합니다.

3 플로우에 Work.Class_M 테이블을 추가합니다. 테이블을 행 병합(UNION) 스텝의 첫 번째 입력 포트에 연결합니다.

4 Class_F 테이블과 두 번째 입력 포트에 대해 3단계를 반복합니다.



5 행 병합(UNION) 노드를 클릭합니다. **옵션** 탭에서 **Union**을 기본 집합 연산자로 수락합니다.

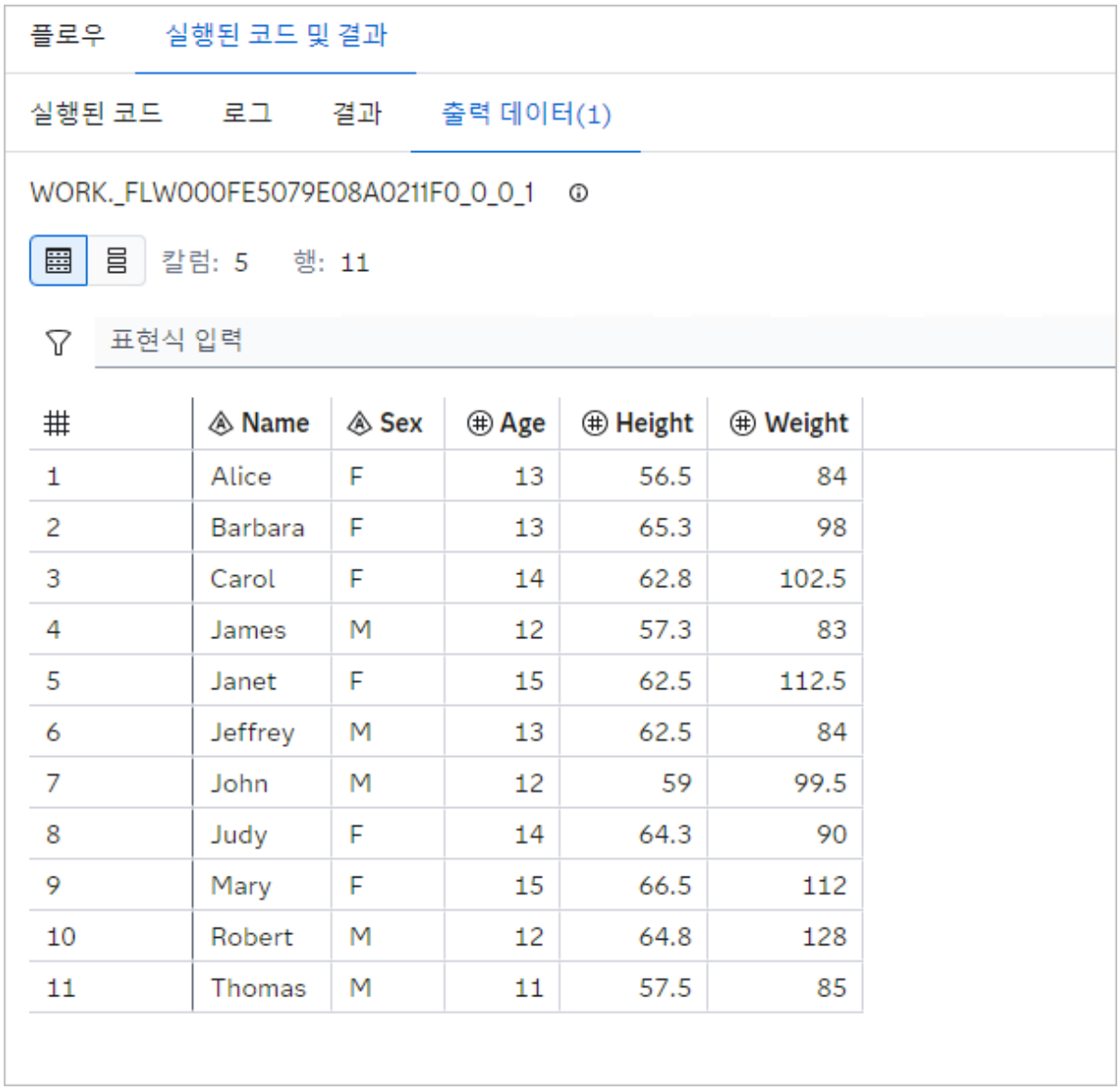
6 **옵션** 탭에서 CLASS_M을 클릭합니다. **Where 절 입력** 상자에 **age < 14**를 입력합니다.

7 CLASS_F를 클릭하고 **Where 절 입력** 상자에 **age > 12**를 입력하십시오.

8 플로우를 실행합니다.

> 팁 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 출력 데이터를 봅니다. 다음은 14세 미만 남학생과 12세 이상 여학생의 기본 출력 테이블입니다.



	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	Alice	F	13	56.5	84
2	Barbara	F	13	65.3	98
3	Carol	F	14	62.8	102.5
4	James	M	12	57.3	83
5	Janet	F	15	62.5	112.5
6	Jeffrey	M	13	62.5	84
7	John	M	12	59	99.5
8	Judy	F	14	64.3	90
9	Mary	F	15	66.5	112
10	Robert	M	12	64.8	128
11	Thomas	M	11	57.5	85

행 병합(UNION): 단계별 지침

1단계: 행 병합(UNION) 스텝 추가 및 소스 테이블에 연결

플로우에 행 병합(UNION) 스텝을 추가하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 변환** 폴더를 펼치고 **행 병합(UNION)**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 행 병합(UNION) 노드의 각 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

주: 하나 이상의 소스 테이블 또는 타겟 테이블에 CAS가 아닌 데이터 유형이 있어야 합니다.

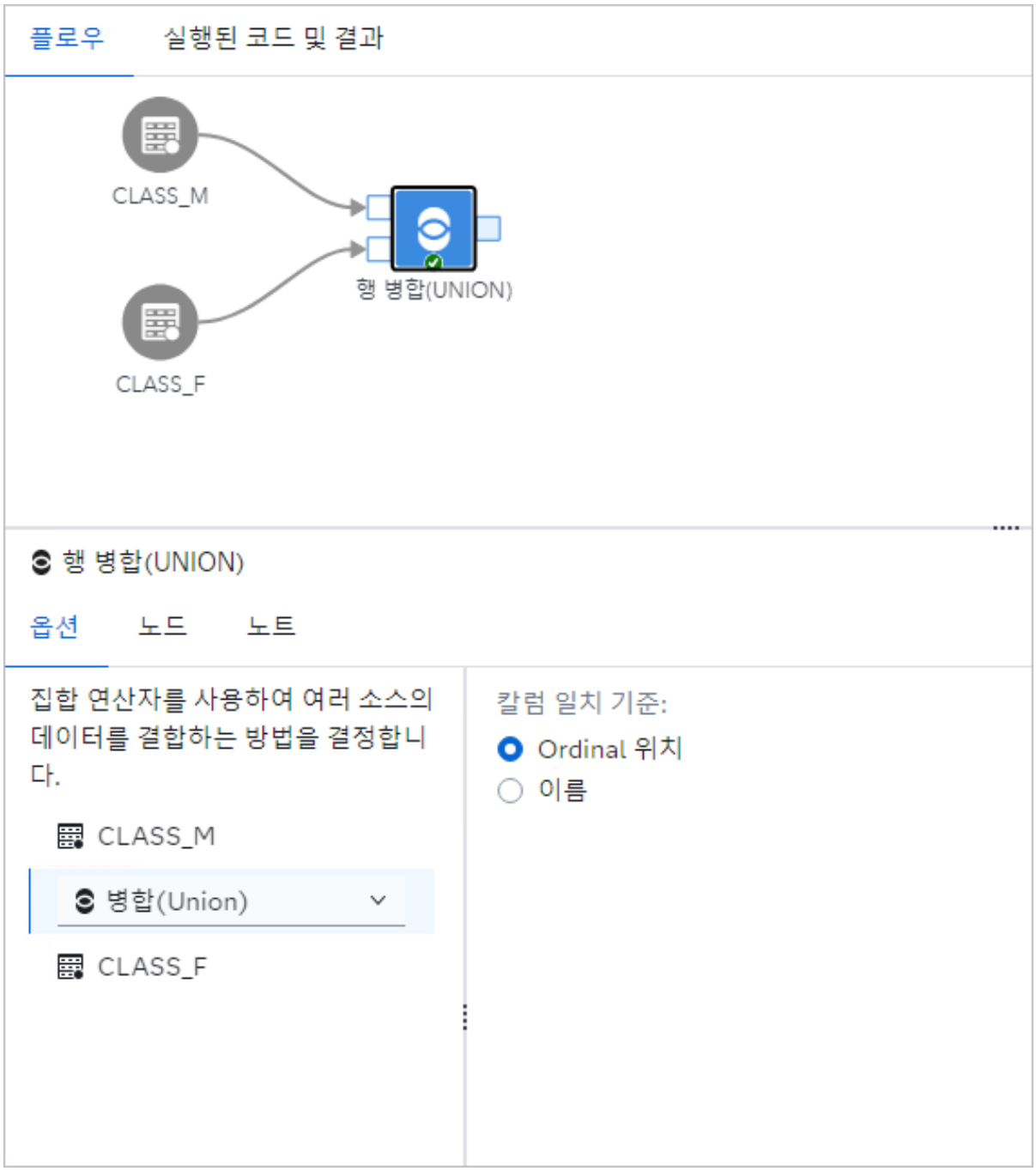
2단계: 데이터 소스 결합을 위한 집합 연산자 지정

결합하려는 각 데이터 소스 쌍에 대해 집합 연산자를 선택합니다.

- **옵션** 탭을 클릭하고 각 데이터 소스 쌍을 결합하는 데 사용할 집합 연산자를 선택합니다.

  다음과 같은 집합 연산자 중에서 선택할 수 있습니다.

  - 병합(UNION) - 두 데이터 소스에서 고유하게 일치하는 모든 행을 반환합니다. 기본 연산자입니다.
  - 모두 병합(Union) - 중복 행을 포함하여 두 데이터 소스에서 일치하는 모든 행을 반환합니다.
  - 아우터 병합(Union) - 두 데이터 소스의 연결을 반환합니다.
  - 예외 - 두 번째 데이터 소스에서 찾을 수 없는 첫 번째 데이터 소스의 고유한 행을 반환합니다.
  - 모두 예외 - 두 번째 데이터 소스에 일치하는 행이 없는 첫 번째 데이터 소스의 고유하고 중복된 모든 행을 반환합니다.
  - 교차 - 두 데이터 소스에서 공통적인 개별 행을 반환합니다.
  - 모두 교차 - 중복을 포함하여 두 데이터 소스에서 공통인 행을 반환합니다.



(선택 사항) 3단계: 소스 데이터 옵션 지정

고유 행만 포함하도록 선택하고 각 입력 데이터 소스에 대해 WHERE 절을 지정할 수 있습니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 서브셋할 데이터 소스를 선택합니다.

2 선택한 데이터 소스의 고유 행만 포함하려면 **고유 행**을 선택합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

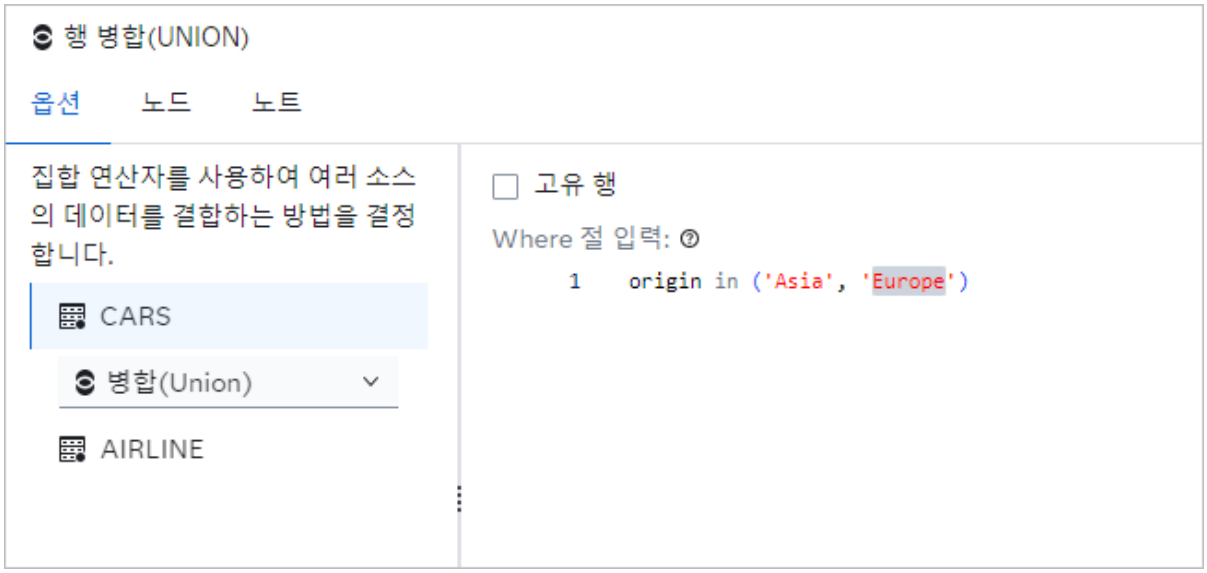
3 선택한 데이터 소스에 대해 WHERE 절을 지정하려면 **Where 절 입력** 상자에 WHERE 절 조건에 대한 코드를 입력합니다. 조건에 대한 코드만 입력하십시오. 입력하는 텍스트에 WHERE 키워드 또는 세미콜론 문 종결자를 포함하지 마십시오.

주: WHERE 절 소스가 소스 테이블의 데이터 유형 및 스텝에 대해 생성된 코드에 따라 달라질 수 있습니다. PROC SQL 코드가 생성될 때 입력한 WHERE 절 코드는 특정 소스 테이블에 대한 WHERE 절을 생성하는 데 사용됩니다. DATA 스텝 코드가 생성되면 입력한 WHERE 절 코드는 특정 소스 테이블에 대한 WHERE= 데이터셋 옵션을 생성하는 데 사용됩니다.

예를 들어 PROC SQL 구문을 사용하여 Sashelp.Cars 데이터를 원산지별로 서브셋하려면 이 조건을 입력합니다.

```
origin in ('Asia', 'Europe')
```

주: WHERE 절 구문은 스텝이 실행될 때만 검증됩니다.



(선택 사항) 4단계: 집합 연산자 옵션 지정

데이터의 서수 위치 또는 이름으로 칼럼을 일치할지 여부를 지정할 수 있습니다.

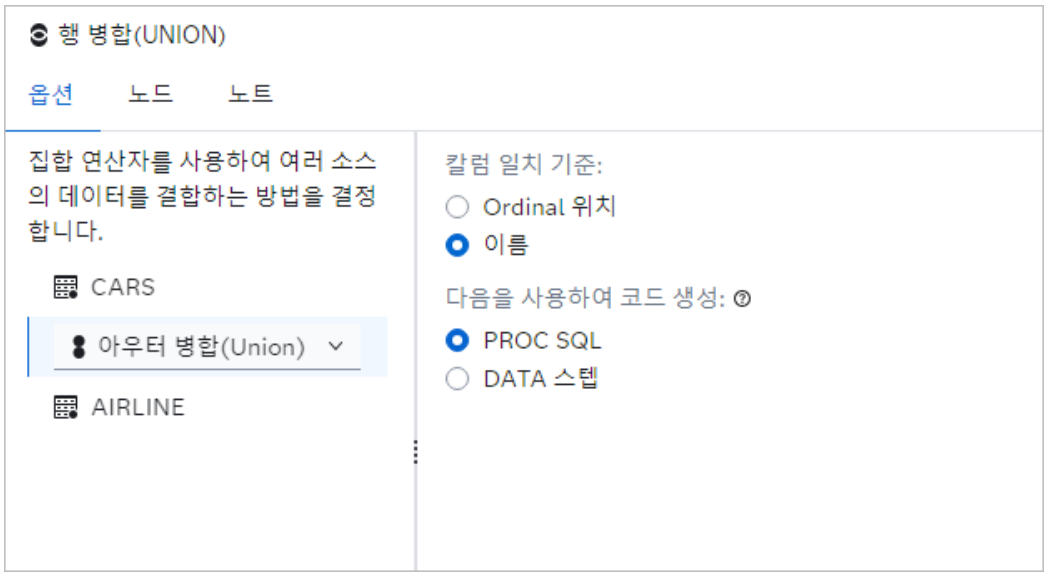
1 **옵션** 탭을 클릭하고 옵션을 설정할 집합 연산자를 선택합니다.

2 **칼럼 일치 기준** 옵션을 사용하여 칼럼 일치 방법을 지정합니다.

- **서수 위치** - 데이터 소스에서 위치별로 칼럼을 일치시킵니다. 기본값입니다.
- **이름** - 이름별로 칼럼을 일치시킵니다. 이름이 일치하지 않는 칼럼은 아우터 병합(Union) 집합 연산자를 사용하지 않는 한 출력 데이터에서 제외됩니다.

3 아우터 병합(Union) 집합 연산자를 사용하고 이름별로 일치하는 칼럼을 사용하는 경우 PROC SQL 또는 DATA 단계를 사용하여 코드 생성 여부를 지정하려면 **다음을 사용하여 코드 생성** 옵션을 사용할 수 있습니다. 기본값은 PROC SQL입니다. 세 개 이상의 테이블

을 결합하는 경우 단일 행 병합(Union) 노드에서 PROC SQL 및 DATA 스텝을 모두 사용하여 코드를 생성할 수 있습니다. 이 경우 SAS Studio는 최종 타겟 테이블을 생성하기 전에 중간 테이블을 생성합니다.



주: PROC SQL과 DATA 스텝을 사용하여 코드 생성 간에 전환할 때 WHERE 절에 대한 조건을 지정한 경우 오류가 발생할 수 있습니다. 입력한 코드를 편집하여 오류를 수정할 수 있습니다.

5단계: 플로우 실행 및 데이터 결합

데이터 소스와 타겟 테이블을 결합하려면 플로우를 실행합니다.

8

데이터 강화

Geocode 데이터 **151**
Geocoding 데이터 스텝 정보 151
Geocode 데이터: 노드에 대한 연결 요구 사항 152
U.S. City Geocode 방법 사용 153
World City Geocode 방법 사용 156
Street Geocode 방법 사용 159
Plus4 Geocode 방법 사용 162
Zip Geocode 방법 사용 165
Range of IP Addresses Geocode 방법 사용 169
Custom Geocode 방법 사용 171

Loqate로 확인 **174**
Loqate로 확인 스텝 정보 174
Loqate로 확인: 노드에 대한 연결 요구 사항 174
Loqate로 확인: 단계별 지침 175

Geocode 데이터

Geocoding 데이터 스텝 정보

*Geocoding*은 주소에 지리적 좌표(위도 및 경도 값)를 추가하는 프로세스입니다. 이 프로세스는 주소 데이터를 지도 위치로 변환하는 방법을 제공합니다. 지리적 좌표는 일반적으로 우편 번호, 도시, 주소 또는 모든 지리적 영역의 중심을 나타냅니다. Geocoding 후에는 좌표를 사용하여 지도에 점을 표시하거나 거리를 계산할 수 있습니다. 또한 Geocoding을 사용하면 통계 조사 블록과 같은 특성 값을 Geocode된 주소에 추가할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 플로우에서 사용하거나 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Geocode 데이터 스텝은 SAS GEOCODE 프로시저를 사용합니다. GEOCODE 프로시저는 다음 두 가지 유형의 입력 데이터를 사용합니다.

- 특정 지리적 위치와 관련된 칼럼이 있는 입력 테이블. 예를 들어 우편 번호, 주소 등의 우편 주소 변수나 판매 지역 등의 사용자 정의 지리적 변수를 테이블에 포함할 수 있습니다.
- 참조 변수 및 지리적 변수가 포함된 룩업 테이블. 예를 들어 ZIP 방법에 대한 룩업 데이터 테이블에는 우편 번호 및 우편 번호와 연관된 지리적 좌표가 포함됩니다. 일부 Geocode 방법에는 여러 룩업 데이터 테이블이 필요합니다. 이 데이터는 주소 데이터를 지도에서 볼 수 있는 위치 정보로 변환하는 데 필수적입니다.

기본적으로 GEOCODE 프로시저는 입력 테이블의 모든 변수를 포함하는 출력 데이터셋을 생성합니다. 이 데이터셋에는 X, Y 또는 LONG, LAT 및 _MATCHED_ 변수도 포함됩니다. X 또는 LONG 및 Y 또는 LAT 좌표는 룩업 데이터셋과 동일한 좌표 체계에 있어야 합니다.

Geocode 스텝은 다음 7가지 Geocode 방법을 지원합니다.

- 미국 도시
- 주요 도시명
- 도로명
- 우편번호
- Plus4
- 사용자 정의
- IP 주소 범위

> **주:** IP 주소의 좌표를 추가하는 프로세스를 일반적으로 *Geolocate*라고 합니다. IP 데이터는 범위 데이터 형식이며 지리적 위치를 나타내기 위한 것이 아닙니다.

자세한 내용은 *SAS/GRAPH and Base SAS: Mapping Reference*의 "GEOCODE Procedure"에서 참조하십시오.

Geocode 데이터: 노드에 대한 연결 요구 사항

Geocode 데이터 스텝에는 입력 포트와 출력 포트가 포함됩니다. Geocode 데이터 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트를 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

팁 Geocode 방법에 따라 Geocode 데이터 노드에 둘 이상의 입력 포트가 필요할 수도 있습니다. Geocode 데이터 노드에서 포트의 레이블을 보려면 Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택합니다.

U.S. City Geocode 방법 사용

U.S. City Geocode 방법 정보

U.S. City Geocode의 경우 입력 데이터의 각 관측값에는 도시와 주가 포함되어야 합니다. 권장되는 주 값은 2자로 된 주 약어이지만 전체 주 이름을 사용해도 됩니다.

U.S. City Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

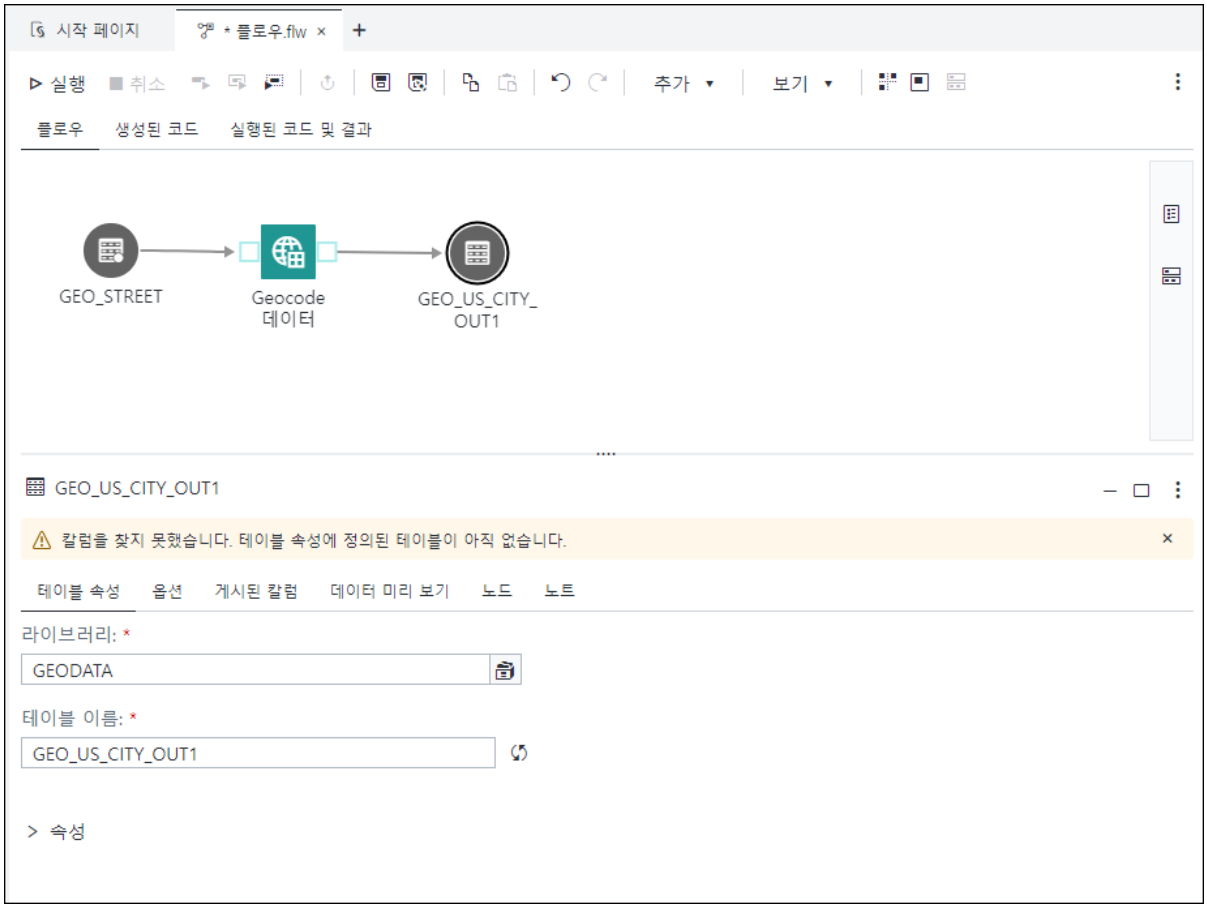
2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

주: 입력 데이터에는 도시 및 주에 대한 칼럼이 포함되어 있어야 합니다.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_US_City_Out1입니다.

다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: Geocode 방법으로 미국 도시 선택

1 Geocode 방법으로 **주요 도시명**을 선택합니다.

2 **미국 도시** 체크 박스를 선택합니다.

3 Geocode를 위해 다음 필드를 매핑합니다.

- **시/군/구**
- **시/도**
- **우편 번호**

(선택 사항) 3단계: 추가 옵션 설정

1 표준 두 글자 약어를 사용하도록 데이터를 변환하려면 **처리하기 전에 두 글자 국가명 약어 수행**을 선택합니다.

2 GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

예를 들어 좌표와 주소를 연결하기 위해 룩업 테이블을 지정하려면 **LOOKUPCITY=SASHELP.ZIPCODE**를 추가합니다.

(선택 사항) 4단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

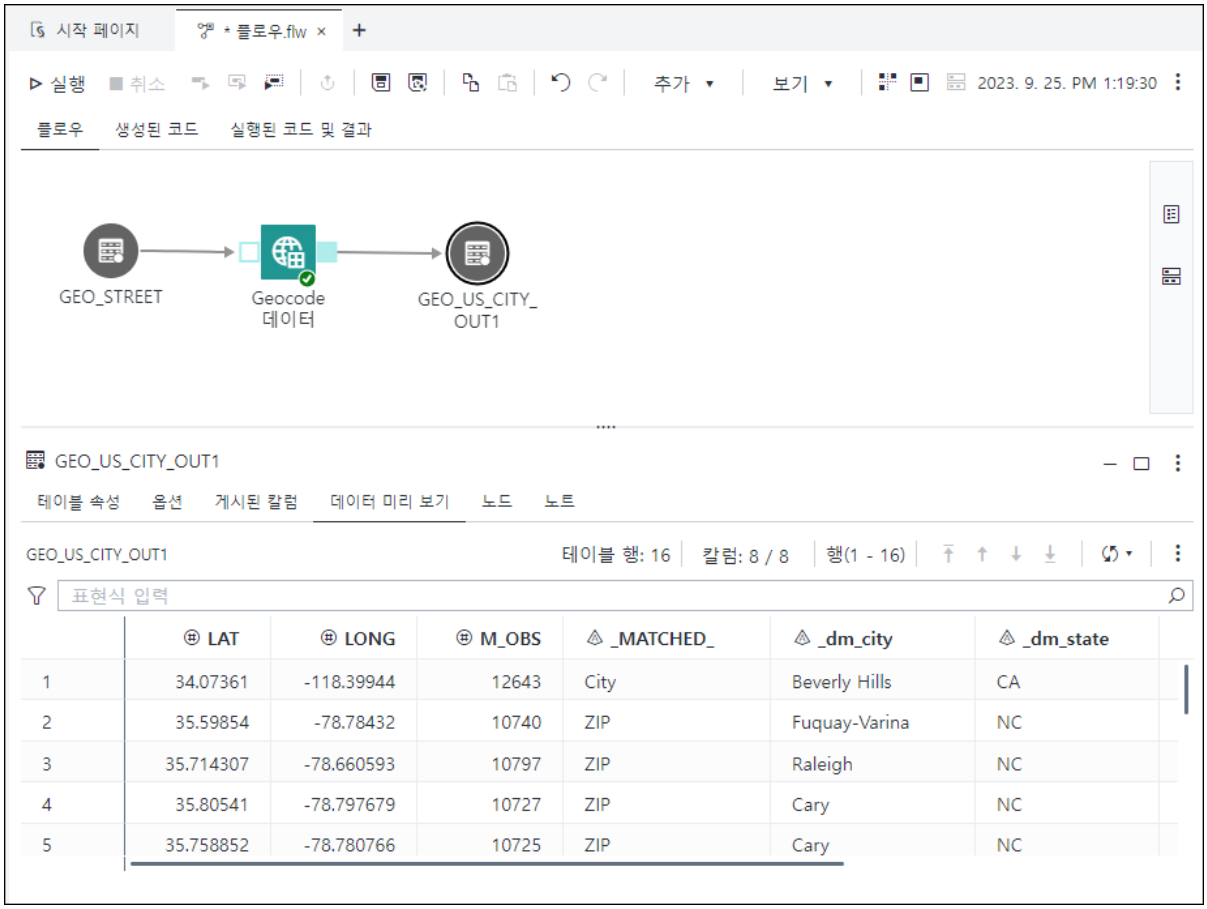
5단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- SAS 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.



	LAT	LONG	M_OBS	_MATCHED_	_dm_city	_dm_state
1	34.07361	-118.39944	12643	City	Beverly Hills	CA
2	35.59854	-78.78432	10740	ZIP	Fuquay-Varina	NC
3	35.714307	-78.660593	10797	ZIP	Raleigh	NC
4	35.80541	-78.797679	10727	ZIP	Cary	NC
5	35.758852	-78.780766	10725	ZIP	Cary	NC

World City Geocode 방법 사용

World City Geocode 방법 정보

전 세계 Geocode의 경우 입력 주소 데이터의 각 관측값에는 도시 이름과 국가가 포함되어야 합니다. 국가 값은 전체 국가 이름이거나 2~3자로 된 국가 약어일 수 있습니다. 예를 들어 영국의 경우에는 GB 또는 GBR입니다. 선택적으로 주, 시/도 또는 지역 이름도 지정할 수 있습니다.

World City Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

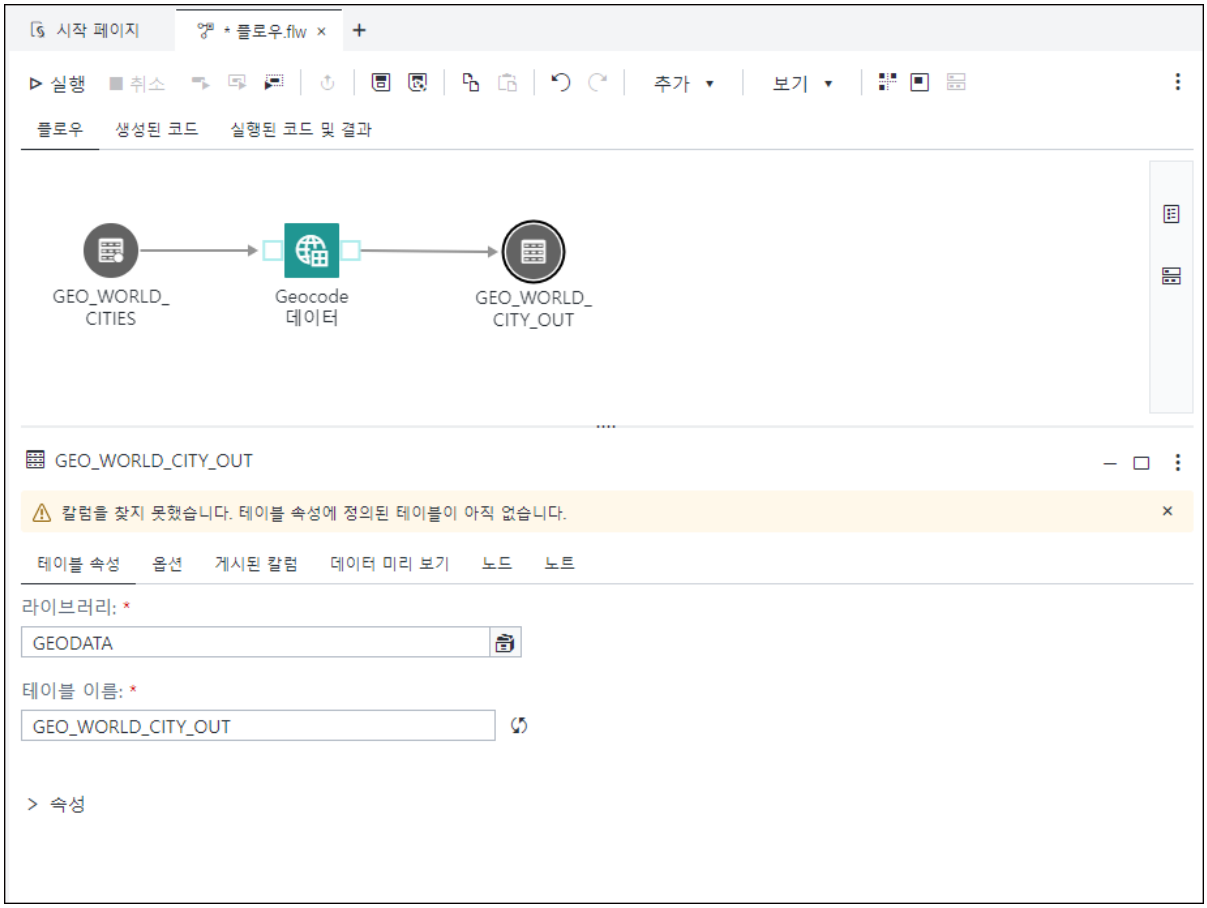
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_World_City_Out입니다.

   다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: Geocode 방법으로 World City 선택

1 Geocode 데이터 스텝에서 지오코딩 방법으로 **주요 도시명**을 선택합니다.

2 Geocode를 위해 다음 필드를 매핑합니다.

- **시/군/구**
- **국가**

3단계: 룩업 테이블 지정

1 Geocode 데이터 노드에서 포트의 레이블을 보려면 플로우에서 Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택합니다. 플로우에서 입력 데이터 소스의 입력 포트(이 예에서는 GEO_WORLD_CITIES)에 이제 입력 테이블 1이라는 레이블이 지정됩니다.

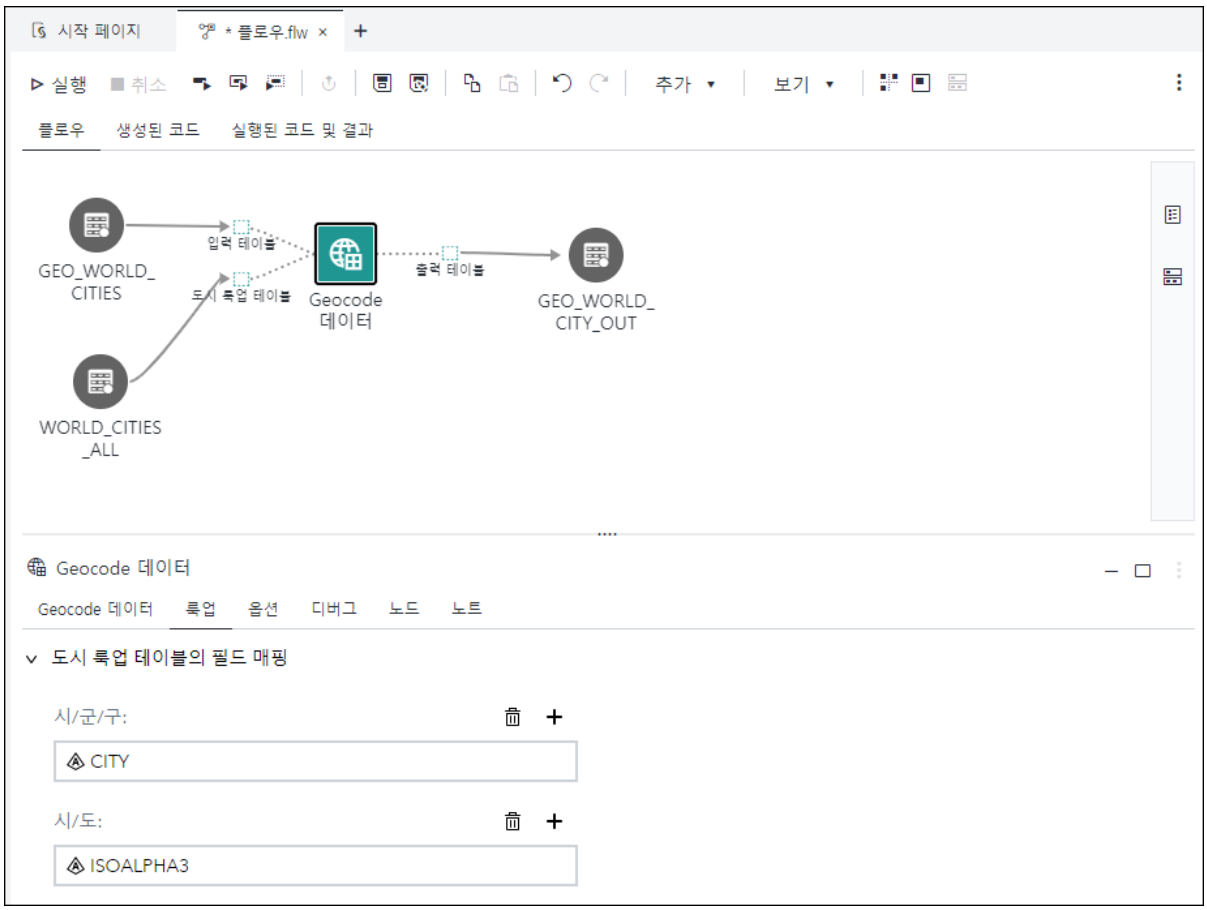
2 도시 룩업 테이블의 입력 포트 및 데이터를 추가합니다.

a Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **도시 룩업 테이블**을 선택합니다.

b 플로우에 룩업 테이블을 추가합니다. 이 예에서 출력 테이블은 World_Cities_All입니다. 룩업 테이블 노드를 도시 룩업 테이블 포트에 연결합니다.

c Geocode 데이터 스텝의 **룩업** 탭에서 도시 룩업 테이블에 대해 다음 필드를 매핑합니다.

- **시/군/구**
- **국가**



(선택 사항) 4단계: 추가 옵션 설정

1 국가에 대한 세 글자 ISO 표준을 사용하도록 데이터를 변환하려면 **처리 전 세 글자 국가명 ISO 표준화 수행**을 선택합니다.

2 GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

예: attributevar=(isoname mapidname1) addressstatevar=province

(선택 사항) 5단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

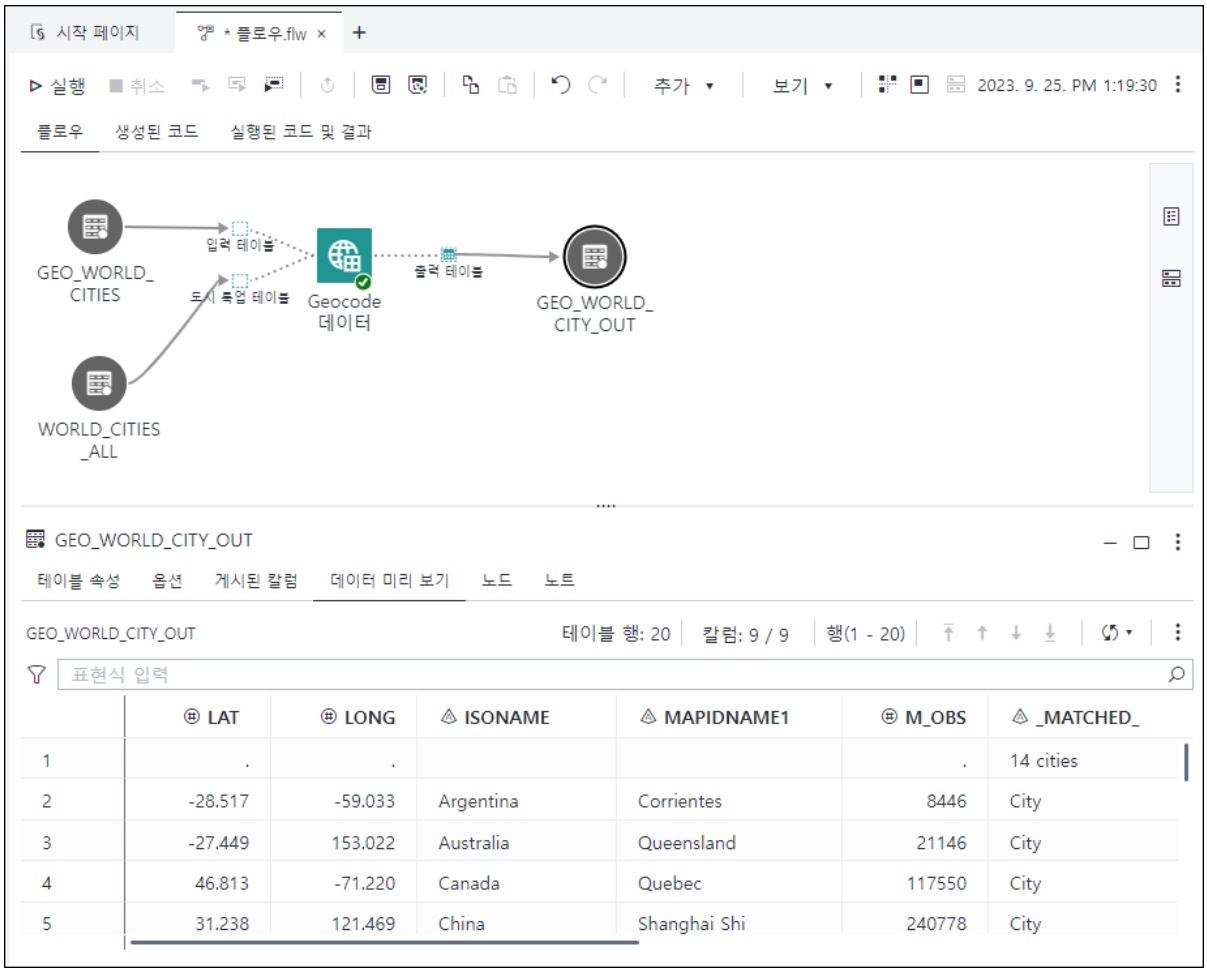
6단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- 원래 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.



	LAT	LONG	ISONAME	MAPIDNAME1	M_OBS	_MATCHED_
1	.	.			.	14 cities
2	-28.517	-59.033	Argentina	Corrientes	8446	City
3	-27.449	153.022	Australia	Queensland	21146	City
4	46.813	-71.220	Canada	Quebec	117550	City
5	31.238	121.469	China	Shanghai Shi	240778	City

Street Geocode 방법 사용

Street Geocode 방법 정보

Street Geocode 방법은 지정된 미국 또는 캐나다 도로 주소의 지리적 좌표를 계산합니다. 이 방법은 번지 또는 건물 번호, 도로 이름, 도시, 주(또는 시/도) 및 우편 번호가 포함된 전체 도로 주소를 지도 위치로 변환합니다.

Street Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

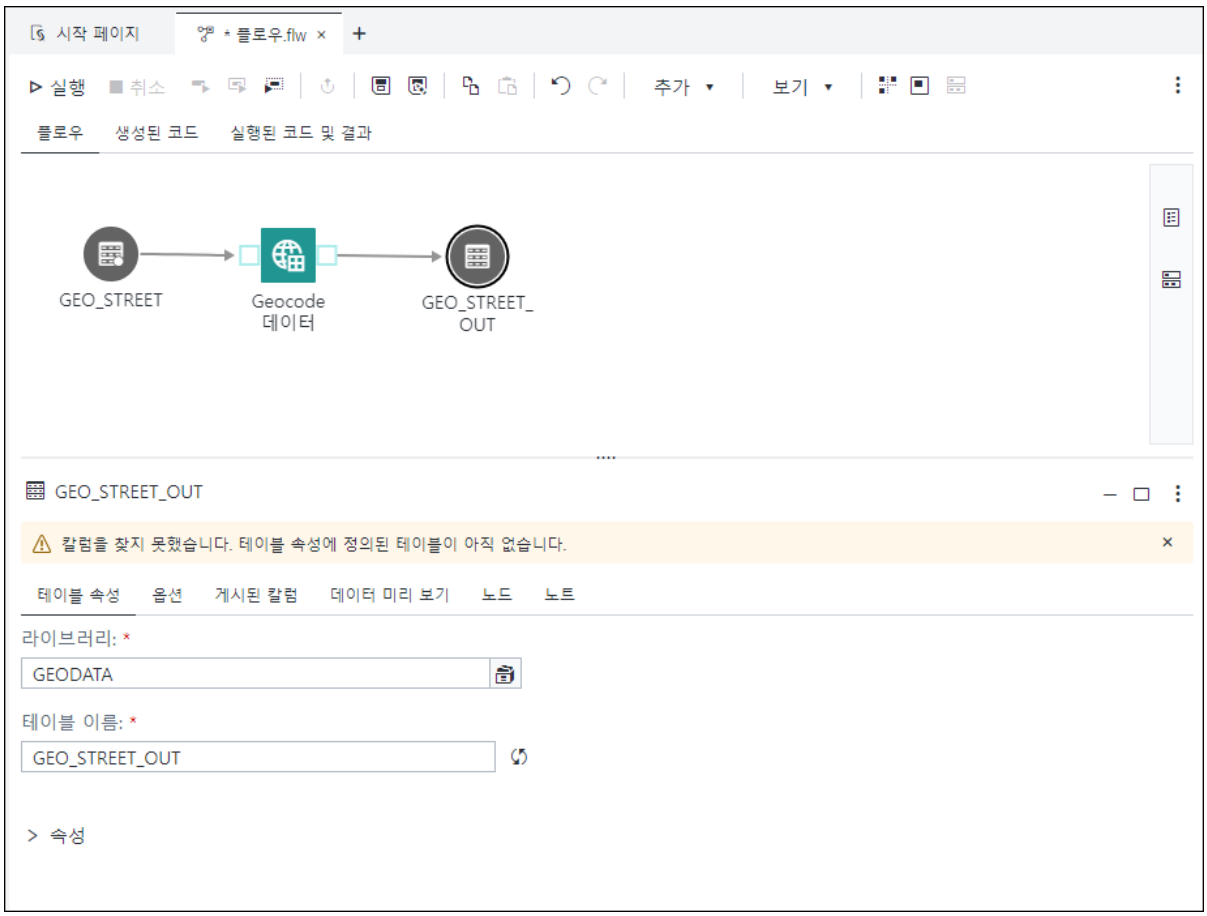
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_Street_Out입니다.

   다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: Geocode 방법으로 Street 선택

1 Geocode 데이터 스텝에서 지오코딩 방법으로 **Street**를 선택합니다.

2 다음 중에서 Street 방법을 선택합니다.

- **기본**
- **도시 없음**
- **우편번호 없음**

3 Geocode를 위해 다음 필드를 매핑합니다.

- **주소**
- **시/군/구**

  주: Street 방법으로 **도시 없음**을 선택했으면 이 필드를 사용할 수 없습니다.

- **시/도**

  주: Street 방법으로 **도시 없음**을 선택했으면 이 필드를 사용할 수 없습니다.

- **Postal code**

  주: Street 방법으로 **우편번호 없음**을 선택했으면 이 필드를 사용할 수 없습니다.

3단계: 룩업 테이블 지정

기본적으로 Geocode 데이터 스텝은 SasHelp.USM을 룩업 테이블로 사용합니다. 때는 도시 룩업 테이블 또는 룩업 테이블의 필드를 매핑할 필요가 없습니다. 모든 룩업 참조 데이터가 저장되는 룩업 라이브러리를 지정해야 합니다.

(선택 사항) 4단계: 추가 옵션 설정

GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

(선택 사항) 5단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

6단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- 원래 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.

Plus4 Geocode 방법 사용

Plus4 Geocode 방법 정보

Plus4 Geocode를 사용하면 GEOCODE 프로시저는 주소 데이터셋의 5자리 우편 번호와 ZIP+4 확장 번호를 룩업 데이터셋과 매칭하려고 시도합니다.

Plus4 Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

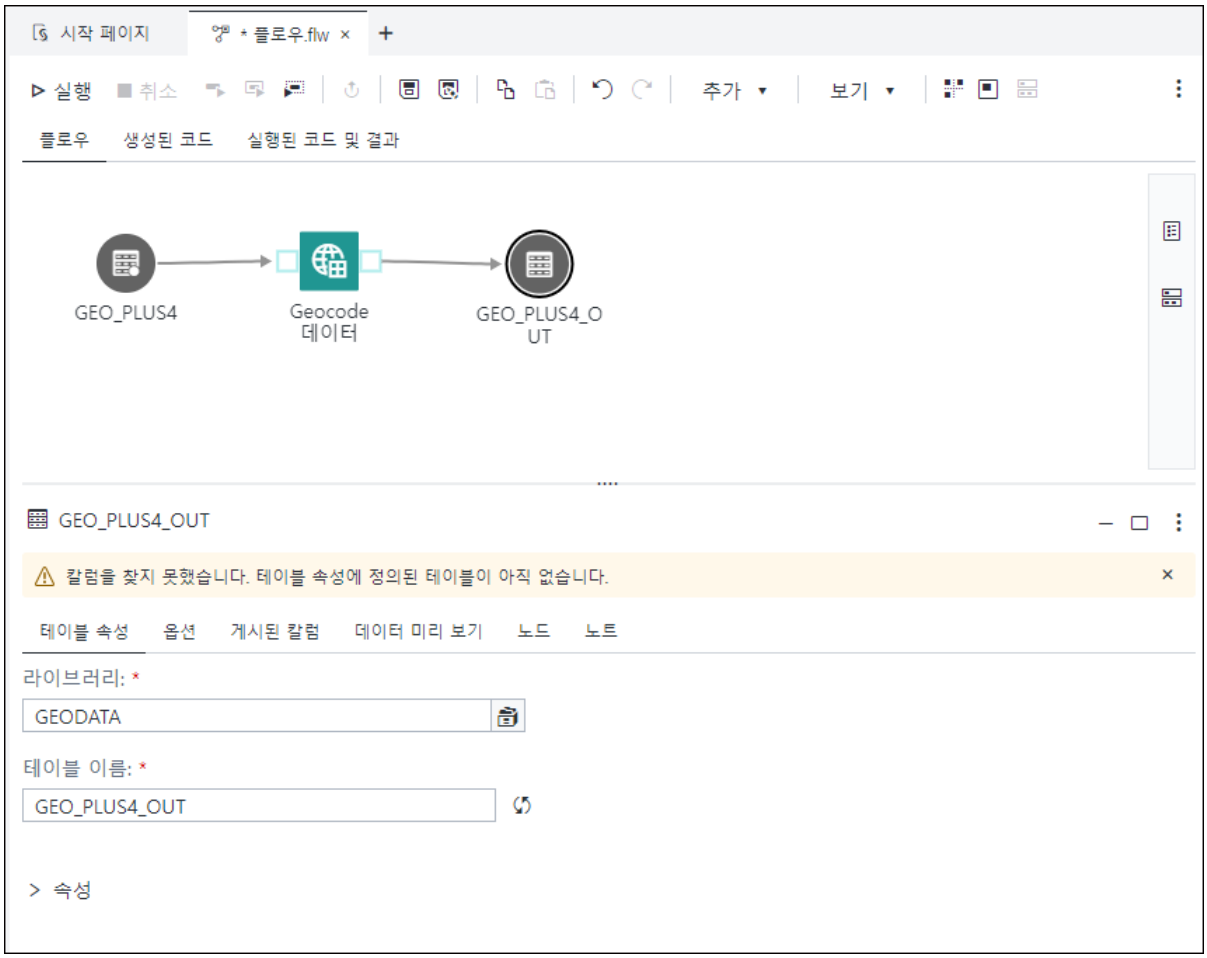
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_Plus4_Out입니다.

   다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: Geocode 방법으로 Plus4 선택

1 Geocode 데이터 스텝에서 지오코딩 방법으로 **Plus4**를 선택합니다.

2 Geocode를 위해 다음 필드를 매핑합니다.

- **우편 번호**
- **우편번호+4**

3단계: 룩업 테이블 지정

1 Geocode 데이터 노드에서 포트의 레이블을 보려면 Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택합니다. 플로우에서 입력 데이터 소스의 입력 포트(이 예에서는 GEO_PLUS4)에 이제 입력 테이블 1이라는 레이블이 지정됩니다.

2 룩업 테이블의 입력 포트 및 데이터를 추가하려면 다음을 수행합니다.

a Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **도시 룩업**을 선택합니다.

b 플로우에 룩업 테이블을 추가합니다. 룩업 테이블 노드를 룩업 테이블 1 포트에 연결합니다.

c Geocode 데이터 스텝의 **룩업** 탭에서 룩업 테이블에 대해 다음 필드를 매핑합니다.

- **우편 번호**
- **우편번호+4**

(선택 사항) 4단계: 추가 옵션 설정

GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

(선택 사항) 5단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

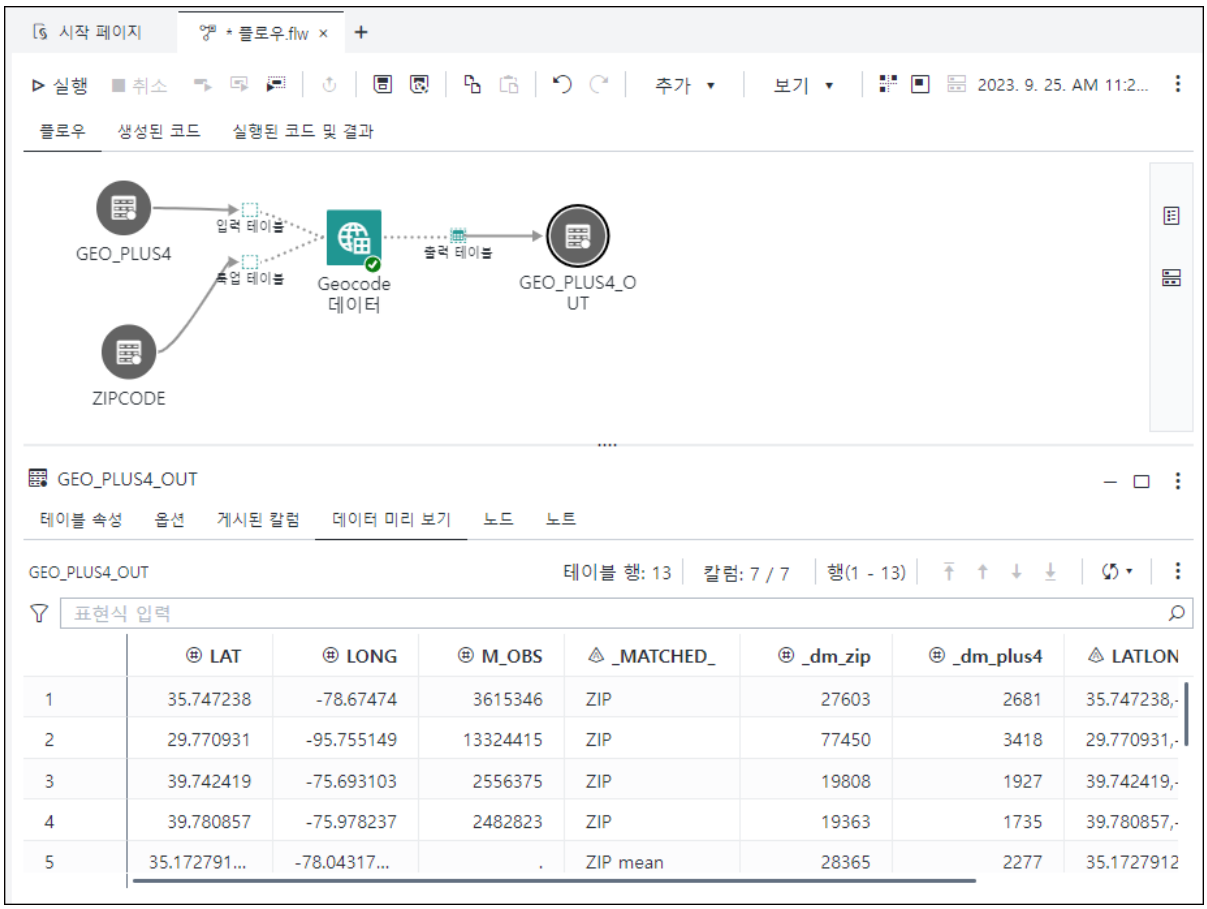
6단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- 원래 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.



	LAT	LONG	M_OBS	_MATCHED_	_dm_zip	_dm_plus4	LATLON
1	35.747238	-78.67474	3615346	ZIP	27603	2681	35.747238,-
2	29.770931	-95.755149	13324415	ZIP	77450	3418	29.770931,-
3	39.742419	-75.693103	2556375	ZIP	19808	1927	39.742419,-
4	39.780857	-75.978237	2482823	ZIP	19363	1735	39.780857,-
5	35.172791...	-78.04317...	.	ZIP mean	28365	2277	35.1727912

Zip Geocode 방법 사용

Zip Geocode 방법 정보

입력 데이터에는 각 관측값에 대한 유효한 우편 번호가 포함되어야 합니다. 우편 번호를 찾을 수 없으면 GEOCODE 프로시저는 도시 중심 위치를 찾으려고 시도합니다. 우편 번호 위치에만 관심이 있다면 **도시 없음** 옵션을 선택하여 이 계단식 동작을 끌 수 있습니다.

Zip Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

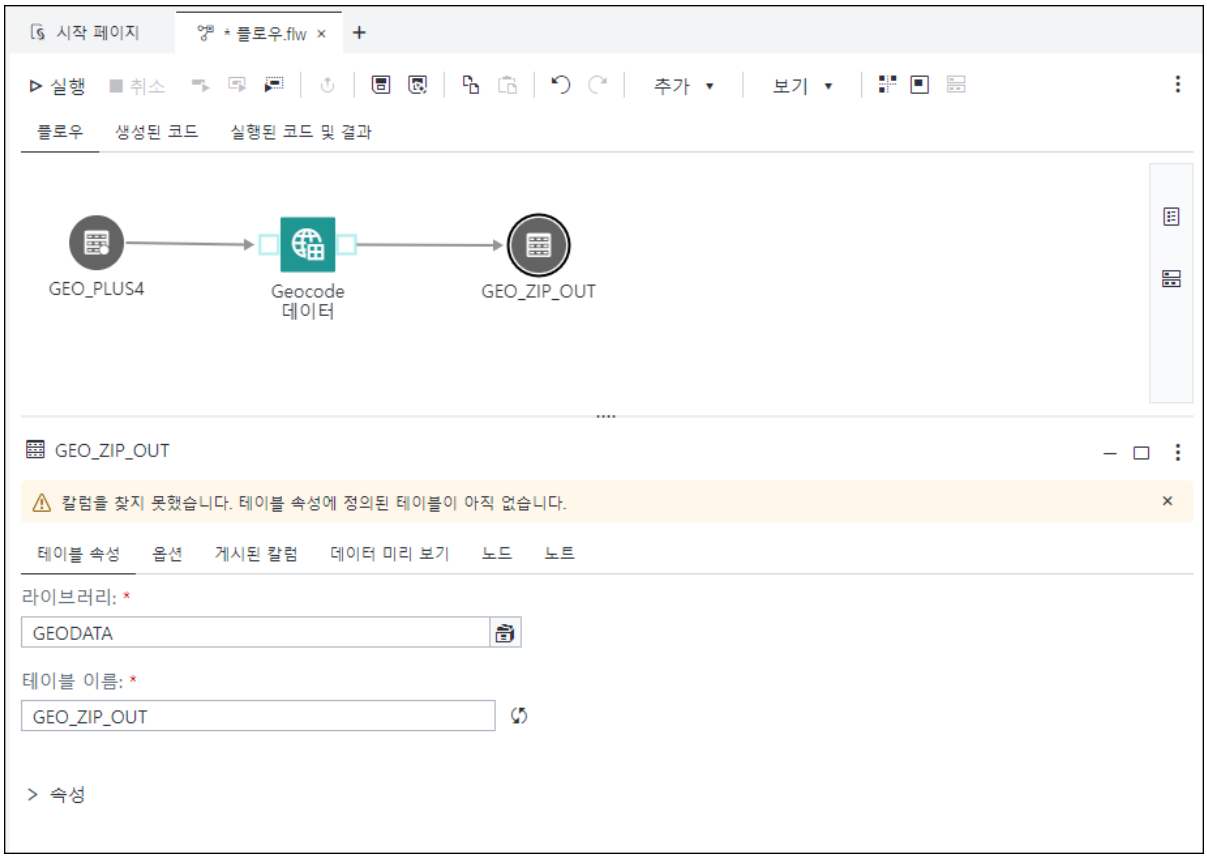
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_Zip_Out입니다.

   다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: Geocode 방법으로 Zip 선택

1 **Geocode 데이터** 스텝에서 지오코딩 방법으로 **우편번호**를 선택합니다.

2 입력 데이터에 도시 매핑을 위한 칼럼이 포함되어 있지 않으면 **도시 없음** 체크 박스를 선택합니다.

3 Geocode를 위해 다음 필드를 매핑합니다.

- **시/군/구**

  주: **도시 없음** 체크 박스를 선택했으면 이 필드를 사용할 수 없습니다.

- **시/도**

  주: **도시 없음** 체크 박스를 선택했으면 이 필드를 사용할 수 없습니다.

- **우편 번호**

3단계: 룩업 테이블 지정

Zip geocode 방법을 사용할 때는 룩업 테이블을 지정해야 합니다. **Geocode 데이터** 탭에서 **도시 없음** 체크 박스를 선택하지 않았다면 도시 룩업 테이블도 추가해야 합니다.

1 Geocode 데이터 노드에서 포트의 레이블을 보려면 Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택합니다. 플로우에서 입력 데이터 소스의 입력 포트(이 예에서는 GEO_PLUS4)에 이제 입력 테이블이라는 레이블이 지정됩니다.

2 (선택 사항) 도시 룩업 테이블의 입력 포트 및 데이터를 추가합니다.

   a Geocode 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **도시 룩업 테이블**을 선택합니다.

   b 플로우에 룩업 테이블을 추가합니다. 이 예에서 출력 테이블은 World_Cities_All입니다. 룩업 테이블 노드를 도시 룩업 테이블 포트에 연결합니다.

   c Geocode 데이터 스텝의 **룩업** 탭에서 룩업 테이블에 대해 다음 필드를 매핑합니다.

      - **시/군/구**
      - **시/도**

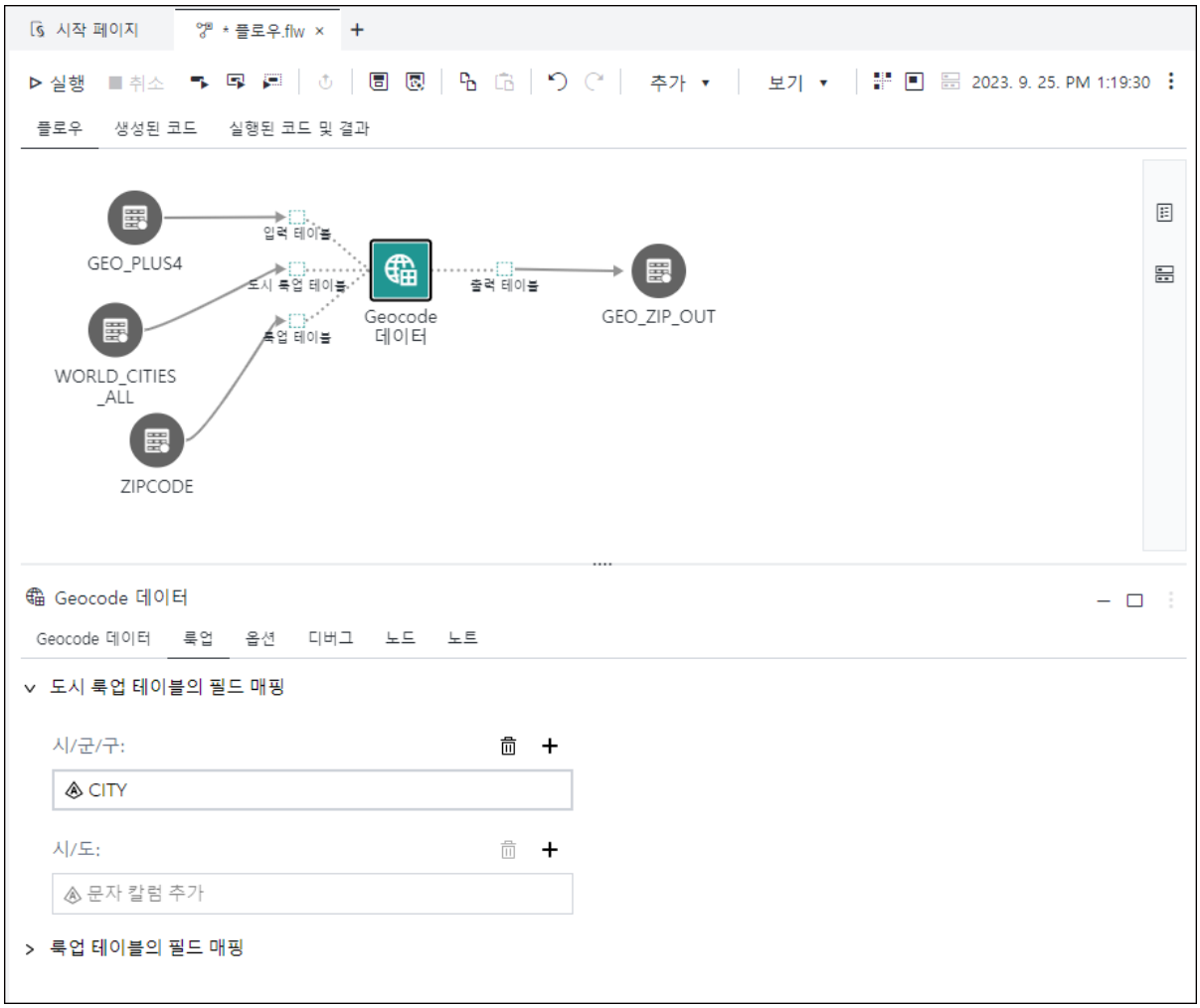
주: 이 스텝은 Geocode 데이터 탭에서 **도시 없음** 체크 박스를 선택했을 때만 필요합니다.

3 룩업 테이블의 입력 포트 및 데이터를 추가하려면 다음을 수행합니다.

   a Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **룩업 테이블**을 선택합니다.

   b 플로우에 룩업 테이블을 추가합니다. 이 예에서 룩업 테이블은 ZIPCODE입니다. 룩업 테이블 노드를 룩업 테이블 포트에 연결합니다.

   c 룩업 테이블의 **우편 번호** 필드를 매핑합니다.



(선택 사항) 4단계: 추가 옵션 설정

GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

(선택 사항) 5단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

6단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- 원래 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.

Range of IP Addresses Geocode 방법 사용

Range of IP Addresses Geocode 방법 정보

Range Geocode는 개별 주소 값을 값 범위가 포함된 룩업 데이터셋에 매칭합니다. IP 주소 데이터는 범위 데이터 형식입니다. IP 데이터는 도로 주소와 같은 지리적 위치를 나타내기 위한 것이 아닙니다. 이러한 이유로 IP 주소에 좌표를 추가하는 프로세스는 일반적으로 Geocode가 아니라 Geolocate라고 합니다.

일반적으로 IP 주소는 웹 사이트 방문자로부터 수집되며 방문자가 사용한 연결을 나타냅니다. IP 주소 룩업 데이터에는 IP 주소 범위를 특정 지리적 위치에 매칭하는 정보가 포함됩니다. IP 주소 범위는 일반적으로 회사나 인터넷 제공업체에 속합니다. 찾은 위치는 도로 또는 우편 번호 레벨의 위치가 아니라, 해당 IP 주소가 등록된 도시, 주 또는 국가를 나타낼 수 있습니다.

IPv4 주소에 대해 범위 Geocode를 사용하려면 룩업 데이터셋과 추가 범위 데이터셋이 필요합니다. 주소 범위는 둘 이상의 위치에 매핑될 수 있기 때문에 두 개의 데이터셋이 필요합니다. IPv6 주소에 대한 범위 Geocode도 가능하며, 이때는 지리적 좌표와 IPv6 주소 범위가 모두 포함된 단일 룩업 데이터셋이 필요합니다.

- 이 룩업 데이터셋에는 지리적 좌표(위도 및 경도)가 포함됩니다.
- 범위 데이터셋은 범위(IPv4 주소의 범위 또는 기타 항목의 범위)를 식별합니다.

위치 ID 키 변수는 두 데이터셋을 연결합니다. 각 IPv4 범위의 위치를 식별하기 위해서는 두 데이터셋 모두에 이 변수가 포함되어야 합니다. 내부에서는 적절한 범위를 찾고 키 값을 사용하여 룩업 데이터셋에 액세스한 후 해당 키의 위도 및 경도를 찾게 됩니다. 이 키 변수는 범위 데이터셋에 있는 주소 범위를 룩업 데이터셋에 있는 둘 이상의 위치에 매핑할 수 있습니다.

Range of IP Addresses Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_Plus4_Out입니다.

   다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.

2단계: 지오코딩 방법으로 Range of IP Addresses 선택

1 Geocoding 방법으로 **IP 주소 범위**를 선택합니다.

2 Geocode를 위해 다음 필드를 매핑합니다.

- **주소**
- **시작 범위**
- **끝 범위**

3단계: 룩업 테이블 지정

Range of IP Addresses geocode 방법을 사용할 때는 룩업 테이블을 지정해야 합니다.

1 Geocode 데이터 노드에서 포트의 레이블을 보려면 Geocode 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택합니다. 플로우에서 입력 데이터 소스의 입력 포트에 이제 입력 테이블 1이라는 레이블이 지정됩니다.

2 Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **룩업 테이블**을 선택합니다.

3 룩업 테이블에 대한 플로우에 테이블을 추가합니다. 이 테이블을 Geocode 데이터 스텝의 룩업 테이블 1 포트에 연결합니다.

4 Geocode 데이터 스텝의 **룩업** 탭에서 룩업 테이블에 대해 다음 필드를 매핑합니다.

- **키**
- **경도**

5 Geocode 데이터 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **범위 테이블**을 선택합니다.

6 범위 테이블에 대한 플로우에 범위 테이블을 추가합니다. 이 테이블을 Geocode 데이터 스텝의 범위 테이블 1 포트에 연결합니다.

7 키 값을 매핑합니다.

(선택 사항) 4단계: 추가 옵션 설정

GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

(선택 사항) 5단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

6단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- 원래 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.

Custom Geocode 방법 사용

Custom Geocode 방법 정보

Custom Geocode 방법을 사용할 때는 모든 데이터를 룩업 데이터로 사용할 수 있습니다. 유일한 요구 사항은 세 개 이상의 변수가 있어야 한다는 것입니다. 변수는 투영되거나 투영되지 않은 좌표 값(X 및 Y LAT 및 LONG)이어야 하며 조회할 키 변수를 포함해야 합니다.

Custom Geocode: 단계별 지침

1단계: Geocode 데이터 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

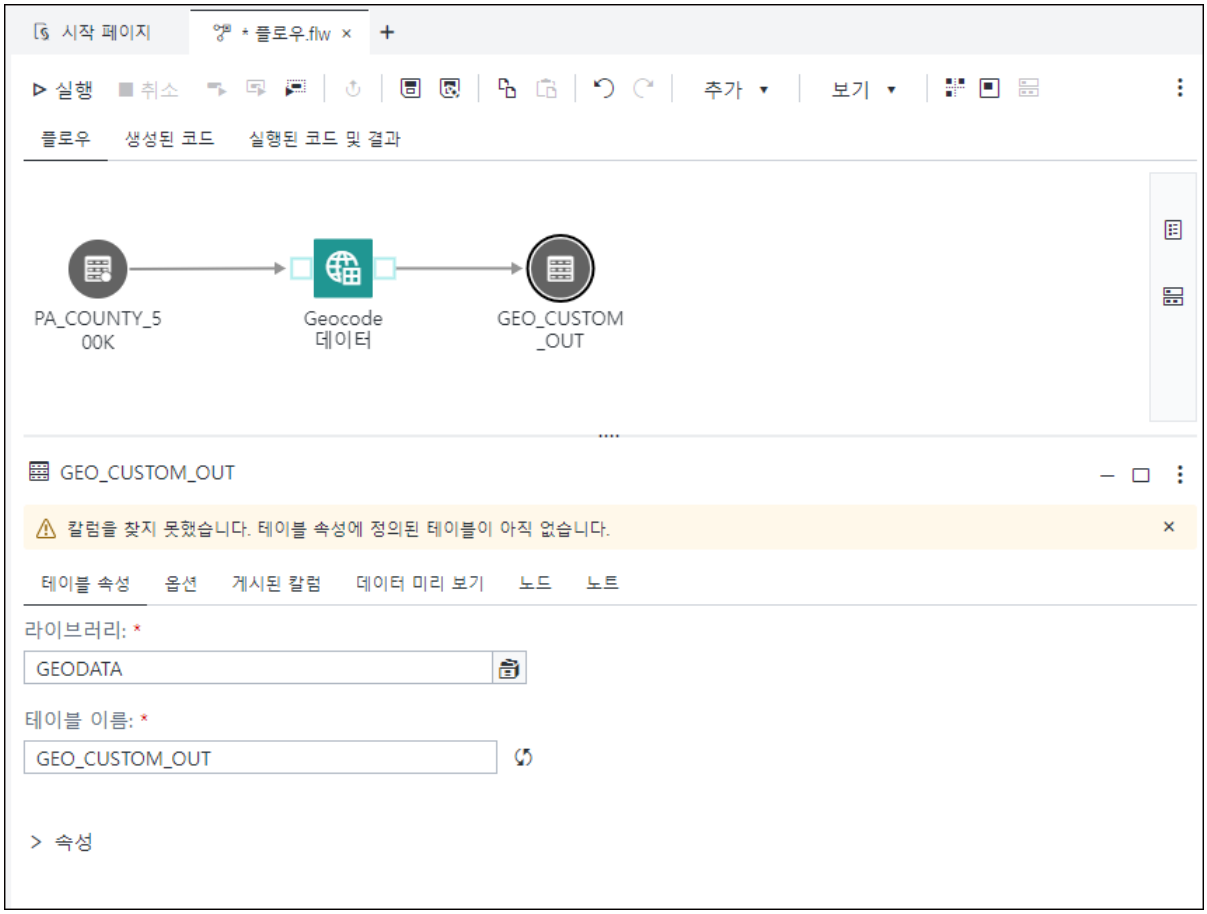
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Geocode 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드 또는 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져 오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Geocode 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Geocode 데이터 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. 이 예에서 출력 테이블의 이름은 Geo_Custom_Out입니다.

   다음으로 Geocode 데이터 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: Geocode 방법으로 Custom 선택

1 Geocode 방법으로 **사용자 정의**를 선택합니다.

2 **주소** 필드를 매핑합니다.

3단계: 룩업 테이블 지정

Custom geocode 방법을 사용할 때는 룩업 테이블을 지정해야 합니다.

1 Geocode 데이터 노드에서 포트의 레이블을 보려면 Geocode 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택합니다. 플로우에서 입력 데이터 소스의 입력 포트에 이제 입력 테이블이라는 레이블이 지정됩니다.

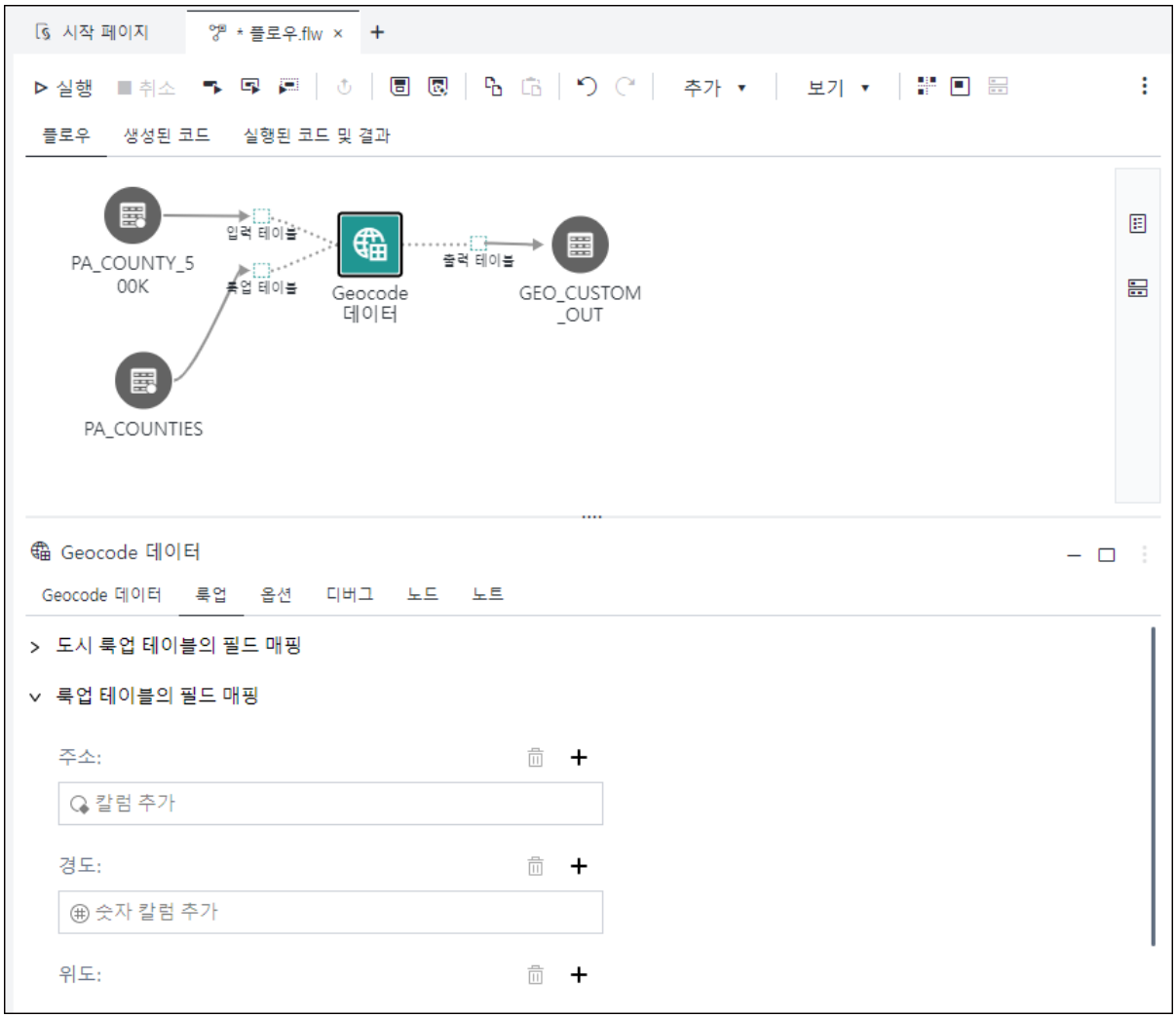
2 Geocode 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **룩업 테이블**을 선택합니다.

3 플로우에 룩업 테이블을 추가합니다. 룩업 테이블 노드를 룩업 테이블 포트에 연결합니다.

4 Geocode 데이터 스텝의 **룩업** 탭에서 룩업 테이블에 대해 다음 필드를 매핑합니다.

- **주소**
- **경도**

- **위도**



(선택 사항) 4단계: 추가 옵션 설정

GEOCODE 프로시저에서 선택적 인수를 지정하십시오.

(선택 사항) 5단계: 디버깅 옵션 설정

매크로에 대한 SAS 디버깅을 추가하려면 **SAS 매크로 디버그**를 선택합니다.

6단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- 원래 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- GEOCODE 프로시저는 좌표를 찾은 방법을 나타내는 _MATCHED_ 칼럼을 생성합니다.

Loqate로 확인

Loqate로 확인 스텝 정보

Loqate로 확인 스텝에서는 Loqate Verify API를 사용하여 주소, 이메일 및 전화 번호를 확인할 수 있습니다. Loqate에서 Geocode를 생성할 수도 있습니다. Loqate는 주소, 이메일 및 전화 번호 확인을 전문으로 하는 타사 공급자입니다.

주: Loqate는 각 확인에 대한 비용을 연관시킵니다. 자세한 내용은 Loqate 웹사이트를 참조하십시오.

주: 이 스텝은 플로우에서 사용하거나 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Loqate로 확인: 노드에 대한 연결 요구 사항

Loqate로 확인 스텝에는 입력 포트와 출력 포트가 포함됩니다. Loqate로 확인 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트를 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

Loqate로 확인: 단계별 지침

1단계: Loqate로 확인 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

플로우에 Loqate로 확인 스텝을 추가하려면 다음을 수행합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **강화** 폴더를 펼치고 **Loqate로 확인**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 Loqate로 확인 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 Loqate로 확인 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오.

   다음으로 Loqate로 확인 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.

2단계: 주소 확인

주소 확인 탭의 옵션을 사용하여 주소 정보를 확인하고 Loqate Verify Address API에서 Geocode 좌표를 얻을 수 있습니다. 이 스텝은 PROC HTTP를 사용하여 Loqate Verify Address API에 연결합니다. Loqate API는 강화된 데이터와 함께 JSON 코드를 SAS에 반환합니다.

1 **주소 확인 사용** 체크 박스를 선택합니다.

2 (선택 사항) Loqate에서 주소의 위도 및 경도 좌표를 검색하려면 **주소 지오코딩**을 선택합니다.

3 (선택 사항) 데이터 소스의 국가 코드를 표준화하려면 **처리 전 국가 ISO 표준화 수행**을 선택합니다.

   주: Loqate Verify Address API를 사용하려면 국가 이름 또는 코드가 ISO 3166 2자리 국가 코드 또는 ISO 3166 3자리 국가 코드여야 합니다. **처리 전 국가 ISO 표준화 수행** 옵션을 선택하면 SAS Studio는 국가 값을 ISO 3166 3자리 국가 코드로 표준화합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 Loqate Verify Address API는 ISO 2자리 코드 또는 ISO 3자리 코드 형식의 국가 값만 처리합니다. sample_addresses 데이터 소스에서 일부 국가는 ISO 형식(예: ISO 3166 3자리 국가 코드 형식인 AUS)이지만 다른 값(예: United States of America)은 그렇지 않습니다. Loqate Verify Address API가 모든 국가 값을 올바르게 처리하려면 **처리 전 국가 ISO 표준화 수행** 옵션을 선택해야 합니다.

4 (선택 사항) SAS의 요청과 Loqate의 응답을 로그에 표시하려면 **로그에 API 입력 및 출력 JSON 표시**를 선택합니다.

5 한 번에 Loqate에 보낼 레코드 수를 지정합니다. 최댓값은 **500**입니다.

6 주소 옵션을 사용하여 데이터 소스의 칼럼을 Loqate 데이터베이스의 해당 필드에 매핑합니다. 데이터에 따라 이러한 모든 필드에 값을 지정하지 않을 수 있습니다. **국가** 및 **주소 1** 필드는 필수입니다.

3단계: 이메일 주소 확인

이메일 확인 탭의 옵션을 사용하여 Loqate Verify Email Addresses API를 사용하는 이메일 주소를 확인할 수 있습니다. 이 스텝은 PROC HTTP를 사용하여 Loqate Verify Email Addresses API에 연결합니다. Loqate API는 강화된 데이터와 함께 CSV 코드를 SAS로 반환합니다.

1 **이메일 확인 사용** 체크 박스를 선택합니다.

2 (선택 사항) SAS의 요청과 Loqate의 응답을 로그에 표시하려면 **로그에 API 입력/ 출력 CSV 표시**를 선택합니다.

3 (선택 사항) **배치 크기** 필드에 한 번에 Loqate에 보낼 레코드 수를 지정합니다. 최댓값은 **100**입니다.

4 **이메일 주소** 필드를 사용하여 데이터 소스의 칼럼을 Loqate 데이터베이스의 해당 필드에 매핑합니다. 영어 문자만 지원됩니다.

4단계: 전화 번호 확인

전화 번호 확인 탭의 옵션을 사용하여 Loqate Verify Phone Numbers API를 사용하는 전화번호를 확인합니다. 이 스텝은 PROC HTTP를 사용하여 Loqate Verify Phone Numbers API에 연결합니다. Loqate API는 풍부한 데이터와 함께 CSV 코드를 SAS로 반환합니다.

1 **전화 번호 확인 사용** 체크 박스를 선택합니다.

2 (선택 사항) 국가 값을 ISO 3166 2자리 국가 코드로 표준화하려면 **처리 전 국가 ISO 표준화 수행** 옵션을 선택합니다.

주: Loqate Verify Phone API를 사용하려면 국가 이름 또는 코드가 ISO 3166 2자리 국가 코드 형식이어야 합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 Loqate Verify Phone Numbers API는 ISO 2자리 코드 형식의 국가 값만 처리합니다.

3 (선택 사항) SAS의 요청과 Loqate의 응답을 로그에 표시하려면 **로그에 API 입력 및 출력 CSV 표시**를 선택합니다.

4 전화 번호 옵션을 사용하여 데이터 소스의 칼럼을 Loqate 데이터베이스의 해당 필드에 매핑합니다. **전화 번호** 필드는 필수 항목입니다.

5단계: Loqate 키 및 기타 고급 옵션 지정

1 Loqate 키를 입력합니다. 이 키는 Loqate 웹사이트에서 얻을 수 있습니다.

2 (선택 사항) Loqate를 호출하지 않고 플로우를 테스트하려면 **테스트 모드**를 선택합니다.

주: Loqate API를 호출할 때마다 비용이 발생하므로 기본적으로 **테스트 모드** 옵션이 선택됩니다. Loqate API에 대해 플로우를 실행할 준비가 되면 이 체크 박스를 선택 취소합니다.

3 (선택 사항) 주소 확인을 위해 Loqate 서비스를 사용하는 대신 로컬 컨테이너를 가리키려면 **Loqate 외부 끝점을 사용하지 않음**을 선택합니다.

주: 로컬 컨테이너를 통한 주소 확인을 구매한 Loqate 고객은 **Loqate 외부 끝점을 사용하지 않음**을 선택하고 컨테이너에 대한 올바른 URI를 입력해야 합니다.

6단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 SAS 로그에 자세한 디버깅 정보를 표시할지를 지정합니다.

7단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

출력 테이블에서 주의할 항목:

- Loqate 필드에 매핑된 SAS 데이터 소스의 칼럼에는 _dm 접두어가 붙습니다.
- 나머지 칼럼은 Loqate Verify Address API에서 가져옵니다. 결과의 코드를 이해하려면 Loqate 문서에서 참조하십시오.

9

데이터 통합

의사결정 실행 **179**
의사결정 실행 스텝 정보 179
의사결정 실행: 노드에 대한 연결 요구 사항 180
의사결정 실행: 단계별 지침 181

SCD 구현 **183**
SCD 구현 스텝 정보 183
SCD 구현: 노드에 대한 연결 요구 사항 184
SCD 구현: 단계별 지침 184

테이블 로드 **192**
로드 테이블 스텝 정보 192
테이블 로드: 노드에 대한 연결 요구 사항 193
테이블 로드: 단계별 지침 193
타겟 테이블에 대한 칼럼 구조 지정 199

룩업 **200**
룩업 스텝 정보 200
룩업: 노드에 대한 연결 요구 사항 201
룩업: 단계별 지침 201
룩업: 오류 디버그 207

테이블 병합 **207**
병합 테이블 스텝 정보 207
테이블 병합: 노드에 대한 연결 요구 사항 208
테이블 병합: 단계별 지침 208

의사결정 실행

의사결정 실행 스텝 정보

의사결정 실행 스텝을 사용하여 SAS Intelligent Decisioning에서 게시된 의사결정을 플로우에 추가할 수 있습니다. 의사결정을 통해 규칙 데이터베이스를 생성하고, 이러한 규칙을 의사결정으로 결합하고, SAS Studio와 같은 다른 응용 프로그램에서 사용할 의사결정을 게

시할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Intelligent Decisioning: User's Guide*의 "Introduction to SAS Intelligent Decisioning"에서 참조하십시오.

SAS Studio에서 의사결정을 사용하려면 의사결정이 다음 기준을 충족해야 합니다.

- 의사결정은 SAS Intelligent Decisioning을 사용하여 게시되어야 합니다.
- 의사결정은 CAS 대상에 게시되어야 합니다.
- 의사결정을 게시할 때 생성되는 sas_model_table 메타데이터 테이블은 인메모리 CAS 테이블로 로드해야 합니다.

  주: 테이블의 인메모리 버전을 찾을 수 없는 경우 의사결정 실행 스텝은 유지된 sas_model_table 테이블을 로드하려고 시도합니다. sas_model_table 테이블이 경로 기반 caslib에 유지되는 경우 테이블 이름에 .sashdat 파일 확장자가 포함되어야 합니다.

- 입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다.

  주: 기본적으로 출력 데이터는 소스 테이블과 동일한 CAS 라이브러리의 세션 범위 CAS 테이블로 출력 포트에 기록됩니다.

주: 이 스텝은 플로우에서 사용할 수 있으며 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다.

의사결정 실행: 노드에 대한 연결 요구 사항

의사결정 실행 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 **주:** 의사결정 실행 노드의 입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다.	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 의사결정 실행 노드 출력은 테이블 노드, 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드와 같이 SAS 또는 CAS 테이블을 입력으로 수용하는 모든 플로우 노드에 연결할 수 있습니다. 기본적으로 출력 데이터는 소스 테이블과 동일한 CAS 라이브러리의 세션 범위 CAS 테이블에 기록됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. CAS 출력 테이블은 입력 테이블과 동일한 CAS 세션에 있는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

의사결정 실행: 단계별 지침

의사결정 실행 스텝에는 하나의 입력 포트와 하나의 출력 포트가 필요합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통합** 폴더를 펼치고 **의사결정 실행**을 더블 클릭합니다.

2 **의사결정 실행** 노드를 클릭한 다음 옵션 탭을 사용하여 사용할 의사결정을 선택합니다. 의사결정을 선택하려면 를 클릭합니다. **게시된 의사결정 선택** 상자에서 사용할 CAS 대상과 의사결정을 지정합니다.

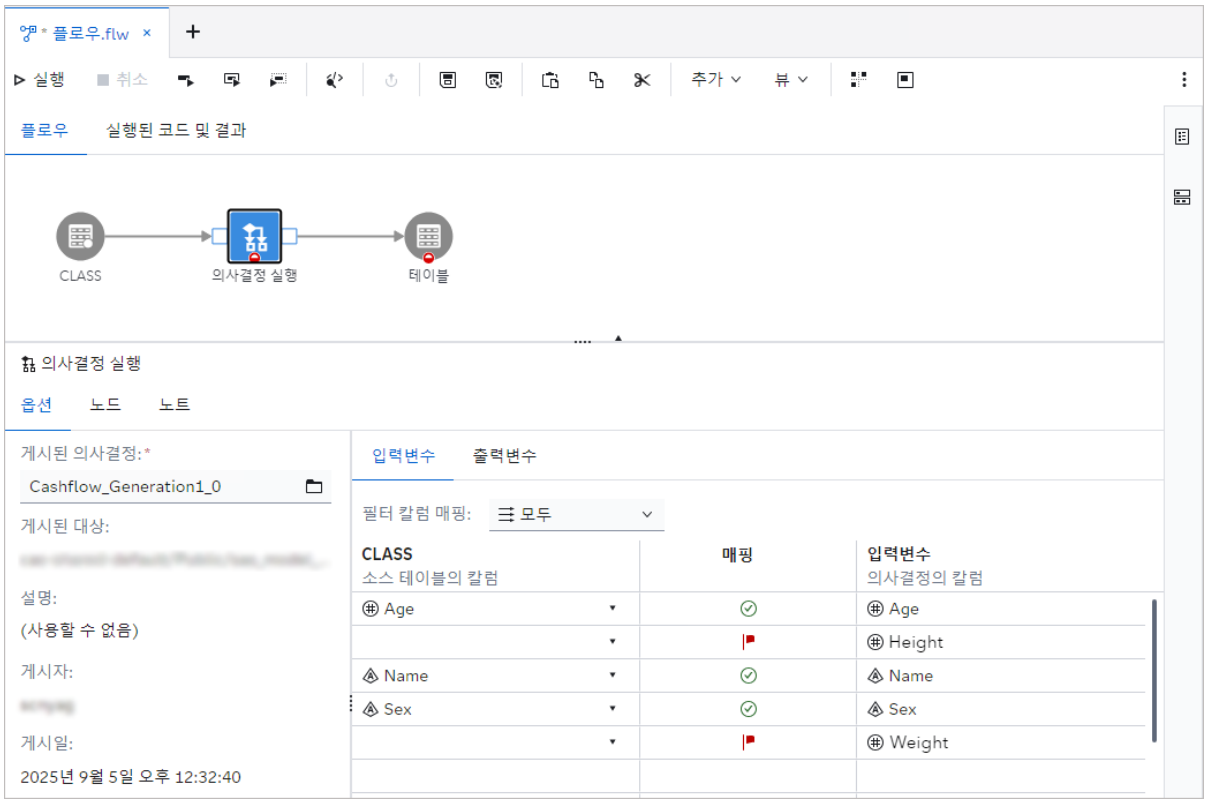
3 의사결정 실행 노드의 입력 포트를 선택한 의사결정에 대한 적절한 데이터 소스에 연결합니다. 입력 데이터 소스는 CAS 테이블을 참조하는 테이블 노드여야 합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 **의사결정 실행** 노드를 클릭하여 의사결정에 대한 칼럼 매핑을 확인합니다. 옵션 탭의 오른쪽 창에서 입력 변수 탭을 사용하여 입력 테이블의 칼럼과 의사결정에 필요한 칼럼 간의 매핑을 봅니다. 칼럼은 이름 및 데이터 유형별로 자동으로 매핑됩니다.

주: 입력 테이블의 칼럼 길이가 의사결정에 있는 해당 칼럼의 예상 길이와 다른 경우 기본적으로 의사결정 출력 테이블의 칼럼 길이를 덮어씁니다. 입력 칼럼의 길이가 출력 칼럼의 길이보다 짧은 경우 출력 테이블의 값이 잘릴 수 있습니다. SAS Environment Manager의 **sas.decisions.variableLengthOverridden** 속성을 사용하여 출력 칼럼의 길이를 유지할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Intelligent Decisioning: Administrator's Guide*의 "sas.decisions.variableLengthOverridden"에서 참조하십시오.

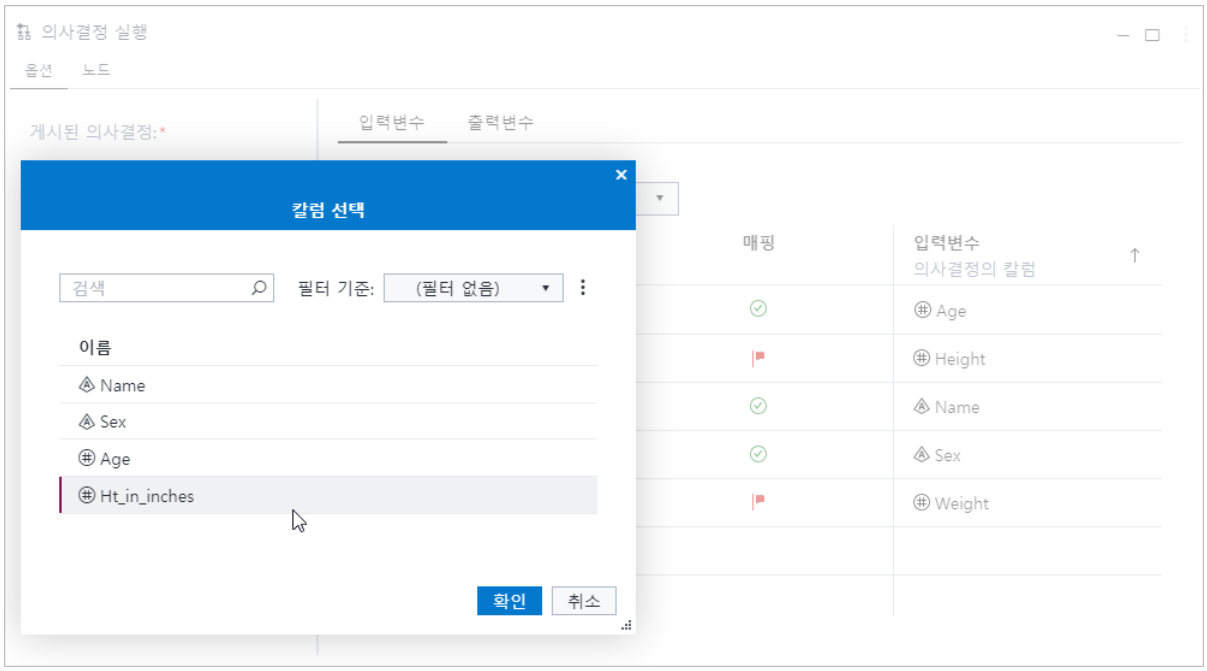
필터 칼럼 매핑 드롭다운 리스트를 사용하여 표시되는 매핑을 필터링합니다. 다음 범주별로 매핑을 필터링할 수 있습니다.

- 성공( ) - 입력 칼럼이 의사결정에서 사용되는 칼럼에 성공적으로 매핑되었습니다.
- 확인되지 않음( ) - 입력 칼럼을 의사결정의 칼럼에 아직 매핑되지 않았습니다. SAS Studio가 이름 및 데이터 유형을 기반으로 칼럼을 자동으로 매핑할 수 없는 경우 확인되지 않은 칼럼이 발생할 수 있습니다. 해결되지 않은 칼럼 매핑은 수동으로 매핑해야 합니다.



5 확인되지 않은 칼럼 매핑이 있는 경우 매핑되지 않은 칼럼 옆에 있는 ▾을 클릭하고 적절한 칼럼을 선택하여 의사결정의 칼럼에 매핑합니다.

주: 의사결정 실행 노드는 모든 칼럼이 매핑될 때에만 실행할 수 있습니다.



6 의사결정에 대한 출력 칼럼을 보려면 **출력 변수** 탭을 클릭합니다.

7 플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

SCD 구현

SCD 구현 스텝 정보

SCD 구현 스텝을 통해 SCD(저속 변경 차원) 프로세스를 사용하여 데이터를 타겟 차원 테이블에 로드할 수 있습니다. 데이터는 시간 기반의 정기적인 스케줄링에 따라 변경되지 않고 천천히 변경됩니다. 타겟 테이블은 데이터 변경 히스토리를 유지할 수 있도록 구조화됩니다. 이 데이터 변경 기록은 분석의 기초를 제공할 수 있습니다. 데이터를 새로운 값으로 덮어쓰고 히스토리 데이터를 보존하지 않도록 선택할 수도 있습니다.

예를 들어, Customers라는 테이블에는 고객 ID, 집 주소, 연령 및 소득에 대한 칼럼이 있을 수 있습니다. 고객의 주소나 소득이 변경될 때마다 해당 고객에 대해 새로운 행이 생성될 수 있고 이전 행이 유지될 수 있습니다. 이 변경 기록은 구매 정보와 결합되어 구매 동향을 예측하고 고객 마케팅 캠페인을 지시할 수 있습니다.

SAS Studio는 느리게 변경되는 두 가지 유형의 시나리오를 지원합니다.

- 유형 1 SCD - 데이터 변경 히스토리 없음. 유형 1 SCD는 변경 기록을 유지하지 않고 타겟 테이블의 지정된 칼럼을 덮어씁니다. 유형 1 SCD는 기록 분석에 사용되지 않는 칼럼을 유지 관리하는 데 유용합니다.
- 유형 2 SCD - 데이터 변경 히스토리가 유지 관리되지 않음. 유형 2 SCD는 타겟 테이블의 각 비즈니스 키에 대해 여러 레코드를 유지 관리합니다. 최신 항목은 해당 비즈니스 키에 대한 현재 항목입니다. 다른 행은 데이터 변경의 히스토리 레코드를 구성합니다.

주: 이 스텝은 SAS Studio Engineer의 플로우에서 사용할 수 있습니다.

SDC 구현 스텝을 사용하는 7가지 주요 단계가 있습니다.

1. 플로우에 SCD 구현 스텝을 추가하고 소스 테이블을 연결합니다.
2. 타겟 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오.
3. 소스 테이블과 타겟 테이블 간의 행을 일치시키는 데 사용할 하나 이상의 키 칼럼을 지정합니다.
4. (선택 사항) SCD 유형 1 변경 사항에 대한 타겟 테이블의 칼럼을 지정합니다. 선택한 칼럼이 소스 테이블의 값으로 업데이트됩니다.
5. (선택 사항) SCD 유형 2 변경 사항에 대한 타겟 테이블의 칼럼을 지정합니다. 선택한 칼럼은 새로 생성되는 현재 행에서 사용됩니다. 칼럼은 소스 테이블에 있는 해당 칼럼의 데이터로 채워집니다.
6. (선택 사항) 새로운 행이 타겟 테이블에 추가될 때 포함할 SCD 유형 1 또는 유형 2 변경 사항에 대해 선택되지 않은 칼럼을 지정합니다.
7. 플로우를 실행하여 타겟 테이블 업데이트합니다.

주:

- SCD 구현 스텝을 실행하려면 SCD 유형 1 또는 SCD 유형 2 변경 사항을 지정하거나 둘 다를 지정해야 합니다.
- SingleStore를 제외한 모든 데이터베이스에 대해 SCD 구현 스텝은 SCD 유형 1 또는 SCD 유형 2 칼럼에서 널(NULL) 값을 지원하지 않습니다.

SCD 구현: 노드에 대한 연결 요구 사항

SCD 구현 노드에는 하나의 입력 포트만 포함됩니다. 타겟 테이블은 출력 포트가 아닌 노드 상세 정보에 지정됩니다. SCD 구현 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드. 소스 및 타겟 테이블은 모두 동일한 데이터베이스 서버에 있어야 합니다. 테이블은 다음 데이터베이스 중 하나에 있어야 합니다. □ Oracle □ SingleStore □ Snowflake □ SQL Server □ Teradata	해당되지 않습니다. 타겟 테이블은 노드 상세 정보에 지정됩니다.

SCD 구현: 단계별 지침

1단계: SCD 구현 스텝 추가 및 SourceTable 연결

플로우에 SCD 구현 스텝을 추가하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통합** 폴더를 펼치고 **SCD 구현**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드를 사용하여 SCD 구현 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 테이블은 Oracle, SingleStore, Snowflake, SQL Server 또는 Teradata 데이터베이스 중 하나에 있어야 합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

주: SingleStore 데이터에 연결하는 경우 **S2**를 SAS/ACCESS 엔진 이름으로 지정하고 LIBNAME 문에서 DEFAULT_AUTH_PLUGIN=mysql_native_password를 설정해야

합니다. 자세한 내용은 *SAS/ACCESS for Relational Databases: Reference*의 "DEFAULT_AUTH_PLUGIN= LIBNAME Statement Option"에서 참조하십시오.

2단계: 타겟 테이블 지정

소스 및 타겟 테이블은 모두 동일한 데이터베이스 서버에 있어야 합니다.

1 **SCD 구현** 노드를 클릭한 다음 **타겟 테이블** 탭을 클릭합니다.

2 **라이브러리** 및 **테이블 이름** 상자를 사용하여 타겟 테이블을 지정합니다.

주: SCD 구현 노드에는 출력 포트가 없습니다. SCD 구현 노드 상세 정보에서 타겟 테이블을 지정해야 합니다. 그러나 입력으로 테이블이 필요한 다른 작동 노드에 SCD 구현 노드를 연결할 수 있습니다.

3 타겟 테이블의 구조를 보려면 **칼럼 구조** 탭을 클릭합니다.

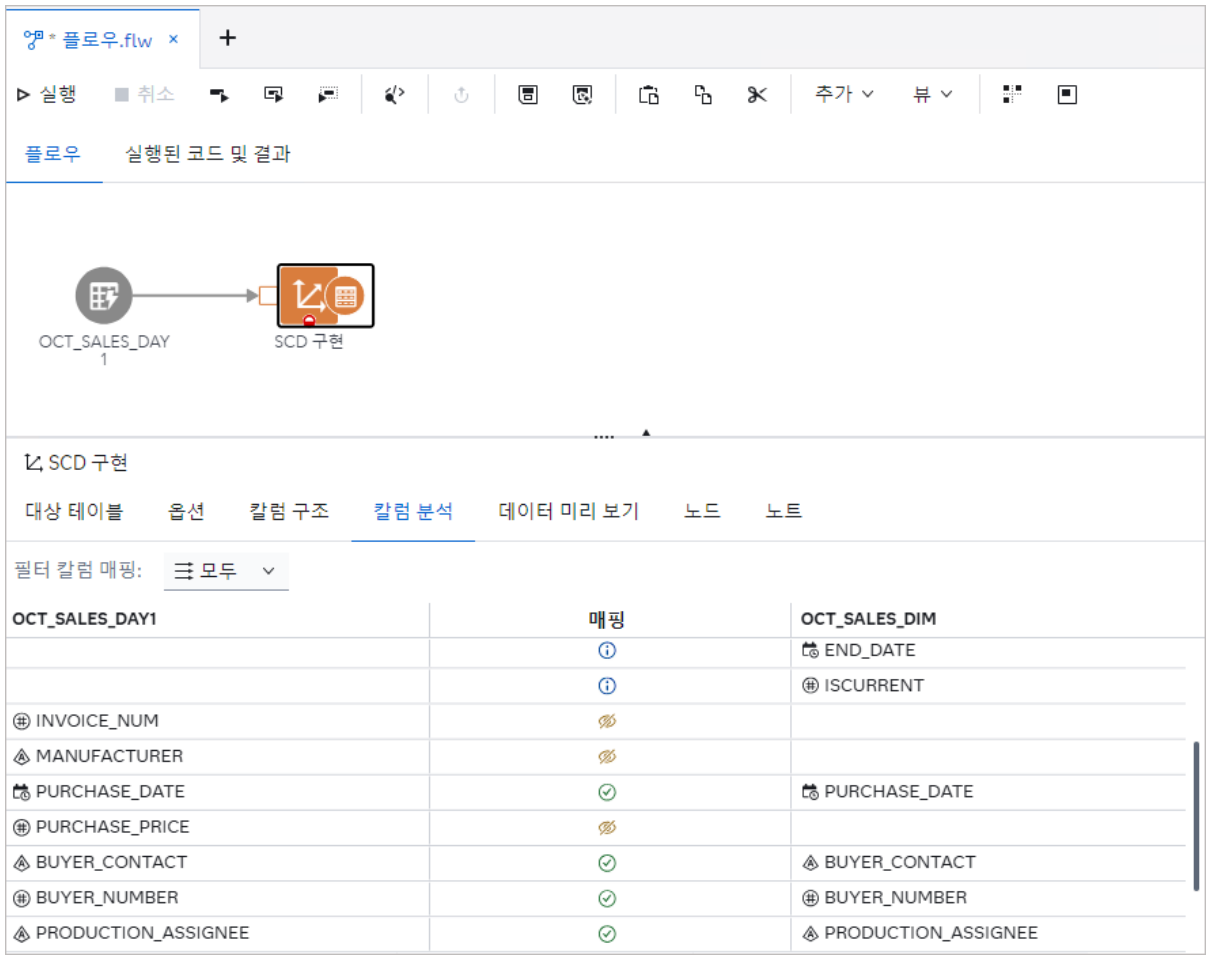
소스 테이블과 타겟 테이블 간의 칼럼 매핑을 보려면 **칼럼 분석** 탭을 클릭합니다.

주: 칼럼 분석 탭에서 **필터 칼럼 매핑** 드롭다운 리스트를 사용하여 표시되는 매핑을 필터링합니다. 다음 범주별로 매핑을 필터링할 수 있습니다.

- 성공(✓) - 소스 칼럼이 타겟 테이블의 칼럼에 성공적으로 매핑되었습니다.
- 무시됨(⊘) - 소스 칼럼에는 타겟 테이블에 대응하는 칼럼이 없습니다. 이 칼럼의 데이터는 타겟 테이블에서 무시됩니다.

- 성공(ⓘ) - 소스 칼럼이 타겟 테이블의 칼럼에 매핑되지 않았습니다. SAS Studio가 이름 및 데이터 유형을 기반으로 칼럼을 자동으로 매핑할 수 없는 경우 확인되지 않은 칼럼이 발생할 수 있습니다.

이 예에서 타겟 테이블에는 소스 테이블에 해당 칼럼이 없는 두 개의 칼럼이 있고 소스 테이블에는 타겟 테이블에 해당 칼럼이 없는 세 개의 칼럼이 있습니다.



OCT_SALES_DAY1	매핑	OCT_SALES_DIM
	ⓘ	END_DATE
	ⓘ	ISCURRENT
INVOICE_NUM	숨김	
MANUFACTURER	숨김	
PURCHASE_DATE	✓	PURCHASE_DATE
PURCHASE_PRICE	숨김	
BUYER_CONTACT	✓	BUYER_CONTACT
BUYER_NUMBER	✓	BUYER_NUMBER
PRODUCTION_ASSIGNEE	✓	PRODUCTION_ASSIGNEE

3단계: 하나 이상의 키 칼럼 지정

SCD 구현 스텝을 실행하려면 하나 이상의 키 칼럼을 지정해야 합니다.

주: SAS Studio에서 생성된 표현식을 미리 보려면 **표현식 미리 보기**를 클릭합니다. SAS 프로그램에서 사용할 코드를 복사할 수도 있습니다. 이 옵션은 하나 이상의 키 칼럼과 하나 이상의 SCD 유형 1 또는 유형 2 변경 사항에 대한 모든 옵션을 지정했을 때만 사용할 수 있습니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **비즈니스 키 식별**을 선택합니다.

2 키 칼럼을 추가하려면 **칼럼 선택**을 클릭합니다.

3 칼럼 선택 창에서 하나 이상의 키 칼럼을 선택합니다. 소스 테이블의 각 행을 고유하게 식별하는 키 칼럼을 하나 이상 선택해야 합니다. 리스트에서 모든 칼럼을 선택하지 마십시오. **확인**을 클릭합니다.

4 SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 및 타겟 테이블의 키 칼럼을 일치시키려고 시도합니다. 일치 항목이 없으면 를 클릭하여 소스 비즈니스 키 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

주: 키 칼럼이 일치할 때 SAS Studio가 NULL 값을 같게 처리하도록 하려면 **노드** 탭을 클릭한 다음 **구성**을 클릭합니다. **키 칼럼을 비교할 때 널(NULL)을 동일하게 처리**를 선택합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 널(NULL) 값을 가진 키 칼럼은 키 타겟 칼럼 값과 소스 칼럼 값이 모두 널(NULL)일 때 일치하지 않는 것으로 간주됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

(선택 사항) 4단계: SCD 유형 1 변경 사항 지정

타겟 테이블의 데이터 칼럼을 지정하여 새로운 데이터로 덮어쓸 수 있습니다. SCD 유형 1 변경 사항은 히스토리 데이터를 보존하지 않습니다.

주: 소스 칼럼이 동일한 유형 1 타겟 칼럼을 여러 개 업데이트할 수 없습니다. 각 소스 칼럼은 하나의 유형 1 타겟 칼럼을 업데이트하는 데만 사용할 수 있습니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **레코드 업데이트(SCD 유형 1)**를 선택합니다.

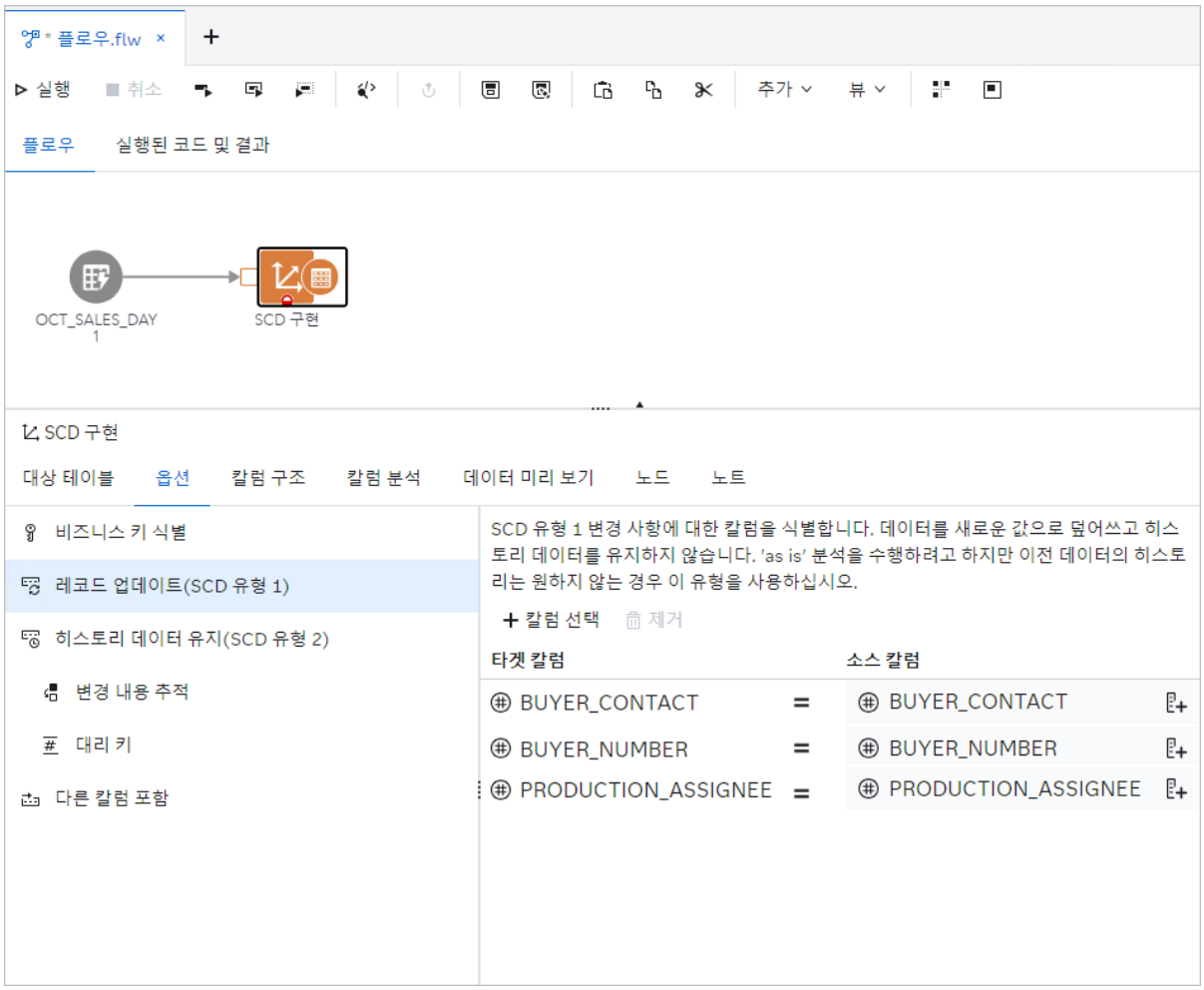
2 업데이트할 칼럼을 선택하려면 **칼럼 선택**을 클릭합니다.

3 칼럼 선택 창에서 타겟 테이블에 업데이트할 하나 이상의 타겟 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

주: 다른 옵션에 대해 이미 선택한 칼럼은 사용할 수 없습니다.

4 SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 및 타겟 테이블의 칼럼을 일치시키려고 시도합니다. 일치하는 항목이 없으면 를 클릭하여 소스 테이블에서 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

주: 소스 및 타겟이 일치할 때 SAS Studio가 NULL 값을 같게 처리하도록 하려면 **노드** 탭을 클릭한 다음 **구성**을 클릭합니다. **칼럼의 값을 비교할 때 널(NULL)을 동일하게 처리**를 선택합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 널(NULL) 값이 있는 칼럼은 다른 칼럼 값과 일치하지 않는 것으로 간주됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.



(선택 사항) 5단계: SCD 유형 2 변경 사항 지정

유형 2 변경에 대한 타겟 테이블의 새로운 행에 삽입할 칼럼을 지정할 수 있습니다. 타겟 테이블에 새로운 행이 생성되어 현재 행으로 표시되고 이전 행이 유지됩니다.

주: 소스 칼럼이 동일한 유형 2 타겟 칼럼을 여러 개 일치할 수 없습니다. 각 소스 칼럼은 하나의 유형 2 타겟 칼럼을 일치하는 데만 사용할 수 있습니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **히스토리 데이터 유지(SCD 유형 2)**를 선택합니다.

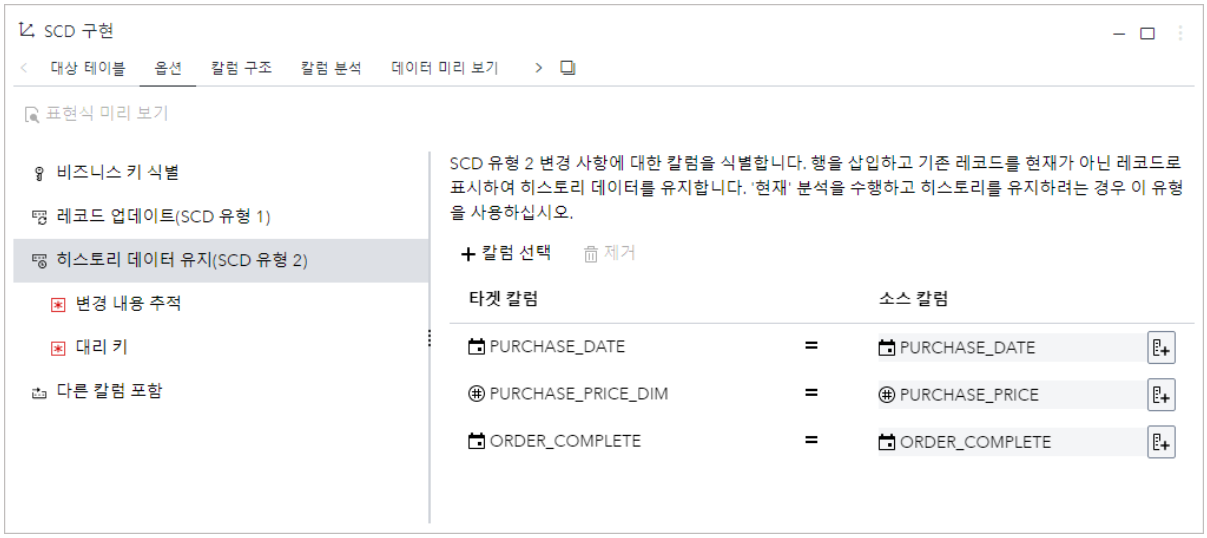
2 새로운 행에 추가할 칼럼을 선택하려면 **칼럼 선택**을 클릭합니다.

3 칼럼 선택 창에서 하나 이상의 타겟 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

   주: 다른 옵션에 대해 이미 선택한 칼럼은 사용할 수 없습니다.

4 SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 및 타겟 테이블의 칼럼을 일치시키려고 시도합니다. 일치하는 항목이 없으면 를 클릭하여 타겟 테이블에서 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

주: 소스 및 타겟이 일치할 때 SAS Studio가 NULL 값을 같게 처리하도록 하려면 **노드** 탭을 클릭한 다음 **구성**을 클릭합니다. **칼럼의 값을 비교할 때 널(NULL)을 동일하게 처리**를 선택합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 널(NULL) 값이 있는 칼럼은 다른 칼럼 값과 일치하지 않는 것으로 간주됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.



5 변경 진행 상황을 추적하는 방법을 지정하려면 **변경 사항 추적**을 클릭합니다. 유효 날짜 방법을 지정해야 합니다. 플래그 지정 방법은 SingleStore 데이터를 사용하는 경우에만 선택 사항입니다.

a **유효일 방법** 영역에서 해당 행의 유효 시작 날짜 및 시간을 식별하는 시작 날짜 타임스탬프가 포함된 칼럼을 지정합니다.

주:

- 시작 날짜에 대해 지정하는 칼럼은 날짜 칼럼이거나 날짜 값을 포함하는 숫자 칼럼이어야 합니다. 칼럼에 날짜 값이 없으면 플로우를 실행할 수 없습니다.
- **시작일**, **만료일** 및 **미래** 옵션에 대한 값을 지정하는 표현식에는 데이터베이스별 구문을 사용해야 합니다.

시작일 필드를 사용하여 해당 행이 생성된 타임스탬프를 지정합니다. 기본값은 현재일입니다.

b 현재 행을 식별하는 종료일이 포함된 칼럼을 지정합니다.

주: 종료일에 대해 지정하는 칼럼은 날짜 칼럼이거나 날짜 값을 포함하는 숫자 칼럼이어야 합니다. 칼럼에 날짜 값이 없으면 플로우를 실행할 수 없습니다.

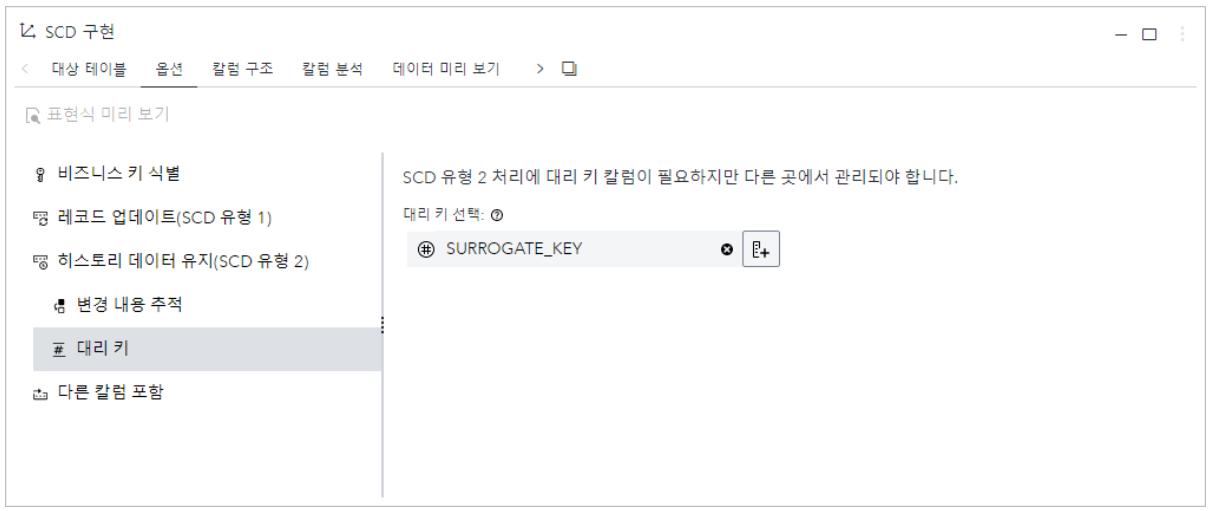
만료일 필드를 사용하여 이전에 현재 행이었던 행을 닫을 때 종료 날짜 값을 정의하는 표현식을 지정합니다. 기본 표현식은 유효 종료 날짜 타임스탬프를 새로 생성된 현재 행의 유효 시작 날짜 타임스탬프보다 1시간 이전으로 설정합니다.

미래 필드를 사용하여 현재 행의 종료 날짜 값을 지정합니다. 일반적으로 미래 날짜 값은 행이 여전히 최신 상태인 동안 종료 날짜 값이 만료되지 않도록 먼 미래로 설정됩니다. 기본값은 **9999-12-31**입니다.

c **플래깅 방법** 영역에서 현재 행을 식별하는 부울 유형의 값이 포함된 칼럼을 지정합니다. **현재** 및 **현재 아님** 필드를 사용하여 행에 레이블을 지정하는 데 사용되는 값을 지정합니다. 기본적으로 문자 칼럼의 경우 **Y** 및 **N** 값은 현재 및 과거 행을 식별하는 데 사용됩니다. 숫자 칼럼의 경우 기본값은 **1** 및 **0**입니다.

주: SingleStore 데이터를 사용하는 경우 플래그 지정 방법이 필요하지 않습니다.

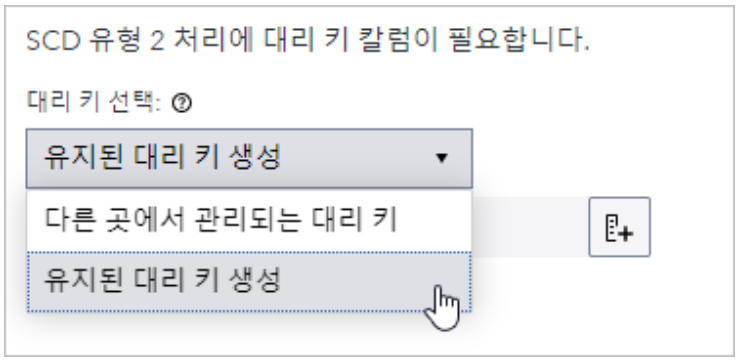
6 대리 키를 클릭하여 타겟 차원 테이블에서 **대리 키**를 지정합니다. 대리 키 칼럼을 선택하려면 를 클릭하고 타겟 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.



대리 키 칼럼 값은 테이블의 행을 고유하게 식별하는 데 사용되는 시스템 생성 값입니다. 유형 2 변경 사항에는 대리 키가 필요합니다. SingleStore 데이터를 사용하는 경우가 아니라면 대리 키 및 해당 값은 SAS Studio 외부에서 생성되어야 합니다.

주: SingleStore 데이터를 작업 중인 경우 다른 곳에서 생성된 대리 키를 사용할지, 아니면 SAS Studio에서 대리 키를 생성할지를 선택할 수:

- **다른 곳에서 관리되는 대리 키** - 대리 키 및 해당 값이 SAS Studio 외부에서 생성되었습니다. 타겟 차원 테이블에서 사용할 대리 키를 선택합니다. 대리 키 칼럼 값은 테이블의 행을 고유하게 식별하는 데 사용되는 시스템 생성 값입니다.
- **유지된 대리 키 생성** - 타겟 테이블의 선택된 비즈니스 키를 고유하게 식별하는 대리 키를 생성합니다. SAS Studio는 데이터를 타겟 테이블로 로드할 때 대리 키와 비즈니스 키 간의 관계를 유지합니다.



(선택 사항) 6단계: 타겟 테이블에 포함할 다른 칼럼 지정

행을 생성할 때 아직 대리 키, 비즈니스 키, 유형 1 칼럼, 유형 2 칼럼, 유효 시작 및 종료 날짜 칼럼 또는 현재 레코드 표시기 칼럼으로 식별되지 않은 칼럼을 추가 칼럼으로 포함할 수 있습니다. 타겟 테이블에 행을 생성할 때는 선택되지 않은 칼럼이 결측값으로 추가됩니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **다른 칼럼 포함**을 선택합니다.

2 업데이트할 칼럼을 선택하려면 **칼럼 선택**을 클릭합니다.

3 칼럼 선택 창에서 타겟 테이블에 업데이트할 하나 이상의 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

주: 다른 옵션에 대해 이미 선택한 칼럼은 사용할 수 없습니다.

7단계: 플로우 실행 및 타겟 테이블 업데이트

플로우를 실행하고 출력 테이블을 생성하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

테이블 로드

로드 테이블 스텝 정보

테이블 로드 스텝을 통해 소스 테이블을 타겟 테이블로 로드할 수 있습니다. 테이블 로드 스텝을 사용할 때 데이터가 타겟 테이블에 로드되는 방법을 제어할 수 있습니다. 타겟 테이블에 새로운 소스 행을 삽입하거나 타겟 테이블의 기존 행을 업데이트하거나 둘 모두를 선택할 수 있습니다. 새로운 행을 삽입하기 전에 타겟 테이블의 기존 행을 제거하는 방법을 제어할 수도 있습니다.

예를 들어 새로운 가격 데이터로 주기적으로 업데이트해야 하는 판매 테이블이 있다고 가정합니다. 테이블 로드 스텝을 사용하여 제품 ID를 키 칼럼으로 사용하여 판매 테이블의 가격 칼럼을 업데이트할 수 있습니다.

테이블을 로드할 때 사용하려는 로드 기법을 선택할 수 있습니다.

- 행 삽입 – 소스 테이블의 모든 행을 출력 테이블에 삽입합니다.

  주: 소스 테이블의 행을 타겟 테이블에 삽입하는 경우 행이 삽입되기 전에 타겟 테이블의 기존 행을 제거하는 방법을 결정하는 사전 처리 액션을 지정할 수 있습니다.

- 행 업데이트 – 하나 이상의 키 칼럼을 기반으로 소스 테이블에서 일치하는 행을 사용하여 타겟 테이블의 기존 행을 업데이트합니다.
- 행 Upsert – 타겟 테이블에 새로운 행을 삽입하고 하나 이상의 키 칼럼을 기반으로 타겟 테이블의 기존 행을 업데이트합니다.

주: 이 스텝은 SAS Studio Engineer의 플로우에서 사용할 수 있습니다.

테이블 로드 스텝을 사용하는 다섯 가지 주요 단계가 있습니다.

1 플로우에 테이블 로드 스텝을 추가하고 소스 테이블을 연결합니다.

  주: 테이블 로드 노드에는 출력 포트가 없습니다. 테이블 로드 노드 상세 정보에서 타겟 테이블을 지정해야 합니다.

2 타겟 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오.

3 사용할 로드 기법을 선택합니다: 행 삽입, 행 업데이트 또는 행 Upsert. 행 삽입 기법을 사용하는 경우 전처리 액션도 지정할 수 있습니다. 행 업데이트 또는 행 Upsert 기법을 사용하는 경우 하나 이상의 키 칼럼을 지정해야 합니다.

4 (선택 사항) 출력 테이블 옵션을 지정합니다.

5 플로우를 실행하여 데이터를 실행합니다.

테이블 로드: 노드에 대한 연결 요구 사항

테이블 로드 스텝에는 하나의 입력 포트만 포함됩니다. 타겟 테이블은 출력 포트가 아닌 노드 상세 정보에 지정됩니다. 테이블 로드 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	해당되지 않습니다.

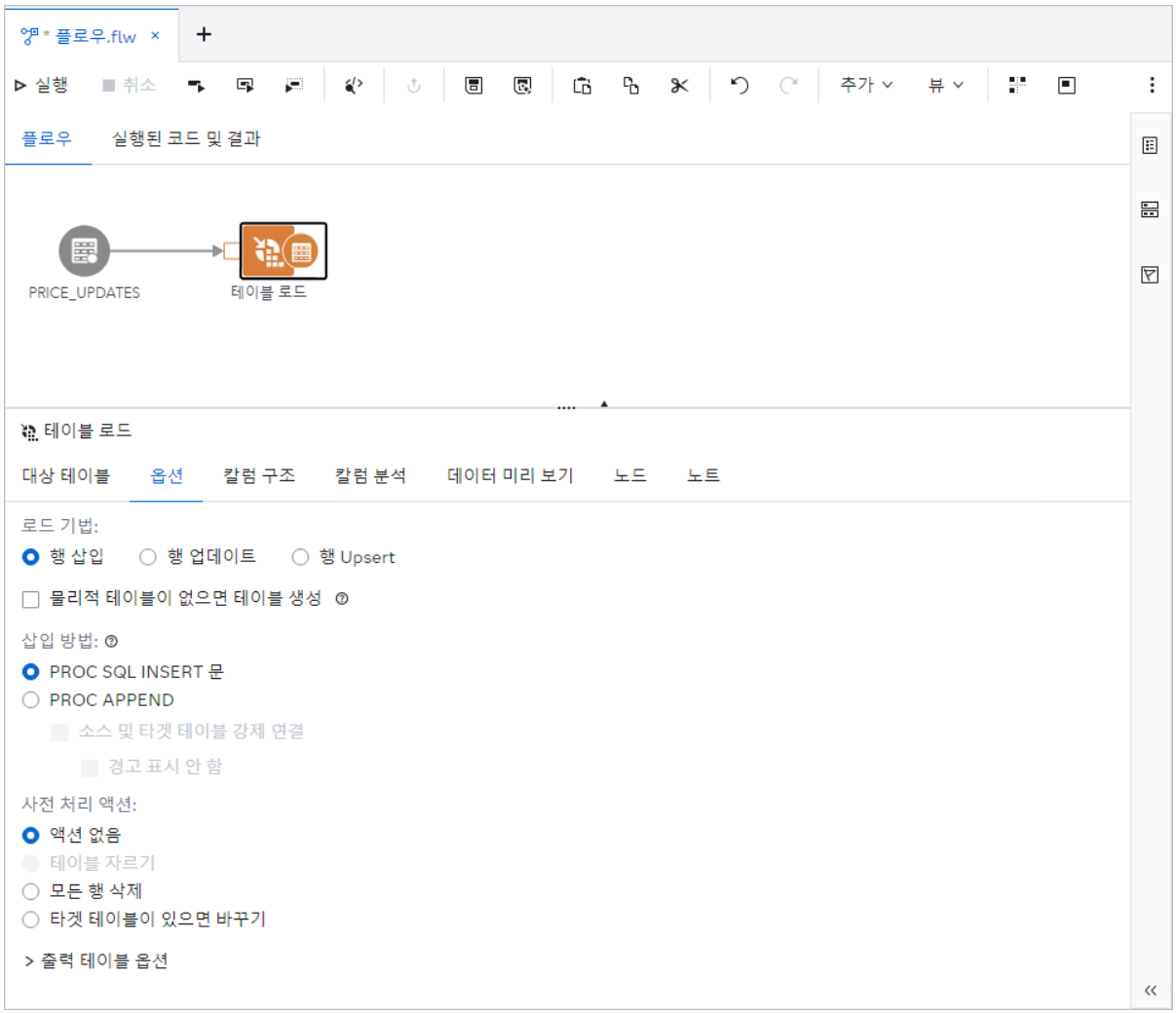
테이블 로드: 단계별 지침

1단계: 테이블 로드 스텝 추가 및 SourceTable 연결

플로우에 테이블 로드 스텝을 추가하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통합** 폴더를 펼치고 **테이블 로드**를 더블 클릭합니다.

2 테이블 로드 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 칼럼 계산 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.



2단계: 타겟 테이블 지정

테이블 로드 스텝은 타겟 테이블의 칼럼 구조를 정의하는 메타데이터가 존재하는 경우에만 실행할 수 있습니다.

타겟 테이블을 지정하려면 다음을 수행하십시오.

1 **테이블 로드** 노드를 클릭한 다음 **타겟 테이블** 탭을 클릭합니다.

2 **라이브러리** 및 **테이블 이름** 상자를 사용하여 타겟 테이블을 지정합니다.

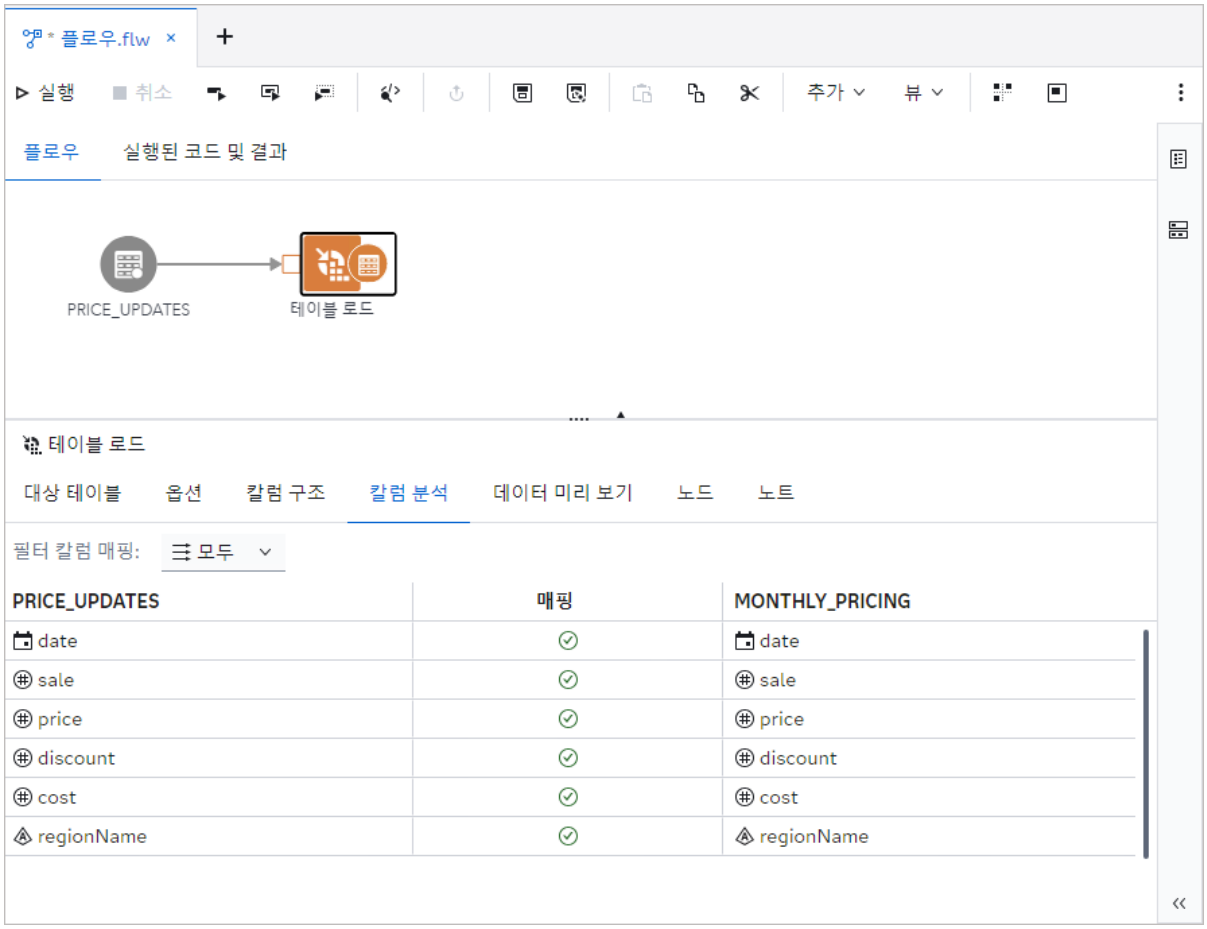
주: 선택한 타겟 테이블에 대한 메타데이터가 없으면 새로운 타겟 테이블을 선택하거나 칼럼 구조 탭을 사용하여 칼럼 구조를 지정해야 합니다. 소스 테이블에서 칼럼 구조를 복사하거나 구조 정의 파일에서 구조를 로드할 수 있습니다. 자세한 내용은 "타겟 테이블에 대한 칼럼 구조 지정" (199페이지)에서 참조하십시오.

3 타겟 테이블의 구조를 보려면 **칼럼 구조** 탭을 클릭합니다.

소스 테이블과 타겟 테이블 간의 칼럼 매핑을 보려면 **칼럼 분석** 탭을 클릭합니다.

주: 칼럼 분석 탭에서 **필터 칼럼 매핑** 드롭다운 리스트를 사용하여 표시되는 매핑을 필터링합니다. 다음 범주별로 매핑을 필터링할 수 있습니다.

- 성공(✓) - 소스 칼럼이 타겟 테이블의 칼럼에 성공적으로 매핑되었습니다.
- 무시됨(⊘) - 소스 칼럼에는 타겟 테이블에 대응하는 칼럼이 없습니다. 이 칼럼의 데이터는 타겟 테이블에서 무시됩니다.
- 성공(ⓘ) - 소스 칼럼이 타겟 테이블의 칼럼에 매핑되지 않았습니다. SAS Studio가 이름 및 데이터 유형을 기반으로 칼럼을 자동으로 매핑할 수 없는 경우 확인되지 않은 칼럼이 발생할 수 있습니다.



3단계: 로드 기법 선택

- 행 삽입 기법을 사용한 데이터 로드

  1 **옵션** 탭을 클릭하고 **행 삽입**을 선택합니다.

  2 물리적 타겟 테이블이 없으면, **물리적 테이블이 없으면 테이블 생성**을 선택하여 테이블을 자동으로 생성할 수 있습니다. 지정한 타겟 테이블에 대한 메타데이터가 없으면 새로운 타겟 테이블을 선택하거나 칼럼 구조 탭을 사용하여 칼럼 구조를 지정해야 합니다. 소스 테이블에서 칼럼 구조를 복사하거나 구조 정의 파일에서 구조를 로드할

수 있습니다. 자세한 내용은 “타겟 테이블에 대한 칼럼 구조 지정” (199페이지)에서 참조하십시오.

물리적 타겟 테이블이 없고 이 옵션을 선택하지 않으면 스텝을 실행할 수 없습니다.

3 삽입 방법을 선택합니다. **PROC SQL INSERT 문** 및 **PROC APPEND** 옵션 모두 소스 테이블과 타겟 테이블을 연결합니다. 타겟 테이블이 SAS 테이블 유형(예: Base SAS 테이블 또는 SPD 서버 테이블)인 경우 **PROC APPEND** 옵션을 사용하면 성능이 향상될 수 있습니다.

PROC APPEND 옵션을 선택한 경우 다음과 같은 상황에서 **소스 및 타겟 테이블 강제 연결** 옵션을 사용하여 강제 연결할 수 있습니다.

- 소스 테이블 칼럼이 타겟 테이블에 없습니다.
- 소스 테이블 칼럼의 데이터 유형이 타겟 테이블 칼럼의 데이터 유형과 일치하지 않습니다.
- 소스 테이블의 칼럼 길이가 타겟 테이블의 칼럼 길이보다 깁니다.

로그에 경고를 기록하지 않으려면 **경고 표시 안 함**을 선택합니다.

4 사용할 사전 처리 액션을 선택합니다:

- **액션 없음** - 사전 처리 액션이 적용되지 않습니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.
- **테이블 자르기** - 소스 데이터를 로드하기 전에 테이블에서 모든 행을 제거하지만 테이블 구조, 제약 조건 및 인덱스는 유지합니다. 외래 키 제약 조건은 유지되지 않습니다. 이 옵션은 데이터베이스 TRUNCATE 문을 사용합니다.

  주: 테이블 자르기 옵션은 SAS 데이터셋과 Oracle, SingleStore, Snowflake 및 Microsoft SQL Server 데이터베이스에 대해서만 사용할 수 있습니다.

- **모든 행 삭제** - 소스 데이터가 로드되기 전에 타겟 테이블에서 모든 행을 삭제합니다. 타겟 테이블이 Oracle, Teradata, Snowflake, Singlestore 또는 Azure Synapse 테이블인 경우 이 옵션은 데이터 원본과 연결된 DELETE 문을 사용합니다. 다른 모든 데이터 유형의 경우 이 옵션은 PROC SQL DELETE 문을 사용합니다.

  주: 모든 행 삭제 액션을 반복적으로 사용하여 SAS 테이블을 지우는 경우 시간이 지남에 따라 해당 테이블의 크기를 모니터링해야 합니다. **모든 행 삭제**는 SAS 테이블에 대한 논리적 삭제만 수행합니다. 따라서 테이블의 물리적 크기가 계속 증가하여 성능에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다.

- **타겟 테이블이 있으면 바꾸기** - 소스 데이터가 로드되기 전에 전체 테이블을 빈 테이블로 바꿉니다. 이 옵션은 기존 테이블 구조, 메타데이터, 제약 조건 및 인덱스를 유지하지 않습니다.

- 행 업데이트 기법을 사용한 데이터 로드

  행 업데이트 기법을 사용하려면 하나 이상의 키 칼럼을 지정해야 합니다.

  1 **옵션** 탭을 클릭하고 **행 업데이트**를 선택합니다.

  2 ┼를 클릭하고 하나 이상의 키 칼럼을 선택합니다. 소스 테이블의 각 행을 고유하게 식별하는 키 칼럼을 하나 이상 선택해야 합니다. 리스트에서 모든 칼럼을 선택하지 마십시오. **확인**을 클릭합니다.

주: 일부 데이터베이스의 경우 엄격한 일치 규칙이 키 칼럼에 적용됩니다. 타겟 테이블의 데이터 유형에 따라 소스 컬럼과 타겟 컬럼의 대소문자가 일치하지 않으면 칼럼을 키 칼럼으로 선택하지 못할 수 있습니다. 키 칼럼 선택 창은 소스 및 타겟 칼럼의 대소문자가 일치하는지 여부를 나타냅니다. 칼럼 분석 탭을 사용하여 소스 및 타겟 칼럼의 이름을 봅니다.

주: 행 업데이트 기술을 사용하여 데이터를 SingleStore 테이블에 로드하는 경우 타겟 테이블에 대해 기본 또는 고유 키를 정의해야 합니다.

- 행 Upsert 기법을 사용한 데이터 로드

  행 Upsert 기법을 사용하려면 하나 이상의 키 칼럼을 지정해야 합니다. SingleStore 데이터로 작업하고 네이티브 SQL 코드를 사용하는 경우 기본 또는 고유 키가 타겟 테이블에 정의되어야 합니다.

  1 **옵션** 탭을 클릭하고 **행 Upsert**를 선택합니다.

  2 물리적 타겟 테이블이 없으면, **물리적 테이블이 없으면 테이블 생성**을 선택하여 테이블을 자동으로 생성할 수 있습니다. 지정한 타겟 테이블에 대한 메타데이터가 없으면 새로운 타겟 테이블을 선택하거나 칼럼 구조 탭을 사용하여 칼럼 구조를 지정해야 합니다. 소스 테이블에서 칼럼 구조를 복사하거나 구조 정의 파일에서 구조를 로드할 수 있습니다. 자세한 내용은 “타겟 테이블에 대한 칼럼 구조 지정” (199페이지)에서 참조하십시오.

     물리적 타겟 테이블이 없고 이 옵션을 선택하지 않으면 스텝을 실행할 수 없습니다.

     주: 기본 또는 고유 키가 타겟 테이블에서 정의되어야 하기 때문에 **네이티브 데이터베이스 SQL 코드 사용**을 선택한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

  3 소스 및 타겟 테이블이 모두 SingleStore 데이터베이스에 있는 경우, **네이티브 데이터베이스 SQL 코드 사용**을 선택하여 네이티브 SQL 코드를 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 성능을 향상시킬 수 있습니다. 이 옵션을 선택하면 **옵션** 탭의 다른 모든 옵션을 사용할 수 없습니다. 또한 일부 upsert 기능이 네이티브 SQL 코드에서 지원되지 않으면 사용하지 못할 수 있습니다.

  4 ✚를 클릭하고 하나 이상의 키 칼럼을 선택합니다. 소스 테이블의 각 행을 고유하게 식별하는 키 칼럼을 하나 이상 선택해야 합니다. 리스트에서 모든 칼럼을 선택하지 마십시오. **확인**을 클릭합니다.

     일부 데이터베이스의 경우 엄격한 일치 규칙이 키 칼럼에 적용됩니다. 타겟 테이블의 데이터 유형에 따라 소스 컬럼과 타겟 컬럼의 대소문자가 일치하지 않으면 칼럼을 키 칼럼으로 선택하지 못할 수 있습니다. 키 칼럼 선택 창은 소스 및 타겟 칼럼의 대소문자가 일치하는지 여부를 나타냅니다. 칼럼 분석 탭을 사용하여 소스 및 타겟 칼럼의 이름을 봅니다.

     주: **네이티브 데이터베이스 SQL 코드 사용**을 선택한 경우에는 **키 칼럼** 선택 옵션을 사용할 수 없습니다. 기본 또는 고유 키가 타겟 테이블에 정의되어야 합니다.

  5 삽입 방법을 선택합니다. **PROC SQL INSERT 문** 및 **PROC APPEND** 옵션 모두 소스 테이블과 타겟 테이블을 연결합니다. 타겟 테이블이 SAS 테이블 유형(예: Base

SAS 테이블 또는 SPD 서버 테이블)인 경우 **PROC APPEND** 옵션을 사용하면 성능이 향상될 수 있습니다.

PROC APPEND 옵션을 선택한 경우 다음과 같은 상황에서 **소스 및 타겟 테이블 강제 연결** 옵션을 사용하여 강제 연결할 수 있습니다.

- 소스 테이블 칼럼이 타겟 테이블에 없습니다.
- 소스 테이블 칼럼의 데이터 유형이 타겟 테이블 칼럼의 데이터 유형과 일치하지 않습니다.
- 소스 테이블의 칼럼 길이가 타겟 테이블의 칼럼 길이보다 깁니다.

로그에 경고를 기록하지 않으려면 **경고 표시 안 함**을 선택합니다.

주: **네이티브 데이터베이스 SQL 코드 사용**을 선택한 경우 삽입 방법 옵션을 사용할 수 없습니다.

(선택 사항) 4단계: 출력 테이블 옵션 지정

데이터가 타겟 테이블에 로드되는 방식을 최적화하는 옵션을 지정할 수 있습니다.

주: 행 Upsert 기술을 사용하여 데이터를 SingleStore 테이블에 로드하고 **네이티브 데이터베이스 SQL 코드 사용**을 선택한 경우 출력 테이블은 사용할 수 없습니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **출력 테이블 옵션**을 펼칩니다.

2 Oracle, Snowflake, SingleStore, Azure Synapse 또는 Teradata 타겟 테이블에 데이터를 로드하는 경우 다음 옵션 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- **기본 테이블 옵션 사용** - 타겟 테이블의 데이터 유형과 연결된 기본 SAS/ACCESS 테이블 옵션을 사용합니다.
- **벌크 로드** - 타겟 테이블의 데이터 유형과 연관된 기본 벌크 로드 기능을 사용하여 타겟 테이블에 데이터 행을 로드합니다.

주:

- Azure Synapse 테이블에 데이터를 로드하는 경우 Azure Data Lake Storage에 대한 인증이 필요합니다. 싱글 사인온(SSO)이 선호됩니다. 자세한 내용은 *SAS/ACCESS for Relational Databases: Reference*의 "Authentication for Bulk Loading to Azure or to Microsoft Fabric Data Warehouse"에서 참조하십시오. 필요한 인증 옵션을 LIBNAME 옵션 대신 데이터셋 옵션으로 지정해야 하는 경우 **고급 테이블 옵션**을 클릭하고 별도의 행에 각 옵션을 입력하십시오.
- Snowflake 타겟 테이블에 데이터를 로드할 때 **벌크 로드** 옵션을 선택하는 경우 SAS Studio가 생성하는 코드에 다음과 같이 BL_INTERNAL_STAGE= 데이터셋 옵션이 지정됩니다.

  BL_INTERNAL_STAGE="table/*table-name*"

  벌크 로드 데이터셋 옵션을 수정해야 한다면 **기본 테이블 옵션 사용**을 선택한 다음 **고급 테이블 옵션**을 클릭해야 합니다. 자세한 내용은 *SAS/ACCESS for Relational*

*Databases: Reference*의 “Bulk Loading and Unloading for Snowflake”에서 참조하십시오.

- **단일 트랜잭션에서 모든 행 커밋** - 타겟 테이블에 대한 변경 사항은 모든 행이 기록된 후에 커밋됩니다. 이 옵션은 Oracle, Teradata, Snowflake, SingleStore 및 Azure Synapse 타겟 테이블 모두에 대해 DBCOMMIT = 0 데이터셋 옵션을 사용합니다.
- ***n*개 행마다 커밋** - 타겟 테이블에 대한 변경 사항은 지정된 행 수를 기록한 후에 커밋됩니다. 기본값은 100,000개 행입니다. 이 Oracle, Teradata, Snowflake, SingleStore 및 Azure Synapse 타겟 테이블 모두에 대해 DBCOMMIT = n 데이터셋 옵션을 사용합니다.

3 필요한 경우 **고급 테이블 옵션**을 클릭하여 고급 출력 테이블 옵션을 지정할 수 있습니다. 각 옵션을 별도의 줄에 입력합니다. 예를 들어 고급 테이블 옵션은 데이터 커밋 전 처리할 행 수를 지정하거나 DBMS 관련 벌크 로드 기능을 사용할지 여부를 지정하는 옵션과 같이 테이블에 데이터를 삽입하고 업데이트하는 작업과 관련된 DATA 스텝 옵션을 포함할 수 있습니다. 문자열 값에 필요한 모든 인용 부호를 포함해야 합니다.

5단계: 플로우 실행 및 데이터 로드

소스 데이터를 타겟 테이블로 로드하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

타겟 테이블에 대한 칼럼 구조 지정

지정한 타겟 테이블에 대한 메타데이터가 없으면 노드 상세 정보에서 칼럼 구조 탭을 사용하여 칼럼 구조를 지정할 수 있습니다. 소스 테이블에서 칼럼 구조를 복사하거나 구조 정의 파일에서 구조를 로드할 수 있습니다. 칼럼 구조 탭을 사용하여 다른 타겟 테이블에 대한 메타데이터를 정의하는 데 사용할 수 있는 구조 정의 파일을 생성할 수도 있습니다.

소스 테이블에서 구조를 복사하려면 다음을 수행합니다.

- **칼럼 구조** 탭을 클릭하고 **구조** ⇨ **소스에서 구조 복사**를 선택합니다.

외부 파일에서 칼럼 구조를 로드하려면 다음을 수행합니다.

1 **칼럼 구조** 탭을 클릭합니다.

2 **구조** ⇨ **로드 구조 정의**를 선택한 다음 사용할 메타데이터 정의 파일을 선택합니다.

타겟 테이블의 현재 구조를 기반으로 하는 구조 정의 파일을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **칼럼 구조** 탭을 클릭하고 **구조** ⇨ **구조 정의 생성**을 선택합니다.

2 칼럼 구조 파일 생성 창에서 파일의 위치와 이름을 지정합니다. 파일을 쉼표로 구분된 파일(*.csv) 또는 텍스트 파일(*.txt)로 저장할 수 있습니다. 칼럼 구조 메타데이터 파일은 항상 UTF-8 인코딩으로 저장됩니다.

룩업

룩업 스텝 정보

룩업 스텝을 통해 참조 또는 룩업 테이블에서 데이터 값을 찾아 데이터에 정보를 추가할 수 있습니다. 룩업 데이터를 소스 테이블의 데이터와 함께 타겟 테이블에 추가할 수 있습니다. 또한 룩업 스텝은 룩업 테이블에 소스 테이블의 데이터에 대한 일치 항목이 없을 때 예외 테이블에 데이터 쓰기와 같은 액션을 정의할 수 있도록 하여 데이터 품질을 보호하는 수단을 제공합니다.

예를 들어, 영화 이름, 감독, 배우, 영화가 만들어진 연도를 포함하여 최근 영화에 대한 데이터를 포함하는 Movies라는 테이블이 있을 수 있습니다. Ratings 및 Streaming_Services라는 별도 테이블에는 영화 이름과 스트리밍용으로 영화를 제공하는 여러 온라인 소스 및 서비스의 등급에 대한 추가 데이터가 포함됩니다. 룩업 스텝을 사용하여 세 테이블 모두의 데이터를 포함하는 타겟 테이블을 생성할 수 있습니다. 이때 Movies 테이블에 두 룩업 테이블에 해당하는 데이터가 없는 영화의 데이터가 포함된 경우 실행할 액션을 결정할 수 있습니다. 예를 들어, 오류나 예외 테이블 또는 둘 모두에 해당 행을 쓸 수 있습니다.

주: 룩업 스텝은 사이트에서 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

룩업 스텝을 사용하는 8가지 주요 단계가 있습니다.

1 룩업 스텝을 플로우에 추가하고 소스 테이블과 하나 이상의 룩업 테이블을 연결합니다.

2 소스 테이블과 룩업 테이블 간의 행을 일치시키는 데 사용할 하나 이상의 키 칼럼을 지정합니다.

3 (선택 사항) 룩업 테이블에서 필터를 생성합니다.

4 (선택 사항) 예외 조건 및 관련 액션을 정의합니다. 조건에 둘 이상의 액션을 할당할 수 있습니다.

5 타겟 테이블에 포함할 칼럼을 지정합니다.

6 (선택 사항) 오류 테이블을 생성합니다.

7 (선택 사항) 예외 테이블을 생성합니다.

8 플로우를 실행하여 타겟 테이블을 생성합니다.

룩업: 노드에 대한 연결 요구 사항

기본적으로 룩업 스텝에는 두 개의 입력 포트가 포함됩니다. 하나는 소스 테이블용이고 다른 하나는 룩업 테이블용입니다. 추가 룩업 테이블에 대한 포트를 추가할 수 있습니다. 자세한 내용은 "노드 포트 펼치기 및 접기" (13페이지)에서 참조하십시오.

룩업 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
소스 테이블과 하나 이상의 룩업 테이블에 대해 둘 이상의 연결이 필요합니다. 다음 유형의 노드 중 하나를 연결할 수 있습니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

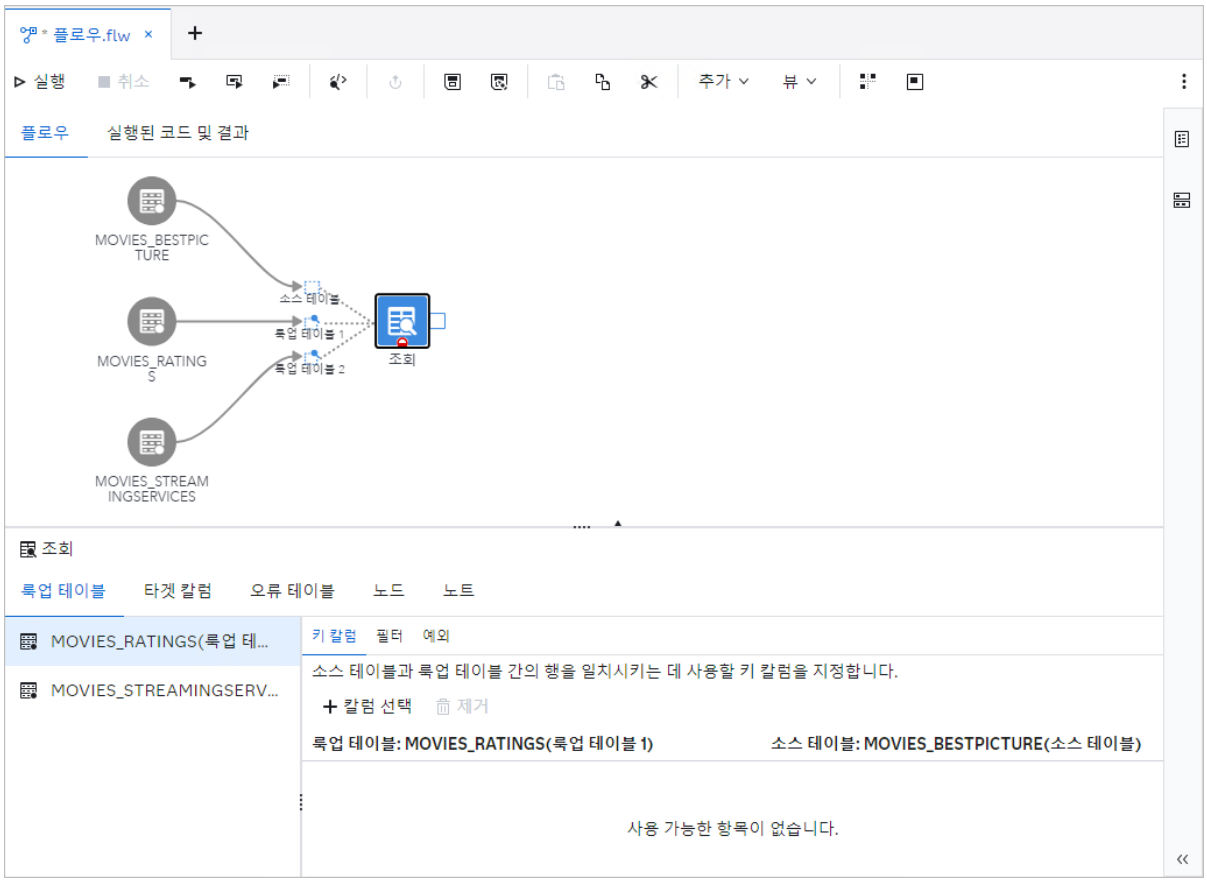
룩업: 단계별 지침

1단계: 룩업 스텝 추가 및 소스 테이블과 룩업 테이블 연결

플로우에 룩업 스텝을 추가하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통합** 폴더를 펼치고 **룩업**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 룩업 노드의 모든 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 위쪽 포트가 소스 테이블용이고 아래쪽 포트가 룩업 테이블용입니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.



주: 노드 포트에 대한 자세한 내용을 보려면 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **포트 펼치기**를 선택하여 포트를 펼칠 수 있습니다. 자세한 내용은 "노드 포트 펼치기 및 접기" (13페이지)에서 참조하십시오.

2단계: 하나 이상의 키 칼럼 지정

룩업 스텝은 소스 테이블의 행을 각 룩업 테이블의 행과 일치시키는 하나 이상의 키 칼럼을 지정한 경우에만 실행할 수 있습니다.

키 칼럼을 지정하려면 다음을 수행하십시오.

1. **룩업 테이블** 탭을 클릭하고 키 칼럼을 선택하려는 룩업 테이블을 선택합니다.
2. **키 칼럼** 하위 탭을 클릭하고 **칼럼 선택**을 클릭합니다.
3. 칼럼 선택 창에서 하나 이상의 칼럼을 선택합니다.
4. SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 테이블의 칼럼을 룩업 테이블에서 선택한 칼럼과 일치시키려고 시도합니다. 일치하는 항목이 없으면 를 클릭하여 소스 테이블에서 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

주: 키 칼럼이 일치할 때 SAS Studio가 NULL 값을 같게 처리하도록 하려면 **노드** 탭을 클릭한 다음 **구성**을 클릭합니다. **키 칼럼을 비교할 때 널(NULL)을 동일하게 처리**를 선택합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 널(NULL) 값을 가진 키 칼럼은 소스 키 칼럼 값과 룩업 키 칼럼 값이 모두 널(NULL)일 때 일치하지 않는 것으로 간주됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

(선택 사항) 3단계: 룩업 테이블 필터링

룩업 테이블에서 데이터를 필터링하려면 다음을 수행하십시오.

1 룩업 테이블 탭에서 필터를 생성하려는 룩업 테이블을 선택합니다.

2 **필터** 하위 탭을 클릭합니다.

3 PROC SQL 구문을 사용하여 WHERE 절에 대해 하나 이상의 조건을 지정합니다. 입력하는 코드는 선택한 룩업 테이블에 대해 WHERE 절을 생성하는 데 사용됩니다. 조건에 대한 코드만 입력해야 합니다. 입력하는 코드에 WHERE 키워드를 포함하지 마십시오. WHERE 절 구문은 스텝이 실행될 때만 검증됩니다.

   예를 들어 Sashelp.Cars 데이터를 원산지별로 서브셋하려면 이 조건을 입력합니다.

   origin in ('Asia', 'Europe')

   필터 표현식에서 칼럼을 참조하려면 다음 출력형식 중 하나를 사용해야 합니다.

   - *table-name.column-name*
   - *column-name*

   칼럼 이름에 공백 또는 특수 문자가 포함되어 있거나 대소문자를 구분하는 경우 SAS 이름 리터럴을 사용해야 합니다. 예를 들어, 칼럼 이름 Lkup EMP ID는 'Lkup EMP ID'n으로 작성되어야 합니다.

   - 'Lkup EMP ID'n > 101
   - *table-name*.'Lkup EMP ID'n > 101

(선택 사항) 4단계: 예외 조건 및 액션 정의

예외에는 결측값과 같은 발생할 수 있는 조건과 프로세스 중단과 같은 수행하려는 액션이 포함됩니다. 각 룩업 테이블에 대해 예외를 정의할 수 있습니다. 각 조건은 여러 액션을 가질 수

있습니다. 기본적으로 SAS Studio는 각 룩업 테이블에 대해 다섯 가지 예외를 정의합니다. 기본 예외를 편집하거나 삭제할 수 있으며 예외를 추가할 수 있습니다.

주: 예외가 정의되지 않으면 다음 기본 조건 및 액션이 적용됩니다.

- **룩업 테이블 없음 - 레코드 건너뛰기**
- **룩업 테이블에 레코드가 없음 - 레코드 건너뛰기**
- **룩업 값 찾을 수 없음 - 레코드 건너뛰기**

오류 테이블 탭을 사용하여 오류 및 예외 테이블을 정의합니다. 기본적으로 오류 및 예외 테이블은 임시이며 SAS Studio를 닫으면 삭제됩니다.

주:

- 소스 테이블의 키 칼럼 값에 대한 첫 번째 오류만 오류 테이블에 기록됩니다. 오류 테이블은 각 키 칼럼 값에 대해 하나의 행만 포함할 수 있습니다.
- 소스 테이블의 키 칼럼 값에 대한 여러 예외가 예외 테이블에 기록될 수 있습니다. 예외 테이블은 각 키 칼럼 값에 대해 여러 행을 포함할 수 있습니다.

예외를 추가하려면 다음을 수행하십시오.

1 룩업 테이블 탭에서 예외를 생성하려는 룩업 테이블을 선택합니다.

2 **예외** 하위 탭을 클릭합니다.

3 **+ 예외**를 클릭하고 조건 및 해당 액션을 선택합니다. 조건에 여러 작업을 할당할 수 있습니다. 경우에 따라 조건에 할당된 다른 작업에 따라 작업을 무시할 수 있습니다.

   다음과 같은 조건 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **룩업 테이블 없음**
   - **룩업 테이블에 레코드 없음**
   - **룩업 값 찾을 수 없음**

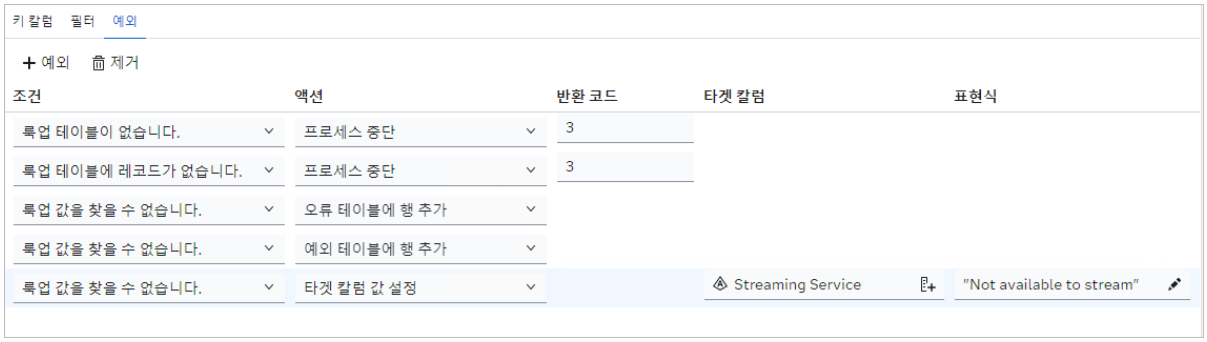
   다음 액션을 모든 조건에 할당할 수 있습니다.

   - **프로세스 중단** - 반환 코드 값이 필요합니다. 기본값은 3입니다. 이 작업이 조건에 할당되면 동일한 조건에 할당된 다른 작업은 무시됩니다.
   - **오류 테이블에 행 추가** - 오류 테이블 탭에서 정의한 오류 테이블에 행을 추가합니다. 오류 테이블 탭에서 오류 테이블을 정의하지 않아도 스텝을 계속 실행할 수 있지만 오류 데이터가 저장되지 않습니다. **프로세스 중단** 액션이 동일한 조건에 할당된 경우 이 액션은 무시됩니다.
   - **예외 테이블에 행 추가** - 오류 테이블 탭에서 정의한 예외 테이블에 행을 추가합니다. 오류 테이블 탭에서 예외 테이블을 정의하지 않아도 스텝을 계속 실행할 수 있지만 예외 데이터가 저장되지 않습니다. **프로세스 중단** 액션이 동일한 조건에 할당된 경우 이 액션은 무시됩니다.
   - **타겟 칼럼 값 설정** - 선택한 타겟 칼럼의 값을 표현식 칼럼의 표현식으로 계산되는 값으로 설정합니다. **타겟 칼럼** 상자를 사용하여 새로운 값을 할당할 타겟 칼럼을 선택합니다. 타겟 테이블에 대해 선택된 모든 칼럼을 선택할 수 있습니다. **표현식** 상자에 표현식을 입력하거나 을 클릭하고 표현식 빌더를 사용하여 표현식을 생성합니다.

표현식은 타겟 테이블에 대해 선택된 모든 칼럼을 사용할 수 있으며 PROC SQL 구문을 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "표현식 구성"에서 참조하십시오. **프로세스 중단** 액션이 동일한 조건에 할당된 경우 이 액션은 무시됩니다.

- **타겟 칼럼을 결측으로 설정** - 연결된 룩업 테이블의 모든 타겟 칼럼 값을 결측값으로 설정합니다. **프로세스 중단** 또는 **타겟 칼럼 값 설정** 액션이 동일한 조건에 할당되면 이 액션이 무시됩니다.
- **레코드 건너뛰기** - 타겟 테이블에 데이터를 기록하지 않습니다. **프로세스 중단**, **타겟 칼럼 값 설정** 또는 **결측값으로 타겟 칼럼 설정** 액션이 동일한 조건에 할당되면 이 액션이 무시됩니다.

다음 예에서는 룩업 값을 찾을 수 없는 경우 Streaming_Service 타겟 칼럼의 값을 "Not available to stream"으로 할당하는 예외를 포함하여 여러 예외가 정의되어 있습니다.



주: 예외 탭에서 예외를 제거하려면 예외를 선택하고 **제거**를 클릭합니다.

5단계: 타겟 테이블에 칼럼 추가

타겟 테이블에 하나 이상의 칼럼을 추가해야 합니다.

주: 소스 및 룩업 테이블에서 키 값이 중복된 행은 타겟 테이블에서 제외되지 않습니다. 중복 행을 원하지 않는 경우 정렬 스텝을 사용하여 소스 및 룩업 테이블에서 키 값이 중복된 행을 제거할 수 있습니다. 자세한 내용은 "정렬" (131페이지)에서 참조하십시오.

타겟 테이블에 칼럼을 추가하려면 다음을 수행하십시오.

1 **타겟 칼럼** 탭을 클릭합니다.

2 테이블 드롭다운 리스트에서 추가하려는 칼럼이 있는 테이블을 선택합니다. **필터** 상자를 사용하여 선택한 테이블의 칼럼을 필터링할 수 있습니다.

3 추가할 칼럼을 하나 이상 선택하고 **칼럼 추가**를 클릭합니다. 선택한 테이블의 모든 칼럼을 타겟 테이블에 추가하려면 **모두 추가**를 클릭합니다.

   주: 타겟 테이블의 칼럼 이름은 고유해야 합니다. 중복된 칼럼 이름을 편집할 수 있습니다.

4 타겟 테이블에서 칼럼을 재정렬하려면 하나 이상의 칼럼을 선택하고 **칼럼 이동** 드롭다운 리스트의 옵션을 사용합니다.

(선택 사항) 6단계: 오류 테이블 생성

예외 조건을 생성하여 소스 테이블에서 오류 테이블로 하나 이상의 데이터 칼럼을 쓸 수 있습니다. 기본적으로 오류 테이블은 임시이며 SAS Studio를 닫으면 삭제됩니다.

오류 테이블을 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **오류 테이블** 탭을 클릭합니다.

2 **오류 테이블**을 클릭한 다음 **오류 테이블 생성**을 클릭합니다. 오류 테이블 포트가 스텝 노드에 추가됩니다.

3 ➕를 클릭하고 소스 칼럼 선택 창을 사용하여 오류 테이블에 포함할 소스 테이블의 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

> 팁 소스 테이블에서 오류와 연관된 행을 찾을 수 있도록 오류 테이블에 소스 키 칼럼을 포함하는 것이 좋습니다.

4 (선택 사항) 오류 테이블에 쓸 수 있는 행 수를 제한하려면 **오류 수 제한**을 클릭합니다. **오류 제한** 옵션을 사용하여 최대 오류 행 수를 지정합니다. **오류 제한 작업** 옵션을 사용하여 제한에 도달했을 때 스텝을 중단할지, 아니면 남아 있는 오류를 무시할지를 지정합니다.

(선택 사항) 7단계: 예외 테이블 생성

예외 조건을 생성하여 예외 테이블로 하나 이상의 데이터 칼럼을 쓸 수 있습니다. 기본적으로 예외 테이블은 임시이며 SAS Studio를 닫으면 삭제됩니다.

1 **오류 테이블** 탭을 클릭합니다.

2 **예외 테이블**을 클릭한 다음 **예외 테이블 생성**을 클릭합니다. 기본적으로 예외 테이블에는 룩업 칼럼 이름과 예외 조건 및 액션을 포함하는 칼럼이 포함됩니다.

3 소스 테이블의 칼럼을 추가하려면 ➕를 클릭하고 소스 칼럼 선택 창을 사용하여 예외 테이블에 포함할 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

> 팁 소스 테이블에서 예외와 연관된 행을 찾을 수 있도록 예외 테이블에 소스 키 칼럼을 포함하는 것이 좋습니다.

8단계: 플로우 실행 및 타겟 테이블에 데이터 로드

소스 및 룩업 데이터를 타겟 테이블로 로드하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

룩업: 오류 디버그

SAS는 스텝에 의해 생성된 코드의 맨 위에 디버깅에 도움이 되는 여러 옵션을 자동으로 포함합니다. 기본적으로 디버깅 옵션은 주석 처리되어 있습니다. 옵션이 포함된 코드 영역의 주석 처리를 제거하고 코드를 실행하여 데이터베이스 처리를 분석하거나 SAS 로그의 경고 및 오류 메시지를 진단할 수 있습니다. 디버깅 옵션에는 다음이 포함됩니다.

```
/* DEBUG SETTINGS: Uncomment options and filename statements below for debugging
*/
/*
options
mlogic
mprint
mfile
symbolgen
sastrace=',,,d'
sastraceloc=saslog
nostsuffix
;

filename mprint 'TEMPOUT';
*/
```

테이블 병합

병합 테이블 스텝 정보

테이블 병합 스텝을 사용하여 소스 테이블의 값을 기반으로 타겟 테이블의 칼럼을 변경할 수 있습니다. 소스 및 타겟 칼럼의 행은 하나 이상의 키 칼럼을 사용하여 일치됩니다. 테이블 병합 스텝을 사용하면 업데이트 및 삽입 작업을 한 스텝으로 결합할 수 있습니다.

테이블 병합 스텝은 Oracle, Teradata, Snowflake 및 SQL Server를 포함하여 ANSI SQL 표준을 지원하는 DBMS 테이블에서 작동합니다. 소스 및 타겟 테이블은 모두 동일한 데이터베이스 서버에 있어야 합니다.

주: 이 스텝은 SAS Studio Engineer의 플로우에서 사용할 수 있습니다.

테이블 병합 스텝을 사용하는 여섯 가지 주요 단계가 있습니다.

1 플로우에 테이블 병합 스텝을 추가하고 소스 테이블을 연결합니다.

2 타겟 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오.

3 소스 테이블과 타겟 테이블 간의 행을 일치시키는 데 사용할 하나 이상의 키 칼럼을 지정합니다.

4 (선택 사항) 소스 테이블의 값으로 업데이트해야 하는 타겟 테이블의 칼럼을 지정합니다.

5 (선택 사항) 일치하는 행이 없는 경우 새로운 값을 삽입해야 하는 타겟 테이블의 칼럼을 지정합니다.

6 플로우를 실행하여 테이블 병합합니다.

주: 플로우를 실행하려면 새로운 값을 업데이트하거나 삽입할 칼럼을 하나 이상 지정해야 합니다.

테이블 병합: 노드에 대한 연결 요구 사항

테이블 병합 스텝에는 하나의 입력 포트만 포함됩니다. 타겟 테이블은 출력 포트가 아닌 노드 상세 정보에 지정됩니다. 테이블 병합 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
테이블 노드. 테이블은 Oracle, Teradata, Snowflake 및 SQL Server 등 ANSI SQL 표준을 지원하는 DBMS 테이블에 있어야 합니다.	해당되지 않습니다.

테이블 병합: 단계별 지침

1단계: 테이블 병합 스텝 추가 및 소스 테이블에 연결

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통합** 폴더를 펼치고 **테이블 병합**을 더블 클릭합니다.

2 테이블 노드를 사용하여 테이블 병합 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 테이블은 Oracle, Teradata, Snowflake 및 SQL Server 등 ANSI SQL을 지원하는 데이터베이스에 있어야 합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

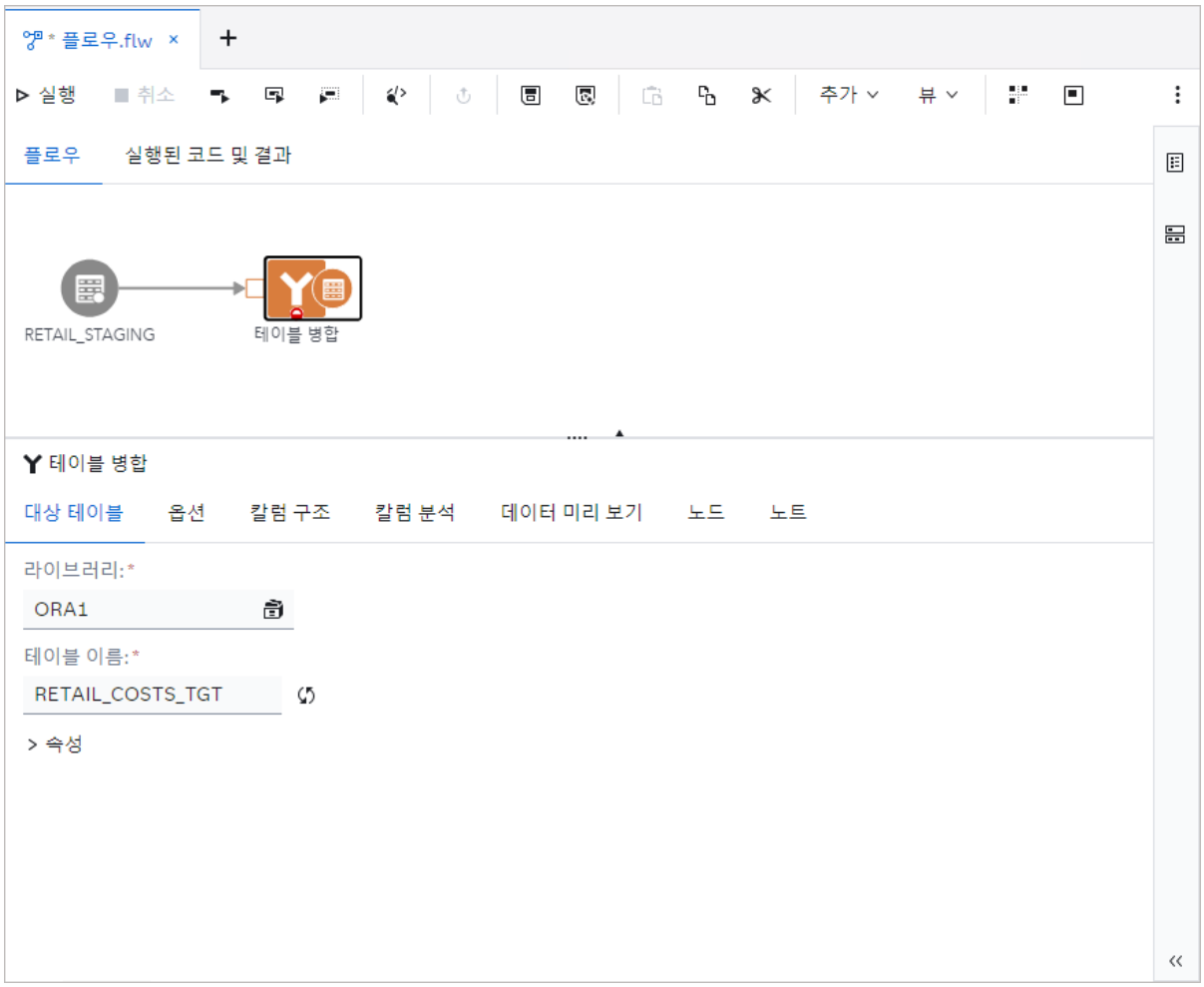
2단계: 타겟 테이블 지정

소스 및 타겟 테이블은 모두 동일한 데이터베이스 서버에 있어야 합니다.

1 **테이블 병합** 노드를 클릭한 다음 **타겟 테이블** 탭을 클릭합니다.

2 **라이브러리** 및 **테이블 이름** 상자를 사용하여 타겟 테이블을 지정합니다.

주: 테이블 병합 노드에는 출력 포트가 없습니다. 테이블 병합 노드 상세 정보에서 타겟 테이블을 지정해야 합니다. 그러나 입력으로 테이블이 필요한 다른 작동 노드에 테이블 병합 노드를 연결할 수 있습니다.



3 타겟 테이블의 구조를 보려면 **칼럼 구조** 탭을 클릭합니다.

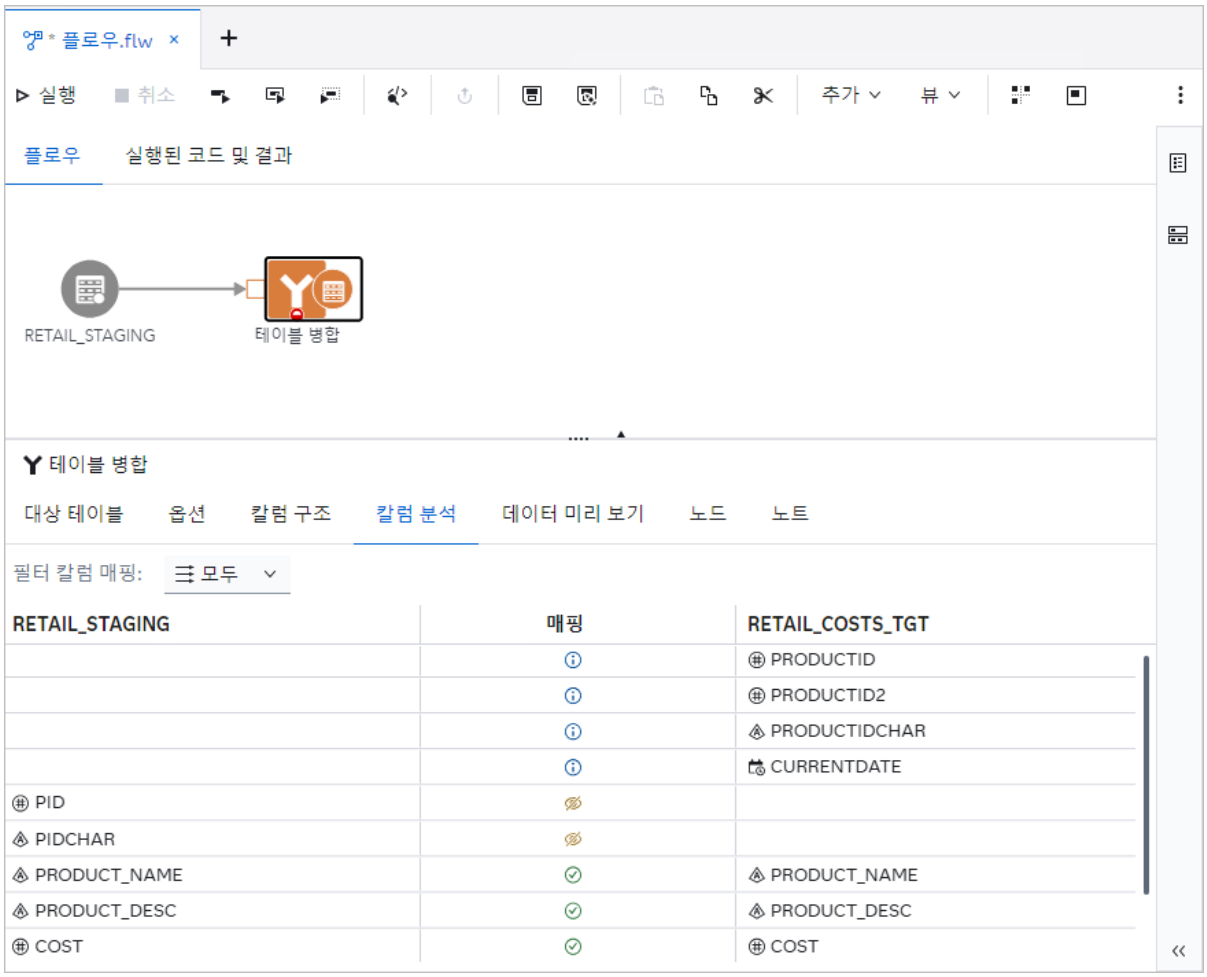
소스 테이블과 타겟 테이블 간의 칼럼 매핑을 보려면 **칼럼 분석** 탭을 클릭합니다.

주: 칼럼 분석 탭에서 **필터 칼럼 매핑** 드롭다운 리스트를 사용하여 표시되는 매핑을 필터링합니다. 다음 범주별로 매핑을 필터링할 수 있습니다.

- 성공(✓) - 소스 칼럼이 타겟 테이블의 칼럼에 성공적으로 매핑되었습니다.

- 무시됨(⊘) - 소스 칼럼에는 타겟 테이블에 대응하는 칼럼이 없습니다. 이 칼럼의 데이터는 타겟 테이블에서 무시됩니다.
- 성공(ⓘ) - 소스 칼럼이 타겟 테이블의 칼럼에 매핑되지 않았습니다. SAS Studio가 이름 및 데이터 유형을 기반으로 칼럼을 자동으로 매핑할 수 없는 경우 확인되지 않은 칼럼이 발생할 수 있습니다.

이 예에서 타겟 테이블에는 소스 테이블에 해당 칼럼이 없는 네 개의 칼럼이 있고 소스 테이블에는 타겟 테이블에 해당 칼럼이 없는 두 개의 칼럼이 있습니다.



3단계: 하나 이상의 키 칼럼 지정

테이블 병합 스텝을 실행하려면 하나 이상의 키 칼럼을 지정해야 합니다.

주: SQL 편집기를 사용하여 테이블 병합 표현식에 대한 SQL 코드를 생성하려면 **SQL editor**를 클릭합니다. 옵션 탭을 사용하여 하나 이상의 키 칼럼과 업데이트 또는 삽입할 하나 이상의 다른 칼럼을 지정했으면 SAS Studio에서 해당 옵션에 대한 SQL 코드가 자동으로 생성됩니다. SQL 코드는 명시적 Pass-Through를 사용하여 처리하기 위해 타겟 데이터베이스에 전달되므로 데이터 소스의 SQL 구문을 사용해야 합니다. 표현식에는 키 칼럼뿐만

아니라 업데이트할 타겟 칼럼과 삽입할 타겟 칼럼 값을 모두 지정하는 코드가 포함되어야 합니다. 이 옵션을 선택하면 그래픽 표현식 작성기를 사용하는 방법으로 되돌릴 수 없습니다.

SAS Studio에서 생성된 병합 표현식을 미리 보려면 **Preview expression**을 클릭합니다. SAS 프로그램에서 사용할 코드를 복사할 수도 있습니다. 이 옵션은 하나 이상의 키 칼럼과 업데이트 또는 삽입할 하나 이상의 칼럼을 지정했을 때만 사용할 수 있습니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **키 칼럼**을 선택합니다.

2 키 칼럼을 추가하려면 **칼럼 선택**을 클릭합니다.

3 칼럼 선택 창에서 하나 이상의 키 칼럼을 선택합니다. 소스 테이블의 각 행을 고유하게 식별하는 키 칼럼을 하나 이상 선택해야 합니다. 리스트에서 모든 칼럼을 선택하지 마십시오. **확인**을 클릭합니다.

   주: 키 칼럼이 일치할 때 SAS Studio가 NULL 값을 같게 처리하도록 하려면 **노드** 탭을 클릭한 다음 **구성**을 클릭합니다. **키 칼럼을 비교할 때 널(NULL)을 동일하게 처리**를 선택합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 널(NULL) 값을 가진 키 칼럼은 키 타겟 칼럼 값과 소스 칼럼 값이 모두 널(NULL)이면 일치하지 않는 것으로 간주됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

4 SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 및 타겟 테이블의 키 칼럼을 일치시키려고 시도합니다. 일치하는 항목이 없으면 를 클릭하여 타겟 테이블에서 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

(선택 사항) 4단계: 업데이트할 타겟 칼럼 지정

타겟 테이블의 칼럼을 지정하여 키 칼럼과 일치하는 각 행의 해당 소스 칼럼 값으로 업데이트할 수 있습니다. 값을 삽입할 칼럼을 지정하는 경우 이 단계는 선택 사항입니다.

주: 키 칼럼으로 사용되는 칼럼은 업데이트할 수 없습니다.

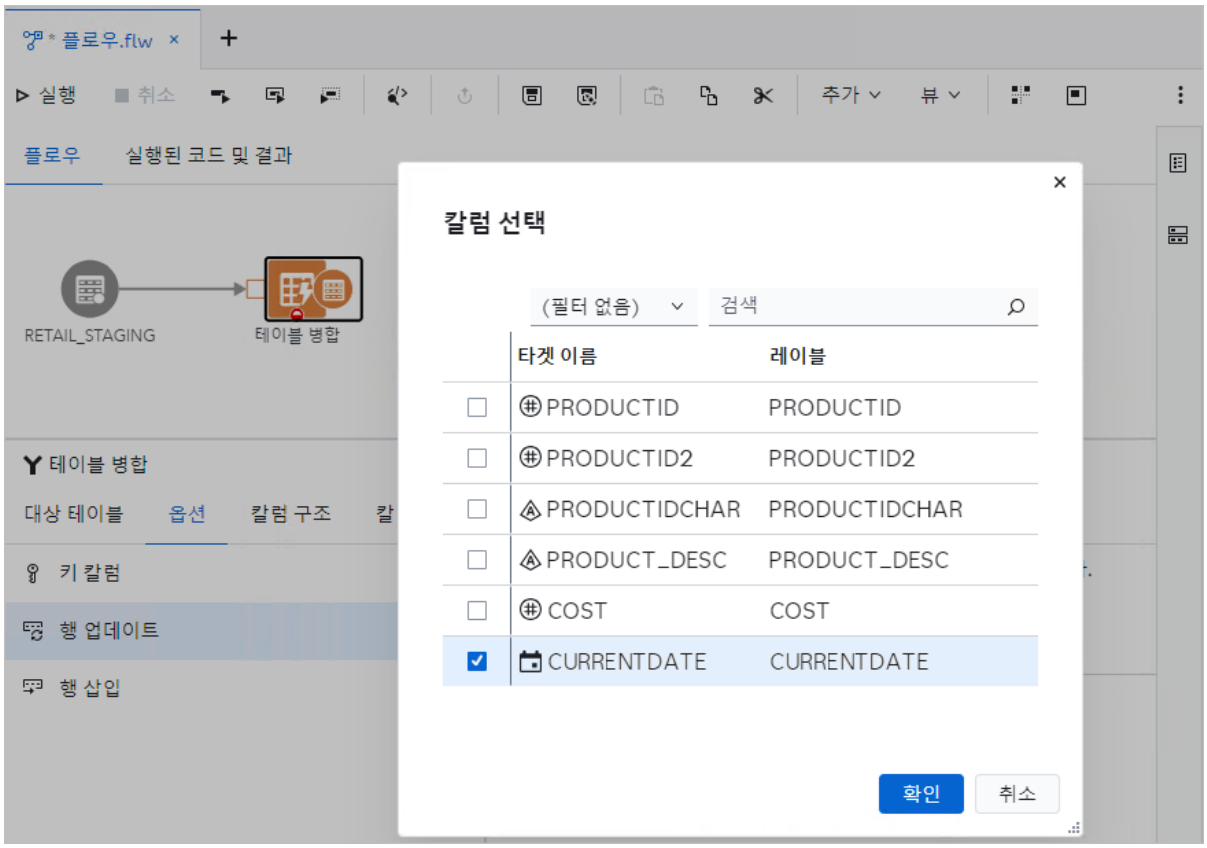
1 **옵션** 탭을 클릭하고 **행 업데이트**를 선택합니다.

2 업데이트할 칼럼을 선택하려면 **칼럼 추가**를 클릭합니다.

   주: **모든 칼럼 추가**를 클릭하여 타겟 테이블의 모든 칼럼을 추가할 수 있습니다.

3 칼럼 선택 창에서 하나 이상의 칼럼을 선택합니다.

4 SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 테이블의 칼럼을 타겟 테이블에서 선택한 칼럼과 일치시키려고 시도합니다. 일치하는 항목이 없으면 를 클릭하여 소스 테이블에서 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.



(선택 사항) 5단계: 삽입할 타겟 칼럼 값 지정

일치하는 행이 없는 경우 새로운 값을 삽입해야 하는 칼럼을 지정합니다. 업데이트할 칼럼을 지정하는 경우 이 단계는 선택 사항입니다.

1 **옵션** 탭을 클릭하고 **행 삽입**을 선택합니다.

2 삽입할 칼럼을 선택하려면 **칼럼 추가**를 클릭합니다.

3 칼럼 선택 창에서 하나 이상의 칼럼을 선택합니다.

4 SAS Studio는 대소문자 및 데이터 유형에 관계없이 칼럼 이름을 기반으로 소스 테이블의 칼럼을 타겟 테이블에서 선택한 칼럼과 일치시키려고 시도합니다. 일치하는 항목이 없으면 를 클릭하여 소스 테이블에서 사용하려는 칼럼을 선택합니다. **확인**을 클릭합니다.

6단계: 플로우 실행 및 테이블 병합

소스 및 타겟 테이블을 병합하려면 실행 을 클릭합니다.

10

통계 생성

공분산 분석 ... **218**
공분산 분석 스텝 정보 ... 218
공분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 219
예: Sashelp.Class 테이블 분석 ... 219
공분산 분석: 단계별 지침 ... 220

ANOVA 통계 검정력 ... **222**
ANOVA 통계 검정력 스텝 정보 ... 222
ANOVA 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 222
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 일원분산 분석 ... 222
ANOVA 통계 검정력: 단계별 지침 ... 223

정준상관분석 ... **224**
정준상관분석 스텝 정보 ... 224
정준상관분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 224
예: 정준상관분석 ... 225
정준상관분석: 단계별 지침 ... 226

군집 변수 ... **228**
군집 변수 스텝 정보 ... 228
군집 변수: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 228
예: 군집 변수 ... 229
군집 변수: 단계별 지침 ... 230

동전 던지기 시뮬레이션 ... **231**
동전 던지기 시뮬레이션 스텝 정보 ... 231
동전 던지기 시뮬레이션: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 232
예: 1,000,000회 동전 던지기의 결과 확률 ... 232
동전 던지기 시뮬레이션: 단계별 지침 ... 233

조합 ... **233**
조합 스텝 정보 ... 233
조합: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 234
예: 5개 집합에서 52개 개체의 조합 계산 ... 234
조합: 단계별 지침 ... 235

유사성 및 거리 계산 ... **236**
유사성 및 거리 계산 스텝 정보 ... 236
유사성 및 거리 계산: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 236
예: 유사성 및 거리 계산 ... 236
유사성 및 거리 계산: 단계별 지침 ... 238

상관 분석 ... **241**

상관 분석 스텝 정보 241
상관 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 241
예: Sashelp.Cars의 상관관계 242
상관 분석: 단계별 지침 242

신뢰구간 통계 검정력 **245**
신뢰구간 통계 검정력 스텝 정보 245
신뢰구간 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 245
예: 일표본 평균에 대한 신뢰구간 246
신뢰구간 통계 검정력: 단계별 지침 247

대응 분석 **248**
대응 분석 스텝 정보 248
대응 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 248
예: 대응 분석 248
대응 분석: 단계별 지침 250

Cox 회귀 통계 검정력 **253**
Cox 회귀 통계 검정력 스텝 정보 253
Cox 회귀 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 253
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 Cox 회귀 253
Cox 회귀 통계 검정력: 단계별 지침 254

사용자 정의 통계 검정력 **255**
사용자 정의 검정 통계 검정력 스텝 정보 255
사용자 정의 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 256
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 사용자 정의 검정 256
사용자 정의 검정 통계 검정력: 단계별 지침 257

의사결정 트리 **258**
의사결정 트리 스텝 정보 258
의사결정 트리: 노드에 대한 연결 요구 사항 259
예: Interval 타겟의 의사결정 트리 259
의사결정 트리: 데이터 분할 261
의사결정 트리: 단계별 지침 262

주사위 굴리기 시뮬레이션 **265**
주사위 굴리기 시뮬레이션 스텝 정보 265
주사위 굴리기 시뮬레이션: 노드에 대한 연결 요구 사항 265
예: 100,000,000회 주사위 굴리기의 결과 확률 266
주사위 굴리기 시뮬레이션: 단계별 지침 266

판별분석 **267**
판별분석 스텝 정보 267
판별분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 267
예: 작물 데이터에 대한 판별분석 267
판별분석: 단계별 지침 269

분포 분석 **272**
분포 분석 스텝 정보 272
분포 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 272
예: 지역별 매출 분포 분석 273
분포 분석: 단계별 지침 274

동등성 검정 통계 검정력 **276**
동등성 검정 통계 검정력 스텝 정보 276
동등성 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 276
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 동등성 검정 276
동등성 검정 통계 검정력 단계별 지침 277

군집 내 공분산 추정 **279**
군집 내 공분산 추정 스텝 정보 279
군집 내 추정: 노드에 대한 연결 요구 사항 279
예: 군집 내 공분산 추정 280
군집 내 공분산 추정: 단계별 지침 281

요인 분석 **283**
요인 분석 스텝 정보 283
요인 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 283
예: 요인 분석 284
요인 분석: 단계별 지침 285

일반화선형모델 **288**
일반화선형모델 스텝 정보 288
일반화선형모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 288
예: Sashelp.Baseball 데이터셋 분석 289
일반화 모델: 데이터 분할 290
일반화선형모델: 단계별 지침 291

계층적 군집화 **296**
계층적 군집화 스텝 정보 296
계층적 군집화: 노드에 대한 연결 요구 사항 297
예: 계층적 군집화 297
계층적 군집화: 단계별 지침 299

K 평균 군집화 **301**
K 평균 군집화 스텝 정보 301
K 평균 군집화: 노드에 대한 연결 요구 사항 301
예: K 평균 군집화 302
K 평균 군집화: 단계별 지침 303

선형회귀 **306**
선형회귀 스텝 정보 306
선형회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항 307
예: 학생 키를 기준으로 체중 예측 307
선형회귀: 단계별 지침 308

로지스틱 회귀 **314**
로지스틱 회귀 스텝 정보 314
로지스틱 회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항 314
예: Baseball 데이터의 로지스틱 회귀 315
로지스틱 회귀: 단계별 지침 316

로지스틱 회귀 통계적 검정력 **319**
로지스틱 회귀 통계적 검정력 스텝 정보 319
로지스틱 회귀 통계적 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 319
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 로지스틱 회귀 320
로지스틱 회귀 통계적 검정력: 단계별 지침 321

혼합모형 **322**
혼합모형 스텝 정보 322
혼합모형: 노드에 대한 연결 요구 사항 322
예: 연령 및 성별 분석 323
혼합모형: 단계별 지침 325

다차원 선호 분석 **327**
다차원 선호 분석 스텝 정보 327
다차원 선호 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 328
예: 다차원 선호 분석 328

다차원 선호 분석: 단계별 지침 329

다중회귀 통계 검정력 **331**
다중회귀 통계 검정력 스텝 정보 331
다중회귀 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 332
예: 다중회귀 통계 검정력 332
다중회귀 통계 검정력 단계별 지침 333

다원 ANOVA **334**
다원 ANOVA 스텝 정보 334
다원 ANOVA: 노드에 대한 연결 요구 사항 334
예: Sashelp.RevHub2 데이터셋 분석 335
다원 ANOVA: 단계별 지침 336

비모수 일원분산 분석 **337**
비모수 일원분산 분석 스텝 정보 337
비모수 일원분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 337
예: 비모수 일원분산 분석 338
비모수 일원분산 분석: 단계별 지침 339

비모수 생존 분석 **341**
비모수 생존 분석 스텝 정보 341
비모수 생존 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 342
비모수 생존 분석: 예 342
비모수 생존 분석: 단계별 지침 347

일원분산 분석 **352**
일원분산 분석 스텝 정보 352
일원분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 353
예: MPG_Highway에 대한 차량 유형별 평균의 차이 검정 353
일원분산 분석: 단계별 지침 354

일원빈도분석 **356**
일원빈도분석 스텝 정보 356
일원빈도분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 357
예: 단위 판매의 일원빈도분석 357
일원빈도분석: 단계별 지침 359

부분최소제곱회귀 **361**
부분최소제곱회귀 스텝 정보 361
부분최소제곱회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항 361
예: 부분최소제곱회귀 분석 362
부분최소제곱회귀: 단계별 지침 364

Pearson 상관 통계 검정력 **367**
Pearson 상관 통계 검정력 스텝 정보 367
Pearson 상관 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 367
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 Pearson 상관관계 367
Pearson 상관 통계 검정력: 단계별 지침 368

순열 **369**
순열 스텝 정보 369
순열: 노드에 대한 연결 요구 사항 370
예: 6개 개체의 순열 계산 370
순열: 단계별 지침 371

포커 카드 확률 **372**
포커 카드 확률 스텝 정보 372
포커 카드 확률: 노드에 대한 연결 요구 사항 372

예: 포커 카드 확률 스텝 결과 372

예측회귀모델 **373**
예측회귀모델 스텝 정보 373
예측회귀모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 373
예: 야구 선수의 급여 예측 374
데이터 분할 375
예측회귀모델: 단계별 지침 376

주성분 분석 **380**
주성분 분석 스텝 정보 380
주성분 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 381
예: 주성분 분석 381
주성분 분석: 단계별 지침 382

비례 위험 회귀 **384**
비례 위험 회귀 스텝 정보 384
비례 위험 회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항 384
예 385
비례 위험 회귀: 우측 중도절단 또는 중도절단 없음 391
비례 위험 회귀: 구간 중도절단 398

분위수 회귀 **401**
분위수 회귀 스텝 정보 401
분위수 회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항 401
예: Baseball 데이터의 분위수 회귀 401
분위수 회귀: 데이터 분할 404
분위수 회귀: 단계별 지침 405

동일 생일 확률 **408**
동일 생일 확률 스텝 정보 408
동일 생일 확률: 노드에 대한 연결 요구 사항 408
예: 145명이 있는 방에서 생일이 같은 사람이 둘 이상 있을 확률 408
동일 생일 확률: 단계별 지침 409

요약 및 레벨 통계량 **409**
요약 및 레벨 통계량 스텝 정보 409
요약 및 레벨 통계량: 노드에 대한 연결 요구 사항 410
예: 자동차 데이터에 대한 요약 및 레벨 통계량 410
요약 및 레벨 통계량: 단계별 지침 412

요약 통계량 **414**
요약 통계량 스텝 정보 414
요약 통계량: 노드에 대한 연결 요구 사항 414
예: 단위 판매의 요약 통계량 414
요약 통계량: 단계별 지침 415

요약 테이블 **419**
요약 테이블 스텝 정보 419
요약 테이블: 노드에 대한 연결 요구 사항 419
예: 요약 테이블 생성 419
요약 테이블: 단계별 지침 424

생존 순위 검정 **426**
생존 순위 검정 스텝 정보 426
생존 순위 검정: 노드에 대한 연결 요구 사항 426
예: 생존 순위 검정 426
생존 순위 검정: 단계별 지침 427

t 검정 ... **429**
t 검정 스텝 정보 ... 429
t 검정: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 430
일표본 t 검정 ... 430
쌍체 검정 ... 432
이표본 t 검정 ... 435

t 검정 통계 검정력 ... **437**
t 검정 통계 검정력 스텝 정보 ... 437
t 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 437
예: 평균에 대한 일표본 t 검정 ... 438
t 검정 통계 검정력: 단계별 지침 ... 439

테이블 분석 ... **440**
테이블 분석 스텝 정보 ... 440
테이블 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 440
예: DriveTrain별 유형 분포 ... 441
테이블 분석: 단계별 지침 ... 442

비율 검정 통계 검정력 ... **447**
비율 검정 통계 검정력 스텝 정보 ... 447
비율 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 447
예: 한 비율에 대한 검정력 분석 ... 447
비율 검정 통계 검정력: 하나의 비율 검정 생성 ... 448
비율 검정 통계 검정력: 두 상관 비율 검정 생성 ... 449
비율 검정 통계 검정력: 두 개의 독립 비율 검정 생성 ... 449
비율 검정 통계 검정력: 도표 옵션 설정 ... 450

Wilcoxon 검정 통계적 검정력 ... **450**
Wilcoxon 검정 통계적 검정력 스텝 정보 ... 450
Wilcoxon 검정 통계적 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 451
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 Wilcoxon 검정 ... 451
Wilcoxon 검정 통계적 검정력: 단계별 지침 ... 452

공분산 분석

공분산 분석 스텝 정보

공분산 분석 스텝은 연속 종속변수의 연속 및 범주형 예측변수를 결합하여 선형 모델에 적합시킵니다. 이 스텝에서는 결과 해석을 위한 그래픽 출력도 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

공분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

공분산 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 지정” (221페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Class 테이블 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **공분산 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

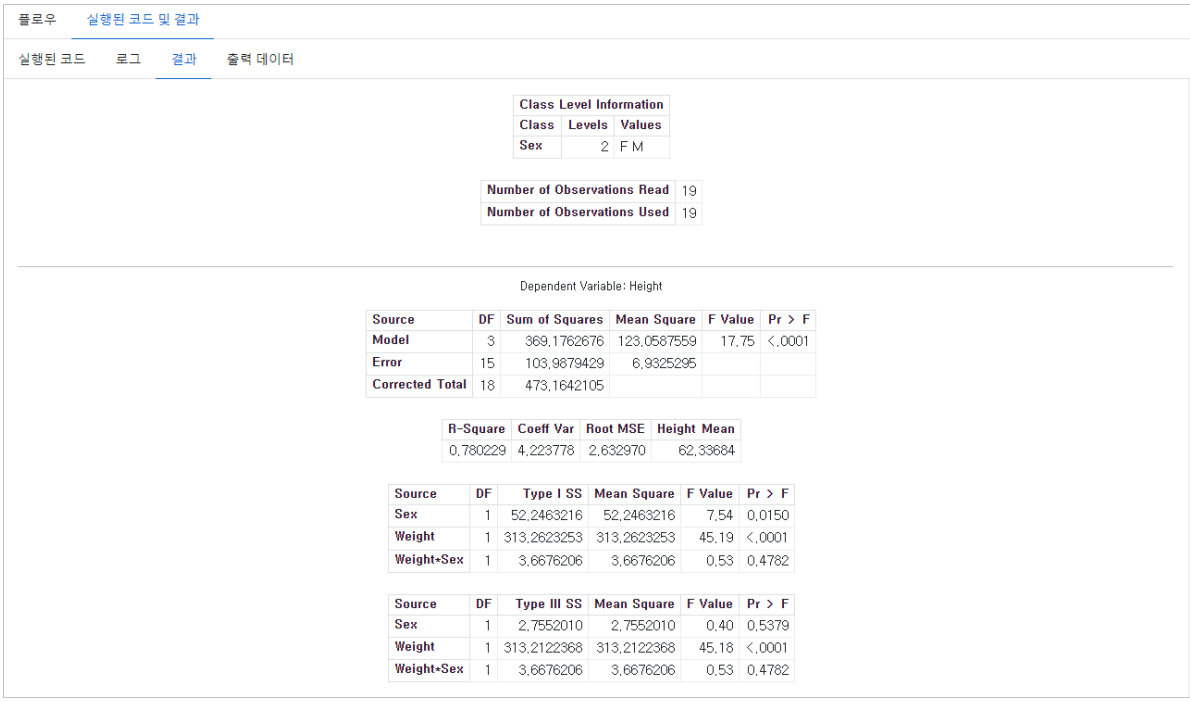
2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 공분산 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 공분산 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 공분산 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.
   - **종속변수** 역할에 **Height** 칼럼을 할당합니다.
   - **범주변수** 역할에 **Sex** 칼럼을 할당합니다.
   - **연속 공변량** 역할에 **Weight** 칼럼을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



공분산 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 연속 숫자 변수를 할당합니다.

3 **범주변수** 역할에 그룹 레벨을 지정하는 변수를 할당합니다.

4 **연속 공변량** 역할에 종속변수와 관련된 연속 숫자 변수를 할당합니다. 공변량 변수를 중앙화할지를 지정할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델 옵션을 설정합니다.

   a 범주변수의 각 레벨에 대해 같음 또는 같지 않음 절편을 사용할지를 지정합니다.

   b 범주변수의 각 레벨에 대해 같음 또는 같지 않음 기울기를 사용할지를 지정합니다.

c (선택 사항) **모수 추정값 표시**를 선택하여 정규 방정식의 해(모수 추정값)를 생성합니다. 기본적으로 모델에 분류변수가 포함되어 있지 않으면 해가 표시됩니다. 분류 효과가 있는 모델의 해를 확인하려는 경우에만 이 옵션을 선택하십시오.

2 범주변수에 대해 최소제곱평균을 수행하려면 **다중 비교 수행**을 선택합니다.

그런 다음 다음과 같은 옵션을 지정합니다.

a 다중 비교에 사용할 **공변량 값**을 선택합니다. 공변량 값은 평균 값 또는 지정된 값일 수 있습니다.

b LS 평균의 차이에 대한 *p* 값 및 신뢰한계에 대한 다중 비교 조정을 요청하는 방법을 선택합니다.

사용 가능한 방법은 다음과 같습니다.

- Bonferroni
- Dunnett
- Nelson
- Scheffé
- Sidak
- Tukey

c 비교를 위한 유의수준을 지정합니다. 기본값은 **0.05**입니다.

3 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 사용 가능한 도표 리스트는 다중 비교를 위해 선택한 방법에 따라 달라집니다. 최대 도표점 개수를 지정할 수도 있습니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 출력 데이터셋을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다. 출력 데이터셋에 포함할 값을 지정할 수도 있습니다. 예측값, 잔차, 표준오차 및 영향 통계량을 포함할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 스코어 데이터셋 및 통계량 데이터셋에 대한 출력 포트를 공분산 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "공분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (219페이지)에서 참조하십시오.

ANOVA 통계 검정력

ANOVA 통계 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. ANOVA 통계 검정력 스텝은 1자유도 대비 및 전체 *F* 검정에 대한 검정력 및 표본 크기 분석을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

ANOVA 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

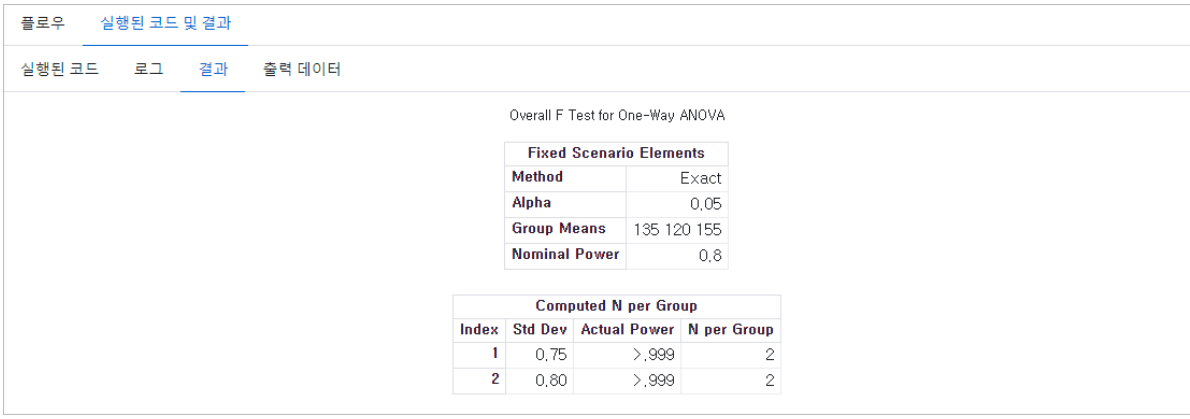
ANOVA 통계 검정력 스텝을 실행하는 데에는 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 일원분산 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **ANOVA 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.
2. ANOVA 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 ANOVA 통계 검정력 노드를 클릭합니다.
3. **해** 옵션에서 **그룹당 표본 크기**를 선택합니다.
4. **그룹 수** 테이블에 **3**을 입력합니다.
5. **평균값** 테이블에서 값으로 **135**, **120** 및 **155**를 입력합니다.
6. **표준편차 값** 테이블에서 ＋를 클릭합니다. 이제 두 개의 행이 있어야 합니다. 첫 번째 행에 **0.75**를 입력하고 두 번째 행에 **0.8**을 입력합니다.
7. 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



ANOVA 통계 검정력: 단계별 지침

1단계: 속성 할당

옵션 탭에서 다음 속성을 설정합니다. 많은 속성에서 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다. + 를 클릭하여 여러 행의 값을 지정합니다.

1 **해** 옵션에서 분석 유형을 지정합니다.

2 그룹 수를 지정합니다. 이 값은 2보다 크거나 같고 10보다 작거나 같아야 합니다.

3 분석에서 사용할 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

4 각 그룹의 평균을 지정합니다. 두 개 이상의 평균 행을 가질 수 있도록 **그룹 수** 옵션에서 그룹 수를 지정했습니다.

5 표준편차 값을 지정합니다. 둘 이상의 표준편차를 지정할 수 있습니다.

6 분석에 대한 검정력 값을 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 1보다 작아야 합니다.

주: 이 옵션은 총 표본 크기 또는 그룹당 표본 크기를 구할 때만 사용할 수 있습니다.

7 표본 크기를 지정하거나 표본 크기를 구할 때 분수를 허용할지를 지정합니다.

8 표본 크기를 결정하는 데 사용할 폼을 지정합니다.

다음 폼 중에서 선택할 수 있습니다.

- **그룹당 표본 크기**는 각 그룹의 N 값을 지정합니다. 값은 2보다 크거나 같아야 합니다.
- **그룹 표본 크기**는 지정된 그룹 수에 대한 값을 지정합니다. (**그룹 수** 옵션을 사용하여 그룹 수를 설정합니다.) 값은 1보다 크거나 같아야 합니다.
- **총 N, 그룹 가중**은 총 표본 크기를 지정합니다. 총 표본 크기는 그룹 수 + 1보다 커야 합니다.

같거나 같지 않은 그룹 크기를 지정할 수도 있습니다. 그룹 크기가 같지 않으면 그룹에 대한 할당 가중값을 지정해야 합니다. 각 할당 가중값은 1보다 크거나 같아야 합니다.

주: 이 옵션은 검정력을 구할 때만 사용할 수 있습니다.

9 분석에서 대비를 포함할지 여부를 지정합니다. 대비 계수는 0, 양수 또는 음수일 수 있습니다. 종종 이러한 계수의 합은 0이지만 반드시 그런 것은 아닙니다.

폼에서 **그룹당 표본 크기**를 선택한 경우 대비 계수를 지정하거나 직교 다항식 추세 성분을 선택할 수 있습니다.

2단계: 출력 도표 생성

도표 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지 여부를 지정합니다.

- 검정력을 구하는 경우 최소 및 최대 표본 크기를 지정할 수도 있습니다.
- 총 표본 크기 또는 그룹당 표본 크기를 구하는 경우 최소 및 최대 검정력을 지정할 수 있습니다.

정준상관분석

정준상관분석 스텝 정보

정준상관분석은 두 변수 집합 간의 관계를 분석하기 위해 여러 상관관계를 일반화한 것입니다. 정준상관분석 스텝은 정준상관, 부분정준상관 및 정준과잉 분석을 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

정준상관분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

정준상관분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 지정" (228페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 정준상관분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data jobs;
  input career supervisor finance variety feedback autonomy;
  datalines;
72 26 9 10 11 70
63 76 7 85 22 93
96 31 7 83 63 73
96 98 6 82 75 97
84 94 6 36 77 97
66 10 5 28 24 75
31 40 9 64 23 75
45 14 2 19 15 50
42 18 6 33 13 70
79 74 4 23 14 90
39 12 2 37 13 70
54 35 3 23 74 53
60 75 5 45 58 83
63 45 5 22 67 53
run;
```

런을 클릭하여 Work.Jobs 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **정준상관분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Jobs 테이블을 추가합니다. 정준상관분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 정준상관분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 정준상관분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

■ **변수 집합 1** 역할에 **career** , **supervisor** 및 **finance** 칼럼을 할당합니다.

- **변수 집합 2** 역할에 **variety** 칼럼 , **feedback** 칼럼 및 **autonomy** 칼럼을 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

정준상관분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **변수 집합 1** 역할에 대해 첫 번째 집합에 포함할 변수를 할당합니다.

3 **변수 집합 2** 역할에 대해 두 번째 집합에 포함할 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) 변수 집합 1에 대한 접두어 및 레이블을 지정합니다. 이러한 정준 변수에는 V1, V2 등의 이름이 지정됩니다. ABC를 접두어로 지정하면 이름은 ABC1, ABC2 등입니다. 레이블은 출력에서 변수를 참조하기 위한 문자 상수입니다.

5 (선택 사항) 변수 집합 2에 대한 접두어 및 레이블을 지정합니다. 이러한 정준 변수에는 W1, W2 등의 이름이 지정됩니다. ABC를 접두어로 지정하면 이름은 ABC1, ABC2 등입니다. 레이블은 출력에서 변수를 참조하기 위한 문자 상수입니다.

6 (선택 사항) **부분상관화할 변수** 역할에 대해 부분상관에서 정준 분석의 기준이 되는 변수를 할당합니다. 이 역할에 할당한 변수는 변수 집합 1 및 변수 집합 2에서 부분화됩니다.

7 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으

로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

8 (선택 사항) **가중값** 역할에 대해 숫자 변수를 지정하여 가중 곱적률 상관계수를 계산합니다.

9 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 정준 잉여 통계량을 생성할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 전체 출력이 필요한 정준변수의 수를 지정합니다. 이 숫자는 분석의 정준 변수 수보다 작거나 같아야 합니다.

3 (선택 사항) 회귀 분석을 수행할지 지정합니다. 다음 회귀 유형 중에서 선택할 수 있습니다.

- **집합 1은 집합 2를 예측**은 변수 집합 1을 회귀변수로, 변수 집합 2를 종속변수로 사용하여 다중회귀분석을 수행합니다.
- **집합 2는 집합 1을 예측**은 변수 집합 2를 회귀변수로, 변수 집합 1을 종속변수로 사용하여 다중회귀분석을 수행합니다.

4 (선택 사항) 출력에 포함할 회귀 통계량을 지정합니다.

- 회귀계수
- 표준화 회귀계수
- 표준계수오차
- 계수에 대한 *t* 통계량
- 제곱다중상관

5 (선택 사항) 출력에 포함할 상관 통계량을 지정합니다.

- 회귀계수의 상관
- 부분상관
- 제곱다중상관
- 준부분상관
- 제곱준부분상관

6 (선택 사항) 정분 변수 도표를 생성할지를 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 스코어 출력 테이블을 생성하려면 **스코어 데이터셋 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

2 (선택 사항) 통계량 출력 테이블을 생성하려면 **통계량 데이터셋 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 스코어 데이터셋 및 통계량 데이터셋에 대한 출력 포트를 정준상관분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "정준상관분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (224페이지)에서 참조하십시오.

군집 변수

군집 변수 스텝 정보

군집 변수 스텝은 추가 군집화에 사용하거나 추가 군집화에서 중복되지 않는 변수를 선택하기 위한 변수 군집을 찾습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

군집 변수: 노드에 대한 연결 요구 사항

군집 변수 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "군집 변수: 노드에 대한 연결 요구 사항" (228페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 군집 변수

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

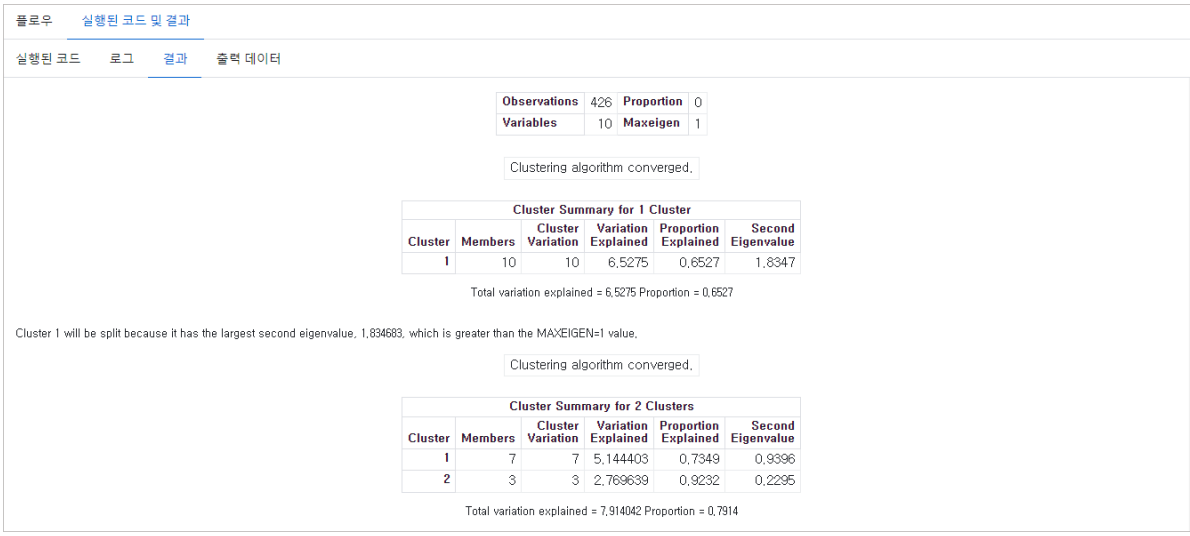
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **군집 변수**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 군집 변수 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 **데이터** 탭에서 **군집화할 변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.
   - **MSRP**
   - **Invoice**
   - **EngineSize**
   - **Cylinders**
   - **Horsepower**
   - **MPG_City**
   - **MPG_Highway**
   - **Weight**
   - **Wheelbase**
   - **Length**

4 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



군집 변수: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **군집화할 변수** 역할에 군집화할 변수를 할당합니다.

3 **변수 집합 2** 역할에 두 번째 집합에 포함할 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) 부분상관을 기반으로 군집화를 수행하려면 **부분상관화할 변수** 역할에 부분상관화할 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 대해 숫자 변수를 지정하여 가중 곱적률 상관계수를 계산합니다.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 주성분 방법을 사용할지 또는 중심 성분 방법을 사용할지를 지정합니다.

2 최대 군집 개수를 지정합니다.

3 (선택 사항) 군집의 최대 이차 고윳값을 지정합니다. 기본 고윳값은 **1**입니다.

주: 이 옵션은 주성분 방법에만 사용할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 군집 성분으로 설명되는 최소 변동 비율을 지정합니다. 기본 비율은 **0.1**입니다.

5 (선택 사항) 계층 구조를 유지하기 위해 서로 다른 레벨의 군집이 필요한지 여부를 지정합니다.

6 **분석** 드롭다운 리스트에서 상관 행렬 또는 공분산 행렬을 분석할지를 지정합니다.

7 (선택 사항) 평균에 대한 공분산 또는 상관계수를 수정할지 여부를 지정합니다.

8 (선택 사항) 교대 최소제곱 단계 중의 최대 반복 횟수를 지정합니다.

9 결과에 도표를 표시할지 여부를 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 통계량 출력 테이블을 생성하려면 **통계량 데이터 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

2 (선택 사항) 트리 정보가 포함된 출력 테이블을 생성하려면 **트리 정보 데이터 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 통계량 데이터 및 트리 정보 데이터에 대한 출력 포트를 군집 변수 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "군집 변수: 노드에 대한 연결 요구사항" (228페이지)에서 참조하십시오.

동전 던지기 시뮬레이션

동전 던지기 시뮬레이션 스텝 정보

동전 던지기 시뮬레이션 스텝에서는 지정한 동전 수로 던지기를 시뮬레이션합니다. 지정한 던지기 횟수 동안 동전 앞면이 나오는 빈도와 발생 백분율 결과를 보여줍니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

동전 던지기 시뮬레이션: 노드에 대한 연결 요구 사항

동전 던지기 시뮬레이션 스텝을 실행하는 데에는 입력 데이터가 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터가 필요하지 않습니다.	기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 1,000,000회 동전 던지기의 결과 확률

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **동전 던지기 시뮬레이션**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 동전 던지기 시뮬레이션 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 동전 던지기 시뮬레이션 노드를 클릭합니다.

3 **동전 수** 필드에 **10**을 입력합니다.

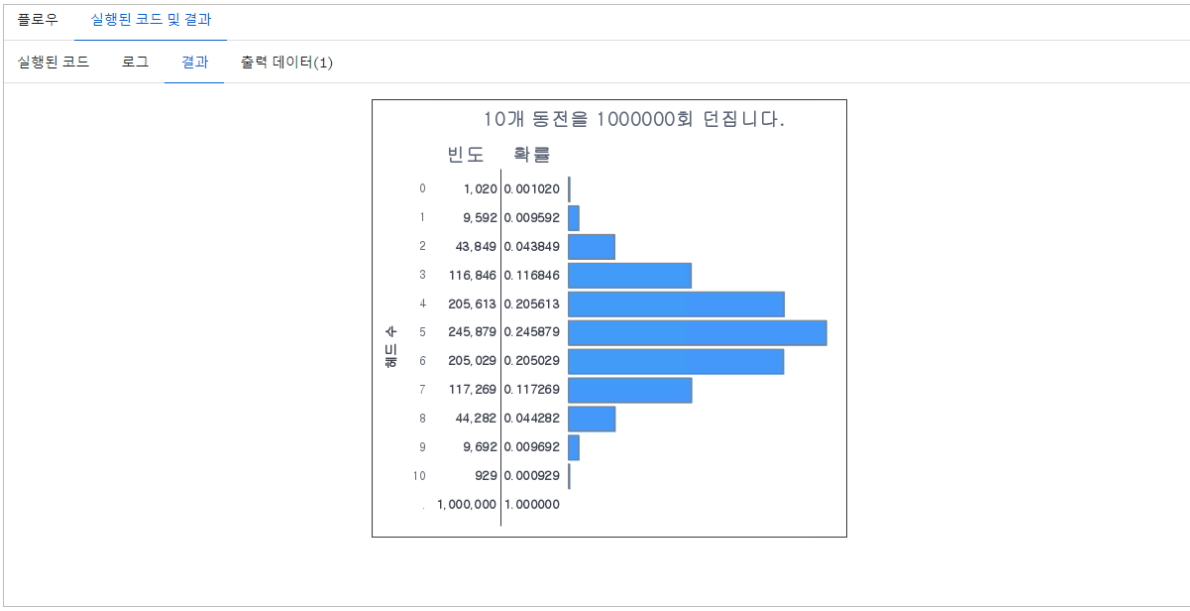
4 **동전 수** 필드에 **1,000,000**을 입력합니다.

5 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다.

6 **그래프 테이블 표시**를 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.



동전 던지기 시뮬레이션: 단계별 지침

1 던질 동전 수를 지정합니다.

2 동전을 던질 횟수를 지정합니다.

3 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다.

4 결과를 그래프 출력형식으로 표시할지 여부를 지정합니다. 그래프에 격자선, 그라데이션 채우기 및 데이터 스킨을 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 동전 수가 30개 이하일 때만 사용할 수 있습니다.

조합

조합 스텝 정보

조합 스텝에서는 총 개체 수의 가능한 조합을 각 집합에 지정된 수의 개체가 있는 집합을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

조합: 노드에 대한 연결 요구 사항

조합 스텝을 실행하는 데에는 입력 데이터가 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터가 필요하지 않습니다.	기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 5개 집합에서 52개 개체의 조합 계산

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **조합**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 조합 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 조합 노드를 클릭합니다.

3 **총 개체 수** 필드에 **52**를 입력합니다.

4 **집합의 개체 수** 필드에 **5**를 입력합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과를 클릭하여 출력 데이터를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK._FLW000A850BD708D2711F0_0_0_1

칼럼: 5 행: 2,598,960

표현식 입력

#	c1	c2	c3	c4	c5
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	6
3	1	2	3	4	7
4	1	2	3	4	8
5	1	2	3	4	9
6	1	2	3	4	10
7	1	2	3	4	11
8	1	2	3	4	12
9	1	2	3	4	13
10	1	2	3	4	14
11	1	2	3	4	15
12	1	2	3	4	16
13	1	2	3	4	17
14	1	2	3	4	18
15	1	2	3	4	19
16	1	2	3	4	20
17	1	2	3	4	21

조합: 단계별 지침

1 개체 수를 지정합니다.

2 집합의 개체 수를 지정합니다.

3 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다. 기본적으로 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

유사성 및 거리 계산

유사성 및 거리 계산 스텝 정보

유사성 및 거리 계산 스텝에서는 입력 테이블에서 관측값 간의 거리, 비유사성 또는 유사성에 대한 다양한 측도를 계산합니다. 이 정보는 계층적 군집 분석 및 다차원 척도화에 사용될 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

유사성 및 거리 계산: 노드에 대한 연결 요구 사항

유사성 및 거리 계산 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 유사성 및 거리 계산

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data Protein;
  length Country $ 14;
```

```
  input RedMeat WhiteMeat Eggs Milk Fish Cereal Starch Nuts FruitVeg Country &$;
datalines;
10.1 1.4 0.5 8.9 0.2 42.3 0.6 5.5 1.7 Albania
8.9 14.0 4.3 19.9 2.1 28.0 3.6 1.3 4.3 Austria
13.5 9.3 4.1 17.5 4.5 26.6 5.7 2.1 4.0 Belgium
7.8 6.0 1.6 8.3 1.2 56.7 1.1 3.7 4.2 Bulgaria
9.7 11.4 2.8 12.5 2.0 34.3 5.0 1.1 4.0 Czechoslovakia
10.6 10.8 3.7 25.0 9.9 21.9 4.8 0.7 2.4 Denmark
8.4 11.6 3.7 11.1 5.4 24.6 6.5 0.8 3.6 E Germany
9.5 4.9 2.7 33.7 5.8 26.3 5.1 1.0 1.4 Finland
18.0 9.9 3.3 19.5 5.7 28.1 4.8 2.4 6.5 France
10.2 3.0 2.8 17.6 5.9 41.7 2.2 7.8 6.5 Greece
5.3 12.4 2.9 9.7 0.3 40.1 4.0 5.4 4.2 Hungary
13.9 10.0 4.7 25.8 2.2 24.0 6.2 1.6 2.9 Ireland
9.0 5.1 2.9 13.7 3.4 36.8 2.1 4.3 6.7 Italy
9.5 13.6 3.6 23.4 2.5 22.4 4.2 1.8 3.7 Netherlands
9.4 4.7 2.7 23.3 9.7 23.0 4.6 1.6 2.7 Norway
6.9 10.2 2.7 19.3 3.0 36.1 5.9 2.0 6.6 Poland
6.2 3.7 1.1 4.9 14.2 27.0 5.9 4.7 7.9 Portugal
6.2 6.3 1.5 11.1 1.0 49.6 3.1 5.3 2.8 Romania
7.1 3.4 3.1 8.6 7.0 29.2 5.7 5.9 7.2 Spain
 9.9 7.8 3.5 4.7 7.5 19.5 3.7 1.4 2.0 Sweden
13.1 10.1 3.1 23.8 2.3 25.6 2.8 2.4 4.9 Switzerland
17.4 5.7 4.7 20.6 4.3 24.3 4.7 3.4 3.3 UK
9.3 4.6 2.1 16.6 3.0 43.6 6.4 3.4 2.9 USSR
11.4 12.5 4.1 18.8 3.4 18.6 5.2 1.5 3.8 W Germany
4.4 5.0 1.2 9.5 0.6 55.9 3.0 5.7 3.2 Yugoslavia
;
```

플로우를 실행하여 Work.Protein 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **유사성 및 거리 계산**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Protein 테이블을 추가합니다. 유사성 및 거리 계산 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 유사성 및 거리 계산 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 유사성 및 거리 계산 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **Interval** 체크 박스를 선택합니다.

6 **Interval 변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.

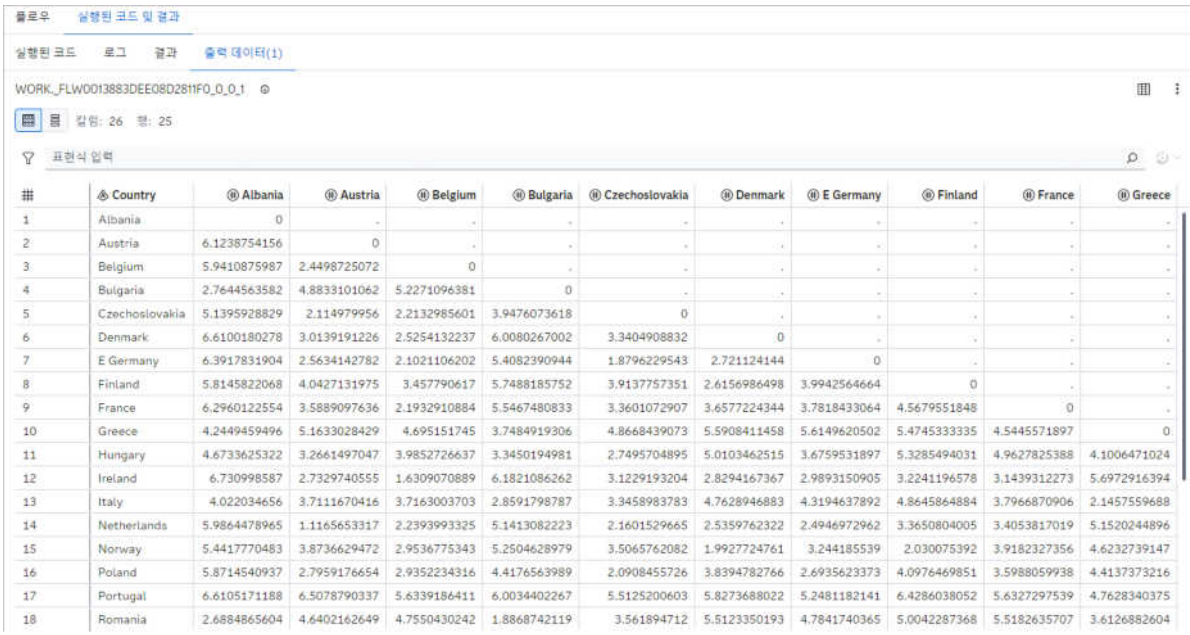
- **RedMeat**
- **WhiteMeat**
- **Eggs**
- **Milk**
- **Fish**
- **Cereal**
- **Starch**
- **Nuts**
- **FruitVeg**

7 **옵션** 탭에서 **표준편차**를 표준화 방법으로 선택합니다.

8 **출력** 탭에서 **새로운 변수 이름을 포함하는 변수 선택** 체크 박스를 선택합니다. **새로운 변수 이름** 역할에 **Country**를 할당합니다.

9 플로우를 실행합니다.

이 예에서는 Work 라이브러리에 출력 테이블을 생성합니다. 다음은 출력 데이터의 서브셋입니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK._FLW0013883DEE08D2811F0_0_0_1

컬럼: 26 행: 25

표현식 입력

	Country	Albania	Austria	Belgium	Bulgaria	Czechoslovakia	Denmark	E Germany	Finland	France	Greece
1	Albania	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	Austria	6.1238754156	0	.	.	.	.	.	.	.	.
3	Belgium	5.9410875987	2.4498725072	0	.	.	.	.	.	.	.
4	Bulgaria	2.7644563582	4.8833101062	5.2271096381	0	.	.	.	.	.	.
5	Czechoslovakia	5.1395928829	2.114979956	2.2132985601	3.9476073618	0	.	.	.	.	.
6	Denmark	6.6100180278	3.0139191226	2.5254132237	6.0080267002	3.3404908832	0	.	.	.	.
7	E Germany	6.3917831904	2.5634142782	2.1021106202	5.4082390944	1.8796229543	2.721124144	0	.	.	.
8	Finland	5.8145822068	4.0427131975	3.457790617	5.7488185752	3.9137757351	2.6156986498	3.9942564664	0	.	.
9	France	6.2960122554	3.5889097636	2.1932910884	5.5467480833	3.3601072907	3.6577224344	3.7818433064	4.5679551848	0	.
10	Greece	4.2449459496	5.1633028429	4.695151745	3.7484919306	4.8668439073	5.5908411458	5.6149620502	5.4745333335	4.5445571897	0
11	Hungary	4.6733625322	3.2661497047	3.9852726637	3.3450194981	2.7495704895	5.0103462515	3.6759531897	5.3285494031	4.9627825388	4.1006471024
12	Ireland	6.730998587	2.7329740555	1.6309070889	6.1821086262	3.1229193204	2.8294167367	2.9893150905	3.2241196578	3.1439312273	5.6972916394
13	Italy	4.022034656	3.7111670416	3.7163003703	2.8591798787	3.3458983783	4.7628946883	4.3194637892	4.8645864884	3.7966870906	2.1457559688
14	Netherlands	5.9864478965	1.1165653317	2.2393993325	5.1413082223	2.1601529665	2.5359762322	2.4946972962	3.3650804005	3.4053817019	5.1520244896
15	Norway	5.4417770483	3.8736629472	2.9536775343	5.2504628979	3.5065762082	1.9927724761	3.244185539	2.030075392	3.9182327356	4.6232739147
16	Poland	5.8714540937	2.7959176654	2.9352234316	4.4176563989	2.0908455726	3.8394782766	2.6935623373	4.0976469851	3.5988059938	4.4137373216
17	Portugal	6.6105171188	6.5078790337	5.6339186411	6.0034402267	5.5125200603	5.8273688022	5.2481182141	6.4286038052	5.6327297539	4.7628340375
18	Romania	2.6884865604	4.6402162649	4.7550430242	1.8868742119	3.561894712	5.5123350193	4.7841740365	5.0042287368	5.5182635707	3.6126882604

유사성 및 거리 계산: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 유사성 또는 거리를 생성하기 위해 변수의 측도 레벨을 선택합니다. 그런 다음 각 레벨에 대한 변수를 선택합니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Ratio** - **Ratio 변수** 역할에 Ratio 변수로 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 할당합니다. Ratio 변수는 항상 양의 측도를 포함해야 합니다.
- **Interval** - **Interval 변수** 역할에 Interval 변수로 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 할당합니다.
- **Ordinal** - **Ordinal 변수** 역할에 Ordinal 변수로 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 할당합니다. Ordinal 변수의 값은 해당 순위 스코어로 대체됩니다.

- **Nominal** - 대칭 Nominal 변수와 비대칭 Nominal 변수를 모두 지정할 수 있습니다. 모든 비대칭 Nominal 변수는 같은 유형이어야 합니다. Absent에 대한 값을 지정합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 분석을 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

Ratio 측도 레벨

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 모든 표준화를 숨길지 여부를 지정합니다. 단일 측도 레벨이 사용되는 경우 표준화는 선택 사항입니다. 비대칭 Nominal 및 Nominal 레벨만 지정하거나 **모든 표준화 숨김** 체크 박스를 선택하지 않는 한 둘 이상의 측도 레벨이 사용되면 표준화가 필요합니다.

2 Ratio 변수에 대해 표준화 방법을 지정합니다. 기본 방법은 최대 절댓값입니다.

3 (선택 사항) 유사성 또는 비유사성 측도를 계산할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 측도는 **데이터** 탭에서 선택한 측도 레벨에 따라 달라집니다.

Interval 측도 레벨

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 모든 표준화를 숨길지 여부를 지정합니다. 단일 측도 레벨이 사용되는 경우 표준화는 선택 사항입니다. 비대칭 Nominal 및 Nominal 레벨만 지정하거나 **모든 표준화 숨김** 체크 박스를 선택하지 않는 한 둘 이상의 측도 레벨이 사용되면 표준화가 필요합니다.

2 Interval 변수에 대해 표준화 방법을 지정합니다. 기본 방법은 Gower 및 Legendre를 제외한 모든 측도에 대해 표준편차입니다. **Gower 및 Legendre**를 비유사성 또는 유사성 측도로 선택하면 기본 방법은 범위입니다.

3 (선택 사항) 유사성 또는 비유사성 측도를 계산할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 측도는 **데이터** 탭에서 선택한 측도 레벨에 따라 달라집니다.

Ordinal 측도 레벨

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 모든 표준화를 숨길지 여부를 지정합니다. 단일 측도 레벨이 사용되는 경우 표준화는 선택 사항입니다. 비대칭 Nominal 및 Nominal 레벨만 지정하거나 **모든 표준화 숨김** 체크 박스를 선택하지 않는 한 둘 이상의 측도 레벨이 사용되면 표준화가 필요합니다.

2 Ordinal 변수에 대해 표준화 방법을 지정합니다. 기본 방법은 Gower 및 Legendre를 제외한 모든 측도에 대해 표준편차입니다. **Gower 및 Legendre**를 비유사성 또는 유사성 측도로 선택하면 기본 방법은 범위입니다.

3 (선택 사항) 유사성 또는 비유사성 측도를 계산할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 측도는 **데이터** 탭에서 선택한 측도 레벨에 따라 달라집니다.

Nominal 측도 레벨

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 모든 표준화를 숨길지 여부를 지정합니다. 단일 측도 레벨이 사용되는 경우 표준화는 선택 사항입니다. 비대칭 Nominal 및 Nominal 레벨만 지정하거나 **모든 표준화 숨김** 체크 박스를 선택하지 않는 한 둘 이상의 측도 레벨이 사용되면 표준화가 필요합니다.

2 (선택 사항) 유사성 또는 비유사성 측도를 계산할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 측도는 **데이터** 탭에서 선택한 측도 레벨에 따라 달라집니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다. 이 스텝에서는 계산된 거리 변수를 포함하는 출력 테이블을 자동으로 생성합니다.

주: 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 새로운 변수 이름을 구성하는 방법을 지정합니다. 이러한 새로운 변수 이름에 접두어를 사용하거나 입력 데이터에서 새로운 변수의 이름을 포함하는 변수를 선택할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 근접 측도를 하삼각형 행렬에 저장할지 또는 정방 행렬에 저장할지를 지정합니다.

4 (선택 사항) 입력 데이터셋에서 출력 데이터에 포함할 변수를 선택합니다.

상관 분석

상관 분석 스텝 정보

상관 관계는 숫자 변수 간 관계를 설명하기 위한 통계적 프로시저입니다. 관계는 변수에 대한 상관 분석을 계산하여 설명합니다. 값은 -1과 1 사이의 범위입니다. 상관 분석 스텝은 변수 간 관계를 조사하기 위해 그래프 및 통계량을 제공합니다.

상관 분석 스텝을 사용하여 제품 판매에 대해 자세히 알아볼 수 있습니다. 예를 들어, 이 스텝을 통해 고객의 규모(판매로 측정)와 고객이 회사에서 구매한 제품 금액 사이에 상관관계가 있는지를 확인할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

상관 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

상관 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 지정" (244페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Cars의 상관관계

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **상관 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 상관 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

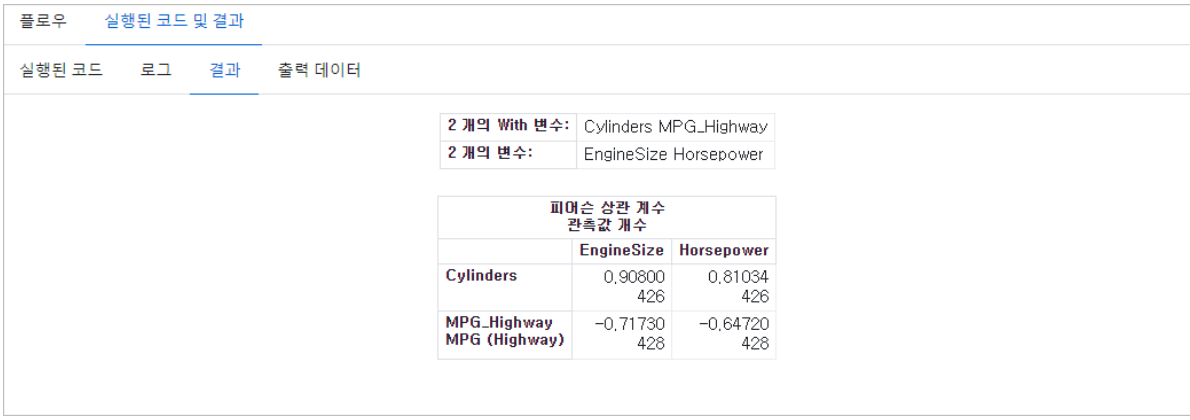
3 상관 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 상관 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 칼럼을 다음 행으로 할당합니다.

- **분석 변수** 역할에 **EngineSize** 및 **Horsepower**를 할당합니다.
- **상관 대상** 역할에 **Cylinders** 및 **MPG_Highway** 역할을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.



상관 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

이 스텝을 실행하려면 다음 태스크 중 하나를 수행해야 합니다.

- 둘 이상의 분석 변수 할당
- 하나 이상의 분석 변수와 하나의 상관 관계 대상 변수 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **분석 변수** 역할에 상관계수를 계산할 변수를 할당합니다.

3 **상관 대상** 역할에 분석 변수의 상관관계를 계산하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) 분석에서 변수의 상관관계를 제거하려면 해당 변수를 **부분상관변수** 역할에 할당합니다.

5 (선택 사항) 관측값 빈도를 나타내는 값을 갖는 숫자 변수를 지정하려면 **빈도 수** 역할에 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

6 **가중** 역할에 가중 곱적률 상관계수 계산에 사용할 가중값을 포함하는 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 선택

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 결측값을 가진 관측값을 처리하는 방법을 지정하려면 **결측값**을 선택합니다.

- **선택한 모든 변수에 대해 비결측값 사용**을 선택하면 결측값이 있는 모든 관측값이 분석에서 제외됩니다.
- **변수 쌍에 대해 비결측값 사용**을 선택하면 변수 의 비결측 쌍을 사용하여 상관통계량이 계산됩니다. 기본값입니다.

2 결과에 표시할 통계량을 선택합니다. 기본적으로 상관관계만 표시됩니다.

- **상관관계**는 결과에 상관관계를 포함합니다. 각 상관계수와 연관된 확률을 지정하고 상관관계를 절댓값이 높은 것에서 낮은 순서로 정렬할지 여부를 지정할 수도 있습니다.
- *p-값 표시*는 결과에 **p**-값을 포함합니다.
- **상관계수 내림차순 정렬(절댓값 기준)**은 가장 높은 것에서 가장 낮은 순으로 상관계수를 순위화합니다. 각 분석 변수에 대해 **상관 대상** 변수는 상관계수의 절댓값 내림차순으로 나열됩니다. 기본적으로 상관계수는 순위화되지 않습니다.
- **공분산**은 결과에 분산 및 공분산 행렬을 포함합니다. 또한 Pearson 상관계수도 표시됩니다. **부분상관변수** 역할에 칼럼을 할당하면 스텝에서 부분 공분산 행렬을 계산합니다.
- **제곱합과 교차곱**은 결과에 제곱합과 교차곱을 표시합니다. **부분상관변수** 역할에 칼럼을 할당하면 비부분 제곱 및 교차곱 행렬이 계산됩니다.
- **수정 제곱합과 교차곱**은 수정 제곱합과 교차곱 테이블을 표시합니다. Pearson 상관계수도 결과에 포함됩니다. **부분상관변수** 역할에 칼럼을 할당하면 스텝에서 비부분 제곱 및 교차곱 행렬이 계산됩니다.
- **기술통계량**은 분석의 각 변수에 대해 관측값 수, 평균, 표준편차, 최솟값, 최댓값 및 레이블을 표시합니다.

- **Fisher의 z 변환**은 Pearson 상관계수와 함께 작동합니다. Pearson 상관계수의 경우 피셔 변환 옵션을 사용하여 지정된 대립(귀무) 가설 $H_0: \rho = \rho_0$에서 Fisher의 z 변환을 사용하는 상관계수에 대해 신뢰한계와 *p*-값을 요청할 수 있습니다. **Fisher의 z 변환** 체크 박스를 선택하면 **귀무가설** 상자에 값을 지정해야 합니다.
  - **양측 신뢰한계**는 귀무가설 검정 $H_0: \rho = \rho_0$에 대해 양측 신뢰한계를 요청합니다. 기본값입니다.
  - **신뢰하한**은 단측 귀무가설 검정 $H_0: \rho \leq \rho_0$에 대해 신뢰하한을 요청합니다.
  - **신뢰상한**은 단측 귀무가설 검정 $H_0: \rho \geq \rho_0$에 대해 신뢰상한을 요청합니다.
- 다음 비모수 상관계수도 지정할 수 있습니다.
  - **Spearman의 순위 상관계수**수는 Spearman의 순위 상관계수를 계산합니다. 데이터 값의 순위를 기반으로 하는 비모수적 연관성 측도입니다. 값은 -1과 1 사이의 범위입니다.
  - **Kendall의 tau-b**는 Kendall의 tau-b를 계산합니다. 쌍을 이루는 관측값의 일치도 및 불일치 수를 기반으로 하는 비모수적 연관성 측도입니다. 일치도는 쌍을 이루는 관측값이 서로 다를 때 발생하고 불일치도는 쌍을 이루는 관측값이 서로 다를 때 발생합니다. Kendall의 tau-b 범위는 -1에서 1까지입니다.
  - **Hoeffding의 종속측도**는 Hoeffding의 종속측도인 D를 계산합니다. 이는 보다 일반적인 독립성으로부터의 이탈을 탐지하는 비모수적 연관성 측도입니다. 이 D 통계량은 일반적인 정의의 30배이며 큰 양의 값만 종속 관계를 나타내도록 -0.5와 1 사이의 범위를 조정합니다.

    주: **부분상관변수** 역할에 변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

주: **가중값 변수**에 변수를 할당하는 경우에는 비모수 상관계수 옵션을 사용할 수 없습니다.

3 결과에 도표를 포함할지 지정합니다. 기본적으로 도표는 포함되지 않습니다.

- **산점도 행렬 도표**는 결과에 산점도 행렬을 포함합니다. 대칭 행렬 도표에 분석 변수의 히스토그램을 포함하도록 선택할 수도 있습니다.
- **개별 산점도**에는 분석 변수의 고유 변수에 대해 적용 가능한 각 쌍에 대한 산점도가 포함됩니다. 새로운 관측값에 예측 타원을 표시하거나 평균에 대한 신뢰 타원을 표시할지를 지정할 수 있습니다.

  도표화할 변수의 수와 도표화할 최대 포인트의 수를 지정할 수도 있습니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 결과를 출력 테이블에 저장하려면 **출력 데이터 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 데이터에 대한 출력 포트를 상관계수 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "상관 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (241페이지)에서 참조하십시오.

2 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

- **상관관계** - 기본적으로 출력 테이블에는 해당 _TYPE_ 변수 값이 'CORR'인 상관계수가 포함됩니다.
- **공분산** - 이 옵션을 선택하면 출력 테이블에 해당 _TYPE_ 변수 값 'COV'가 있는 공분산 행렬이 포함됩니다.
- **제곱합과 교차곱** - **부분상관변수** 역할에 칼럼을 할당하면 출력 테이블에 제곱합 및 교차곱 행렬이 포함되지 않습니다.
- **수정 제곱합과 교차곱** - **부분상관변수** 역할에 칼럼을 할당하면 비부분 제곱 및 교차곱 행렬이 계산됩니다.

신뢰구간 통계 검정력

신뢰구간 통계 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. 신뢰구간 스텝은 다음 신뢰구간에 대한 검정력 또는 표본 크기를 계산합니다.

- 일표본 평균은 하나의 표본을 포함하는 신뢰구간 정밀도에 사용됩니다.
- 쌍체 평균은 쌍체 표본을 포함하는 신뢰구간 정밀도에 사용됩니다.
- 이표본 평균은 두 개의 독립표본을 포함하는 신뢰구간 정밀도에 사용됩니다.
- 하나의 비율은 단일 이항비에 대한 신뢰구간 정밀도에 사용됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

신뢰구간 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

신뢰구간 통계 검정력 스텝을 실행하는 데 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 일표본 평균에 대한 신뢰구간

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **신뢰구간 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 신뢰구간 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 신뢰구간 통계 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **신뢰구간 유형** 드롭다운 리스트에서 **일표본 평균**을 선택합니다.

4 **해** 옵션에서 **확률(너비)**을 선택합니다.

5 Half-Width에 **14**를 입력합니다.

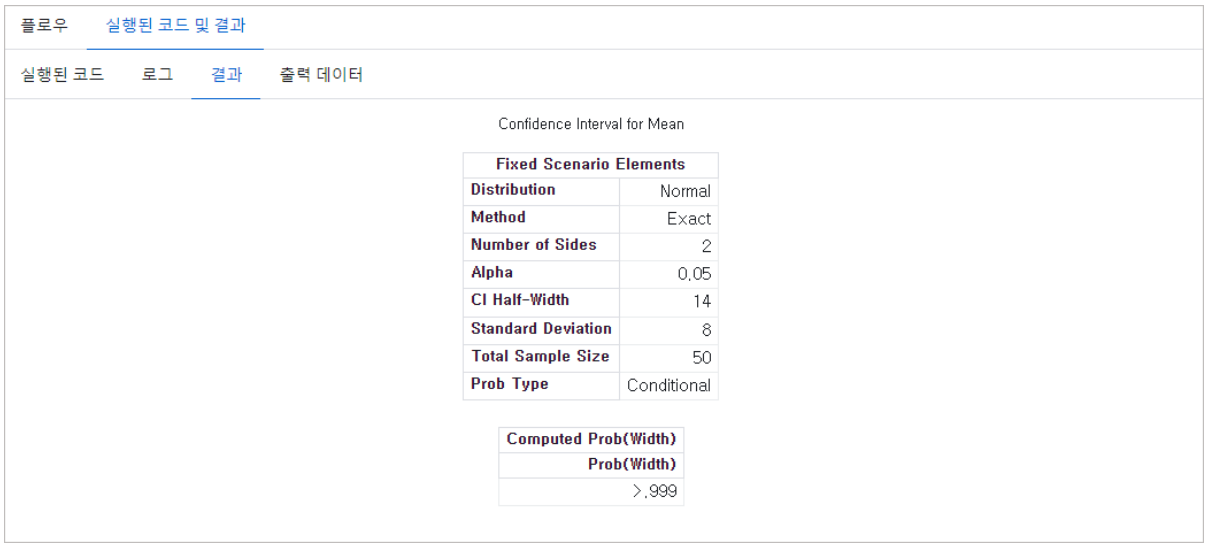
6 표준편차에 **8**을 입력합니다.

7 표본 크기에 **50**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

이 경우 계산된 확률(너비)은 >.999입니다.



신뢰구간 통계 검정력: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 분석에서 사용할 신뢰구간을 지정합니다. 스텝에서 사용할 수 있는 옵션은 선택한 신뢰구간에 따라 달라집니다. 각 신뢰구간에 대한 자세한 내용은 "신뢰구간 통계 검정력 스텝 정보" (245페이지)의 설명을 참조하십시오.

2 **해** 옵션에서 분석 유형을 지정합니다.

다음 항목의 해를 구할 수 있습니다.

- Half-Width 값보다 작거나 같은 신뢰구간을 얻을 확률
- 총 표본 크기

주: 신뢰구간으로 **하나의 비율**을 선택하면 **총 표본 크기** 옵션을 사용할 수 없습니다.

3 단측 구간을 수행할지 아니면 양측 구간을 수행할지를 지정합니다.

주: 신뢰구간으로 **하나의 비율**을 선택하면 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

4 **신뢰구간 유형** 드롭다운 리스트에서 **하나의 비율**을 선택한 경우 사용할 구간을 지정합니다.

5 신뢰수준을 지정합니다.

6 원하는 신뢰구간 Half-Width를 지정합니다. Half-Width는 점 추정값과 유한 끝점 사이의 거리로 정의됩니다.

7 표준편차를 지정합니다.

8 신뢰구간으로 **하나의 비율**을 선택한 경우 비율을 지정합니다.

9 부분 표본 크기를 허용할지 여부를 지정합니다.

10 표본 크기를 지정합니다.

2단계: 출력 도표 생성

도표 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지 여부를 지정합니다:

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 확률(너비)이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

대응 분석

대응 분석 스텝 정보

대응 분석 스텝에서는 질적 데이터의 단순 또는 다중 대응 분석을 수행합니다. 입력 데이터 소스에 대해 원시 데이터 또는 테이블 데이터를 지정할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

대응 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

대응 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (253페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 대응 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data PhD;
length Science $ 20;
input y1973-y1978 Science $&;
label y1973 = '1973' y1974 = '1974' y1975 = '1975' y1976 = '1976'
y1977 = '1977' y1978 = '1978';
datalines;
4489 4303 4402 4350 4266 4361 Life Sciences
4101 3800 3749 3572 3410 3234 Physical Sciences
3354 3286 3344 3278 3137 3008 Social Sciences
2444 2587 2749 2878 2960 3049 Behavioral Sciences
3338 3144 2959 2791 2641 2432 Engineering
1222 1196 1149 1003  959  959 Mathematics
;
```

플로우를 실행하여 Work.PhD 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **대응 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.PhD 테이블을 추가합니다. 대응 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

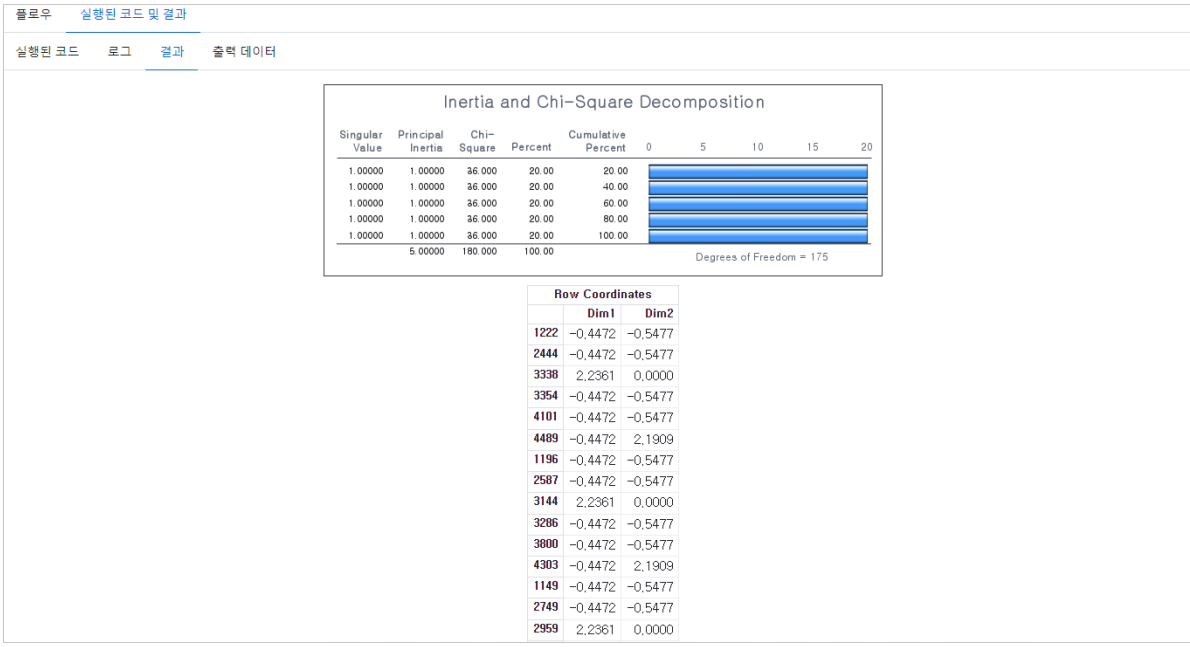
4 대응 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 대응 분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **분석** 드롭다운 리스트에서 **단순 대응 분석**을 선택합니다.
- **행 변수** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
  - **y1973**
  - **y1974**
  - **y1975**
  - **y1976**
  - **y1977**
  - **y1978**
- **칼럼 변수** 역할에 **Science**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



대응 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

이 스텝을 실행하려면 데이터 레이아웃을 선택해야 합니다. **역할** 옵션은 데이터 레이아웃에 따라 달라집니다.

원시 데이터의 단순 대응 분석

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 데이터 레이아웃에 대해 **원시 데이터**를 선택합니다.

3 분석에 대해 **단순 대응 분석**을 선택합니다.

4 **행 변수** 역할에 분할 테이블의 행을 구성하는 데 사용할 값을 지정합니다.

5 둘 이상의 행 변수를 할당할 경우 분할 테이블 행을 생성하는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **각 행 변수의 각 레벨은 테이블 행으로 나타냄**
- **행 변수 레벨의 팩토리얼 조합을 테이블 행으로 나타냄**

6 **칼럼 변수** 역할에 분할 테이블의 칼럼을 구성하는 데 사용할 값을 지정합니다.

7 둘 이상의 칼럼 변수를 할당할 경우 분할 테이블 칼럼을 생성하는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **각 칼럼 변수의 각 레벨은 테이블 칼럼으로 나타냄**
- **칼럼 변수 레벨의 팩토리얼 조합은 테이블 칼럼으로 나타냄**

8 (선택 사항) 결측값을 고유 레벨로 처리할지 여부를 지정합니다.

9 (선택 사항) **가중변수** 역할에 각 관측값의 가중값을 지정하고 단순 대응 분석을 위한 보조 관측값을 나타냅니다.

10 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 생성합니다.

원시 데이터의 다중 대응 분석

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 데이터 레이아웃에 대해 **원시 데이터**를 선택합니다.

3 **분석** 드롭다운 리스트에서 **다중 대응 분석**을 선택합니다.

4 **칼럼 변수** 역할에 분할 테이블의 칼럼을 구성하는 데 사용할 값을 지정합니다. 이 역할에 두 개 이상의 칼럼을 할당해야 합니다.

5 (선택 사항) 결측값을 고유 레벨로 처리할지 여부를 지정합니다.

6 (선택 사항) **가중변수** 역할에 각 관측값의 가중값을 지정하고 단순 대응 분석을 위한 보조 관측값을 나타냅니다.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 생성합니다.

테이블 데이터의 단순 대응 분석

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 데이터 레이아웃에 대해 **테이블 데이터**를 선택합니다.

3 **분석** 드롭다운 리스트에서 **단순 대응 분석**을 선택합니다.

4 **분할 테이블 칼럼** 역할에 원시 데이터가 아닌 기존 분할 테이블, 이진 지표 행렬, 퍼지 코딩 지표 행렬 또는 Burt 테이블을 읽는 데 사용할 값을 지정합니다.

5 (선택 사항) **분할 테이블 보조 칼럼**에 조인트 행 및 칼럼 공간에서 점으로 나타낼 변수를 지정합니다. 이러한 변수는 분할 테이블의 다른 활성 행 및 칼럼 포인트 위치를 결정하는 데 사용되지 않습니다. 보조 변수의 보조 관측값은 단순 대응 분석에서는 무시되지만 다중 대응 분석의 제곱 코사인을 계산하는 데 필요합니다.

6 (선택 사항) **레이블 분할 테이블 행** 역할에 테이블 행의 레이블과 변수 값을 포함하는 변수를 할당합니다. 이 변수는 출력 테이블에 포함됩니다.

7 (선택 사항) **가중변수** 역할에 각 관측값의 가중값을 지정하고 테이블 데이터에 대한 단순 대응 분석을 위한 보조 관측값을 나타냅니다.

8 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 생성합니다.

테이블 데이터의 다중 대응 분석

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 데이터 레이아웃에 대해 **테이블 데이터**를 선택합니다.

3 **분석** 드롭다운 리스트에서 **다중 대응 분석**을 선택합니다.

4 **Burt 테이블 칼럼** 역할에 분석에 사용할 변수를 지정합니다.

5 Burt 테이블 생성에 사용할 분류변수의 수를 지정합니다.

6 (선택 사항) **Burt 테이블 보조 칼럼**에 조인트 행 및 칼럼 공간에서 점으로 나타낼 변수를 지정합니다. 이러한 변수는 분할 테이블의 다른 활성 행 및 칼럼 포인트 위치를 결정하는 데 사용되지 않습니다. 보조 변수의 보조 관측값은 단순 대응 분석에서는 무시되지만 다중 대응 분석의 제곱 코사인을 계산하는 데 필요합니다.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 생성합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 사용할 차원 또는 축 수를 지정합니다.

2 출력에 빈도, 백분율 또는 둘 다를 포함할지를 지정합니다.

3 좌표를 표준화할지 여부를 지정합니다. 표준 대응 분석은 주 행 좌표와 칼럼 좌표를 함께 표시합니다. 행 좌표는 행 프로파일 행렬에서 계산되고 칼럼 좌표는 칼럼 프로파일 행렬에서 계산됩니다.

4 표시할 통계량을 선택합니다.

단순 대응 분석의 경우 다음 통계량을 사용할 수 있습니다.

- 좌표 - 행 및 칼럼
- 프로파일 - 행 및 칼럼
- Inertia – 카이제곱에 대한 p-값
- 빈도 - 관측, 기대, 편차 및 카이제곱에 대한 셀 기여

다중 대응 분석의 경우 다음 통계량을 사용할 수 있습니다.

- 칼럼 좌표
- 칼럼 프로파일
- Inertia - 카이제곱에 대한 p-값, Benzécri 조정 Inertia, Greenacre 조정 Inertia 및 비조정 Inertia

- 빈도 - 관측, 기대, 편차 및 카이제곱에 대한 셀 기여

5 출력에 도표를 포함할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 Inertia 도표와 구성 도표가 출력에 포함됩니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 좌표 데이터셋을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 데이터에 대한 출력 포트를 대응 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "대응 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (248페이지)에서 참조하십시오.

Cox 회귀 통계 검정력

Cox 회귀 통계 검정력 스텝 정보

Cox 회귀 통계 검정력 스텝은 스코어 검정에 대한 검정력 또는 표본 크기를 계산합니다. 이 검정은 생존 데이터에 대한 Cox 비례 위험회귀의 단일 스칼라 예측변수에 대한 검정입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Cox 회귀 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

Cox 회귀 통계 검정력 스텝을 실행하는 데에는 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 Cox 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **Cox 회귀 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 Cox 회귀 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 Cox 회귀 통계 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **해** 머리글에서 **검정력**을 선택합니다.

4 위험비 값에 **1.4**를 입력합니다.

5 R 제곱 값에 **.15**를 입력합니다.

6 표준편차에 **1.2**을 입력합니다.

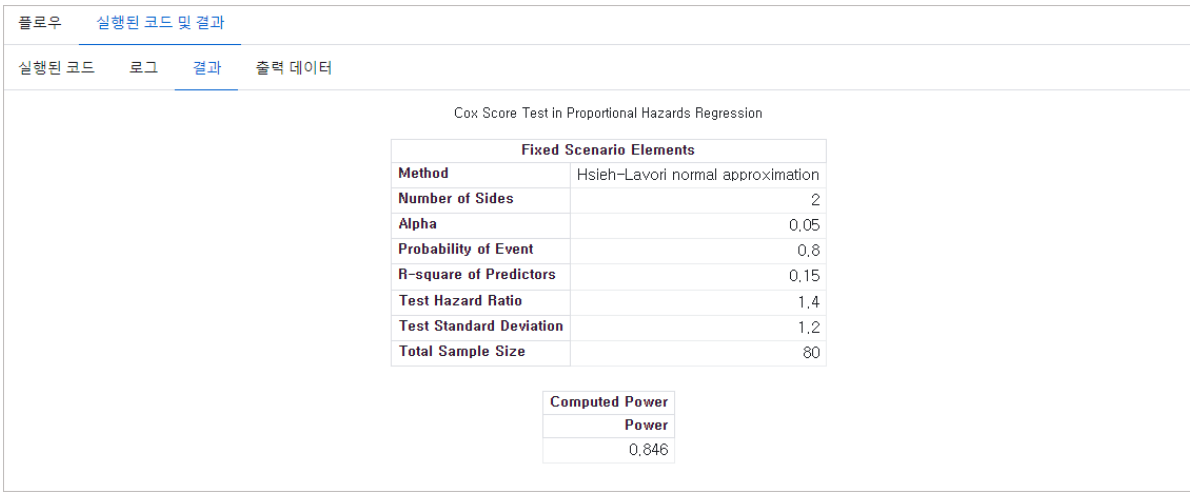
7 비중도절단 이벤트 확률에 **0.8**을 입력합니다.

8 표본 크기에 **80**을 입력합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

이 경우 계산된 거듭곱은 0.846입니다.



Cox 회귀 통계 검정력: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 **해** 머리글 아래에서 검정력, 총 표본 크기 또는 비중도절단 이벤트의 총 개수에 대한 해를 요청합니다.

2 단측 검정을 수행할지 아니면 양측 검정을 수행할지를 지정합니다.

3 분석을 위한 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

4 다른 예측변수를 상수로 유지하고 예측변수 x_1에서 1단위 증가에 대한 위험비를 지정합니다. 위험비는 $\exp(\beta_1)$입니다. 여기서 β_1은(는) x_1의 회귀계수입니다.

5 나머지 예측변수에 대한 관심 예측변수의 회귀에서 R^2 값을 지정합니다. 표본 크기는 $\left(1 - R^2\right)$의 요인으로 곱하거나(검정력을 계산하는 경우) 또는 나눕니다(표본 크기를 계산하는 경우).

6 예측변수에 대한 표준편차를 지정합니다.

7 비중도절단 이벤트의 예상 개수를 지정합니다.

8 부분 표본 크기를 허용할지 여부를 지정합니다.

2단계: 출력 도표 생성

출력 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지 여부를 지정합니다.

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

사용자 정의 통계 검정력

사용자 정의 검정 통계 검정력 스텝 정보

사용자 정의 통계량 검정력 스텝은 카이제곱, Pearson 상관, 정규, *F* 및 *t* 분포에서 검정 통계량에 대한 검정력 또는 표본 크기를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

사용자 정의 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

사용자 정의 검정 통계 검정력 스텝을 실행하는 데 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 사용자 정의 검정

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **사용자 정의 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 사용자 정의 검정 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 사용자 정의 검정 통계 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **해** 머리글에서 **표본 크기**를 선택합니다.

4 **검정 통계량 분포** 드롭다운 리스트에서 **카이제곱**을 선택합니다.

5 **알파 값** 상자에 **0.05**를 입력합니다.

6 **기본 비중심성 값** 상자에 **23**을 입력합니다.

7 **기본 비중심성 승수 값** 상자에 **1**을 입력합니다.

8 **임계 값 승수 값** 상자에 **1**을 입력합니다.

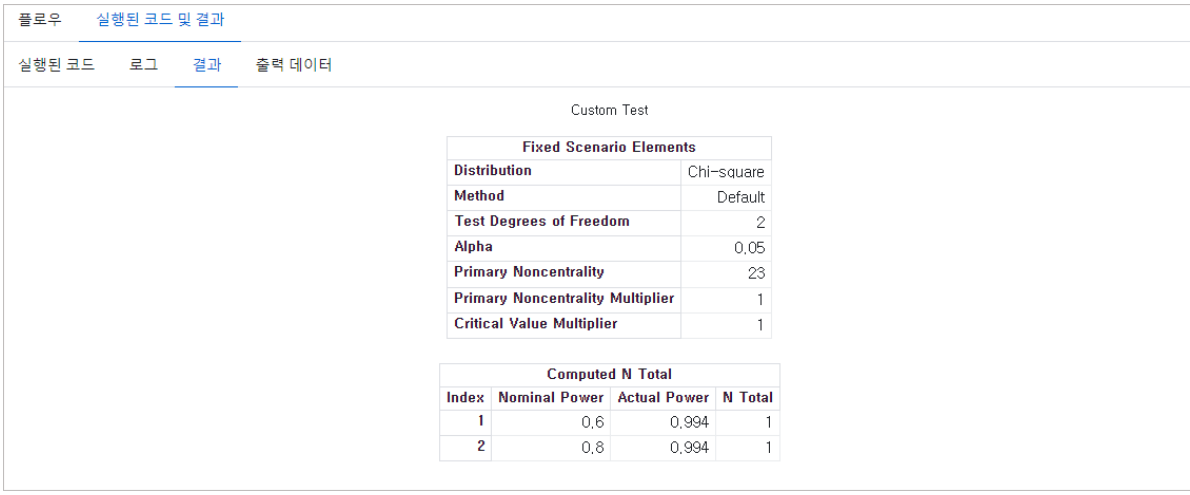
9 **검정 자유도 값** 상자에 **2**를 입력합니다.

10 **검정력** 머리글 아래에서 ┼를 클릭합니다. 이제 테이블에 두 개의 행이 있어야 합니다. 첫 번째 행에 **0.6**를 입력하고 두 번째 행에 **0.8**를 입력합니다.

11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

이 경우 실제 검정력은 두 명목 검정력(0.6 및 0.8)에 대해 0.994입니다.



사용자 정의 검정 통계 검정력: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 **해** 머리글 아래에서 검정력 또는 표본 크기에 대한 해를 요청합니다.

2 분포의 형태를 지정합니다. **정규**, **Pearson 상관계수** 또는 **t** 분포를 분포로 선택하면 검정의 변 수를 지정해야 합니다.

3 분석을 위한 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

4 기본 비중심성 옵션을 지정합니다.

- **기본 비중심성 값**을 사용하여 카이제곱 또는 *F* 분포에 대해 0보다 크거나 같은 값을 지정합니다. 이 값은 정규 및 *t* 분포의 경우 임의의 숫자일 수 있습니다.
- **기본 비중심성 승수 값**을 사용하여 기본 비중심성 값에 대한 승수를 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 카이제곱, *F*, 정규 및 *t* 분포에 사용할 수 있습니다.

5 **부분상관 값**을 사용하여 1보다 작고 -1보다 큰 숫자를 지정합니다.

6 자유도를 지정합니다.

- **모델 자유도 값** 옵션을 사용하여 0보다 크거나 같은 숫자를 지정합니다. 최소 하나의 값은 검정 자유도에 대한 가장 큰 값보다 크거나 같아야 합니다.
- **검정 자유도 값** 옵션을 사용하여 0보다 크거나 같은 숫자를 지정합니다. 분포가 Pearson 상관계수 또는 *F*이면 검정 자유도는 모델의 자유도보다 클 수 없습니다. 자유도 값은 정수일 필요는 없습니다.
- **주:** *t* 분포에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

주: 이 옵션 그룹은 Pearson 상관계수, *F* 또는 *t* 분포에만 사용할 수 있습니다.

7 **임계 값 승수 값** 옵션을 사용하여 임계값에 대한 스칼라 승수를 지정합니다.

주: 이 옵션은 카이제곱 및 정규분포에만 사용할 수 있습니다.

8 분석에 대한 검정력 값을 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 1보다 작아야 합니다.

주: 이 옵션은 표본 크기를 구할 때만 사용할 수 있습니다.

9 표본 크기에 분수가 허용되는지 여부를 지정합니다. 검정력을 구하는 경우 표본 크기에 대한 값을 지정할 수도 있습니다.

2단계: 출력 도표 생성

도표 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지 여부를 지정합니다:

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

의사결정 트리

의사결정 트리 스텝 정보

의사결정 트리 스텝에서는 Nominal 및 Interval 타겟에 대해 의사결정 트리라는 트리 기반의 통계적 모델을 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

의사결정 트리: 노드에 대한 연결 요구 사항

의사결정 트리 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Interval 타겟의 의사결정 트리

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **의사결정 트리**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. 의사결정 트리 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 의사결정 트리 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 의사결정 트리 노드를 클릭합니다.

6 **Interval 타겟 사용**을 선택합니다.

7 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **Interval 타겟** 역할에 **logSalary**를 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**
  - **CrAtBat**
  - **CrHits**
  - **CrHome**
  - **CrRuns**
  - **CrRbi**
  - **CrBB**
  - **nOuts**
  - **nAssts**
  - **nError**
- **Nominal 입력값** 역할에 **League** 및 **Division**을 할당합니다.

8 **옵션** 탭의 **표시할 도표 선택** 드롭다운 리스트에서 **선택한 도표**를 선택합니다. **변수 중요도 그래프**를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **스코어드 데이터 저장**을 선택합니다. **입력 CAS 테이블의 변수 포함** 옵션에서 **분석에 사용된 변수**를 선택합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 생성해야 합니다.

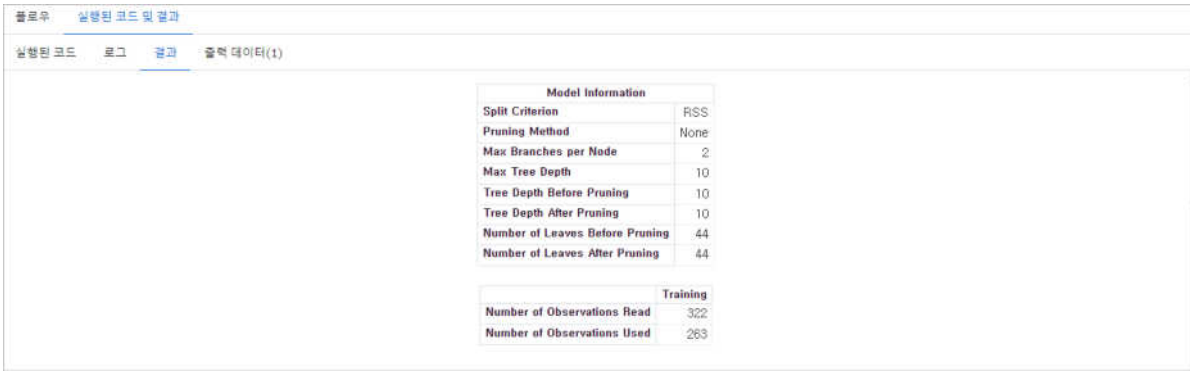
a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Treesplit_scores**를 입력합니다.

c 의사결정 트리 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 데이터 테이블**을 선택합니다.

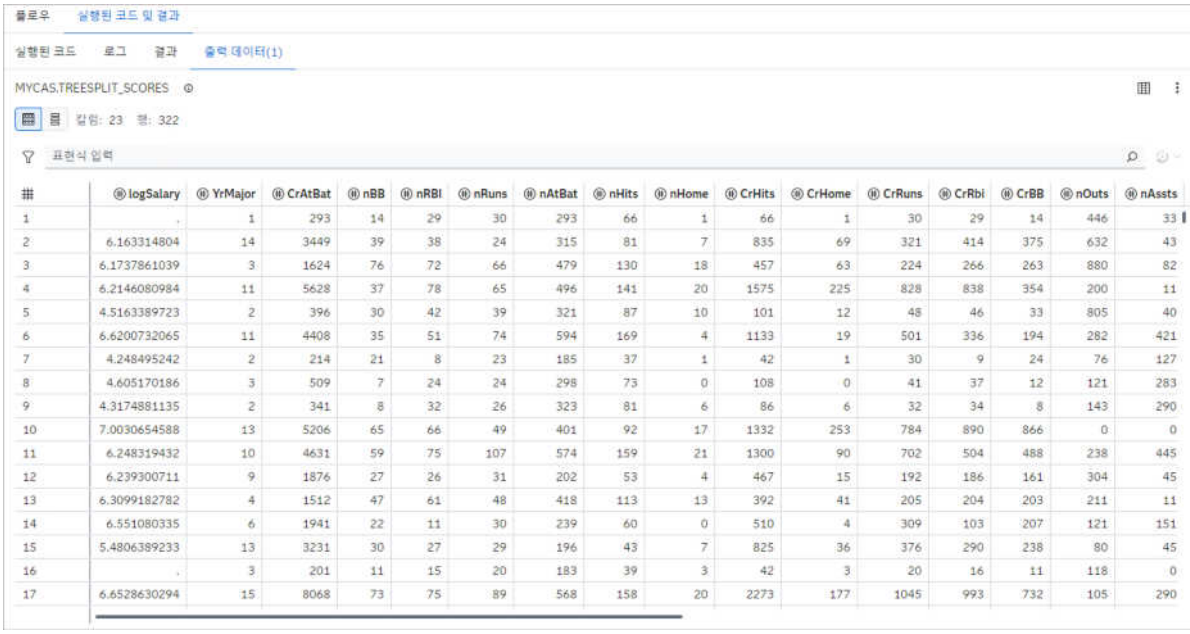
10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information	
Split Criterion	RSS
Pruning Method	None
Max Branches per Node	2
Max Tree Depth	10
Tree Depth Before Pruning	10
Tree Depth After Pruning	10
Number of Leaves Before Pruning	44
Number of Leaves After Pruning	44

	Training
Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	263



	logSalary	YrMajor	CrAtBat	nBB	nRBI	nRuns	nAtBat	nHits	nHome	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB	nOuts	nAssts
1	.	1	293	14	29	30	293	66	1	66	1	30	29	14	446	33
2	6.163314804	14	3449	39	38	24	315	81	7	835	69	321	414	375	632	43
3	6.1737861039	3	1624	76	72	66	479	130	18	457	63	224	266	263	880	82
4	6.2146080984	11	5628	37	78	65	496	141	20	1575	225	828	838	354	200	11
5	4.5163389723	2	396	30	42	39	321	87	10	101	12	48	46	33	805	40
6	6.6200732065	11	4408	35	51	74	594	169	4	1133	19	501	336	194	282	421
7	4.248495242	2	214	21	8	23	185	37	1	42	1	30	9	24	76	127
8	4.605170186	3	509	7	24	24	298	73	0	108	0	41	37	12	121	283
9	4.3174881135	2	341	8	32	26	323	81	6	86	6	32	34	8	143	290
10	7.0030654588	13	5206	65	66	49	401	92	17	1332	253	784	890	866	0	0
11	6.248319432	10	4631	59	75	107	574	159	21	1300	90	702	504	488	238	445
12	6.239300711	9	1876	27	26	31	202	53	4	467	15	192	186	161	304	45
13	6.3099182782	4	1512	47	61	48	418	113	13	392	41	205	204	203	211	11
14	6.551080335	6	1941	22	11	30	239	60	0	510	4	309	103	207	121	151
15	5.4806389233	13	3231	30	27	29	196	43	7	825	36	376	290	238	80	45
16	.	3	201	11	15	20	183	39	3	42	3	20	16	11	118	0
17	6.6528630294	15	8068	73	75	89	568	158	20	2273	177	1045	993	732	105	290

의사결정 트리: 데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터, 검증용 데이터 및 테스트용 데이터의 세 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 경우 해당 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

의사결정 트리: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터를 분할할지 여부를 지정합니다. 자세한 내용은 "의사결정 트리: 데이터 분할" (261페이지)에서 참조하십시오.

2 Nominal 또는 Interval 타겟 사용 여부를 선택하고 Nominal 또는 Interval 역할에 변수를 할당합니다.

3 Interval 입력값으로 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 선택합니다.

4 Nominal 입력값으로 사용할 하나 이상의 변수를 선택합니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 스텝에 대한 옵션을 설정할 수 있습니다. 자동 조율 프로세스를 사용하도록 선택한 경우 옵션이 약간 달라집니다.

자동 조율 프로세스를 사용하려면 다음을 수행합니다.

1 **선택한 옵션 자동 조율**을 선택합니다.

주: 자동 조율 프로세스는 단일 모델 학습보다 시간이 훨씬 오래 걸립니다.

이 옵션을 선택하면 스텝에서 최적화 탐색 프로세스를 사용하여 지정된 자동 조율 옵션에 대한 최선의 값을 선택합니다. 사용자 인터페이스에서 자동 조율은 **자동 조율 option-name** 체크 박스로 식별됩니다. 각 자동 조율 옵션에서 검색 프로세스에 대한 초깃값, 하한 또는 상한을 지정할 수 있습니다.

자동 조율하는 경우 다음과 같은 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **트리 깊이 자동 조율**은 최대 트리 깊이를 지정합니다. 기본 초깃값은 **10**입니다.
- **구간 수 자동 조율**은 Interval에 대한 구간 수를 지정합니다. 기본 초깃값은 **20**입니다.

주: **Interval 입력값** 역할에 변수를 할당한 경우에만 이 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **분할 기준 자동 조율**은 사용할 분할 기준을 지정합니다. 사용 가능한 선택 항목은 Nominal 또는 Interval 타겟변수 사용 여부에 따라 달라집니다.

2 가지치기 방법을 지정합니다. 사용 가능한 선택 항목은 Nominal 또는 Interval 타겟 사용 여부와 검증용 데이터 사용 여부에 따라 달라집니다.

3 리프의 최소 관측값을 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

4 노드의 최대 가지를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

5 자동 조율 설정 지정:

- 조율에 사용할 검색 방법을 지정합니다.
  - **Genetic 알고리즘**은 각 반복에서 대체 구성의 새로운 모집단을 생성하기 위해 Genetic 알고리즘을 시드하는 초기 라틴 하이퍼큐브 표본을 사용합니다. 최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가에 대한 설정을 지정할 수도 있습니다.
  - **라틴 하이퍼큐브 표본**은 라틴 하이퍼큐브를 사용하여 각 조정 파라미터에서는 동일하지만 조합에서는 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
  - **확률표본**은 순전히 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
  - **베이즈 표본**은 목적 값을 근사화하기 위한 크리깅 대체 모델을 빌드하고 이 대체 모델을 사용하여 각 반복마다 새로운 대체 구성을 생성합니다. 크리깅 모델은 검색 프로세스 동안 계속 업데이트됩니다.
- **목적**은 조율기에서 목적 함수로 사용하는 모델 성능의 측도를 지정합니다.

  주: 사용 가능한 옵션은 Nominal 또는 Interval 타겟 사용 여부에 따라 달라집니다.

- **관심 이벤트**는 목적 함수를 계산하는 데 사용할 타겟 이벤트를 지정합니다.

  주: 이 옵션은 Nominal 타겟에만 사용할 수 있습니다.

- **최대 시간(분)**은 조율기에 허용되는 최대 시간을 지정합니다. 이 숫자는 1보다 크거나 같아야 합니다. 이 값에 도달하면 조율기가 검색을 종료하고 결과를 반환합니다.
- **검증 방법**은 분할 또는 *k*-폴드 교차 검증 중 어떤 것을 검증 방법으로 사용할지를 지정합니다.
  - **분할**은 검증에 사용할 모든 데이터의 비율을 지정합니다. 이 비율 값은 0.01과 0.99 사이(경계 포함)여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값(검증 오류 추정값)을 찾기 위해 단일 분할 검증을 사용합니다. 이 옵션은 검증용 서브셋의 무작위 할당이 올바른 오차 추정값을 제공하지 않을 수 있는 작거나 불균형한 데이터 테이블에는 적합하지 않을 수 있습니다. 대규모의 균형 잡힌 데이터 테이블에서는 일반적으로 단일 검증용 분할로 오차를 추정하기에 충분합니다. 단일 분할이 총 실행 시간의 측면에서 교차 검증보다 효율적입니다.
  - **K-폴드 교차 검증**은 교차 검증 프로세스에서 분할 폴드의 수를 지정합니다. 이 비율 값은 2와 20 사이(경계 포함)여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값을 찾기 위해 교차 검증을 사용합니다. 교차 검증에서 각 모델 평가에는 다수의 학습 실행(숫자–1 데이터 폴드)과 다수의 스코어링 실행(단일 홀드아웃 폴드)이 필요합니다. 따라서 평가 시간이 비율의 배수만큼 증가합니다. 중소규모 데이터

테이블 또는 불균형한 데이터 테이블의 경우 교차 검증은 평균적으로 전체 데이터 테이블에 대해 더 나은 오차 표현(더 나은 일반화 오차)을 제공합니다.

주: **데이터** 탭에서 **검증용 데이터 포함** 체크 박스를 선택한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **병렬 평가 횟수 설정**은 병렬로 수행할 평가 횟수를 지정합니다. 여기서 횟수는 0보다 크거나 같고 32보다 작거나 같아야 합니다.
- **평가 기록 리포트**는 평가 기록 리포트에서 결과 테이블 및 로그를 생성하고 표시할지를 지정합니다.

6 목표 내역, 최적 목표 내역 및 옵션 값 대 목표와 같은 자동 조율 도표를 결과에 포함할지 여부를 지정합니다.

7 결과에 도표를 포함할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 도표에는 전체 트리 도표, 확대 트리 도표 및 변수 중요도 그래프가 포함됩니다.

8 코드가 생성되는 방법을 지정합니다.

- **TREESPLIT 프로시저 사용**은 TREESPLIT 프로시저를 사용하여 스텝을 실행합니다.
- **CAS 프로시저 사용**은 decisionTree 액션셋을 사용하여 스텝을 실행합니다.

자동 조율 프로세스를 사용하지 않으려면 **선택한 옵션 자동 조율**을 선택하지 말고 다음 옵션을 설정하십시오.

1 최대 트리 깊이를 지정합니다. 기본값은 **10**입니다.

2 Interval 입력값에 대한 구간 수를 지정합니다. 기본값은 **20**입니다.

주: **Interval 입력값** 역할에 변수를 할당한 경우에만 이 옵션을 사용할 수 있습니다.

3 분할 기준을 지정합니다. 선택 항목은 Nominal 또는 Interval 타겟변수 사용 여부에 따라 달라집니다.

CHAID, **F 통계량** 또는 **카이제곱**을 분할 기준으로 선택하면 분할 변수에 대해 *p*-값을 지정해야 합니다. *p*-값에 대한 Bonferroni 조정을 사용할 수도 있습니다.

4 가지치기 방법을 지정합니다. 사용 가능한 선택 항목은 Nominal 또는 Interval 타겟 사용 여부와 검증용 데이터 사용 여부에 따라 달라집니다.

5 리프의 최소 관측값을 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

6 노드의 최대 가지를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

7 결과에 도표를 포함할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 도표에는 전체 트리 도표, 확대 트리 도표 및 변수 중요도 그래프가 포함됩니다.

8 코드가 생성되는 방법을 지정합니다.

- **TREESPLIT 프로시저 사용**은 PROC TREESPLIT를 사용하여 스텝을 실행합니다.
- **CAS 프로시저 사용**은 decisionTree 액션셋을 사용하여 스텝을 실행합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 스코어드 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 입력 데이터 소스의 변수를 포함할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

2 (선택 사항) 변수 중요도 측도를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다. SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

3 (선택 사항) 스코어링 코드를 저장할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 스코어드 데이터 또는 변수 중요도 측도에 대한 옵션 테이블에 대한 출력 테이블을 추가해야 합니다. 이러한 테이블을 생성한 후에는 의사결정 트리 노드에 출력 포트를 추가한 다음 출력 테이블을 올바른 출력 포트에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "의사결정 트리: 노드에 대한 연결 요구 사항" (259페이지)에서 참조하십시오.

주사위 굴리기 시뮬레이션

주사위 굴리기 시뮬레이션 스텝 정보

주사위 굴리기 시뮬레이션 스텝에서는 지정된 수의 주사위 굴리기를 시뮬레이션합니다. 결과는 지정된 굴리기 횟수가 주어졌을 때 얻을 수 있는 가능한 각 숫자 조합의 빈도와 백분율을 보여줍니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

주사위 굴리기 시뮬레이션: 노드에 대한 연결 요구 사항

주사위 굴리기 시뮬레이션 스텝을 실행하는 데에는 입력 데이터가 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터가 필요하지 않습니다.	기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 100,000,000회 주사위 굴리기의 결과 확률

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **주사위 굴리기 시뮬레이션**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 주사위 굴리기 시뮬레이션 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 주사위 굴리기 시뮬레이션 노드를 클릭합니다.

3 **주사위 수** 필드에 **2**를 입력합니다.

4 **굴리기 수** 필드에 **100,000,000**을 입력합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.

굴린 값	빈도	확률
2	2,776,564	0.027766
3	5,555,610	0.055556
4	8,333,194	0.083332
5	11,110,276	0.111103
6	13,895,151	0.138952
7	16,661,492	0.166615
8	13,888,272	0.138883
9	11,113,087	0.111131
10	8,334,148	0.083341
11	5,556,678	0.055567
12	2,775,528	0.027755
.	100,000,000	1.000000

주사위 굴리기 시뮬레이션: 단계별 지침

1 굴릴 주사위 수를 지정합니다.

2 주사위를 굴릴 횟수를 지정합니다.

3 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다. 기본적으로 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

판별분석

판별분석 스텝 정보

하나 이상의 양적변수와 분류변수가 있는 관측값 집합의 경우 판별분석 스텝에서는 각 관측값을 그룹으로 분류하기 위한 판별 기준을 개발합니다. 이 데이터셋에서 파생된 판별 기준은 동일한 실행 중에 두 번째 데이터셋에 적용할 수 있습니다.

이 스텝에서 정준변수도 파생될 수 있습니다. 이러한 변수는 클래스 간 분산을 요약하는 양적변수의 선형 조합입니다. 이 요약은 주성분이 총 변량을 요약하는 방법과 유사합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

판별분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

판별분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 작물 데이터에 대한 판별분석

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data crops;
  length crop $ 10;
  input Crop x1-x4 ;
  datalines;
Corn      16 27 31 33
Corn      15 23 30 30
Corn      16 27 27 26
Corn      18 20 25 23
Corn      15 15 31 32
Corn      15 32 32 15
Corn      12 15 16 73
Soybeans  20 23 23 25
Soybeans  24 24 25 32
Soybeans  21 25 23 24
Soybeans  27 45 24 12
Soybeans  12 13 15 42
Soybeans  22 32 31 43
Cotton    31 32 33 34
Cotton    29 24 26 28
Cotton    34 32 28 45
Cotton    26 25 23 24
Cotton    53 48 75 26
Cotton    34 35 25 78
Sugarbeets 22 23 25 42
Sugarbeets 25 25 24 26
Sugarbeets 34 25 16 52
Sugarbeets 54 23 21 54
Sugarbeets 25 43 32 15
Sugarbeets 26 54  2 54
Clover    12 45 32 54
Clover    24 58 25 34
Clover    87 54 61 21
Clover    51 31 31 16
Clover    96 48 54 62
Clover    31 31 11 11
Clover    56 13 13 71
Clover    32 13 27 32
Clover    36 26 54 32
Clover    53 08 06 54
Clover    32 32 62 16
run;
```

실행을 클릭하여 Work.crops 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **판별분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Crops 테이블을 추가합니다. 판별분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

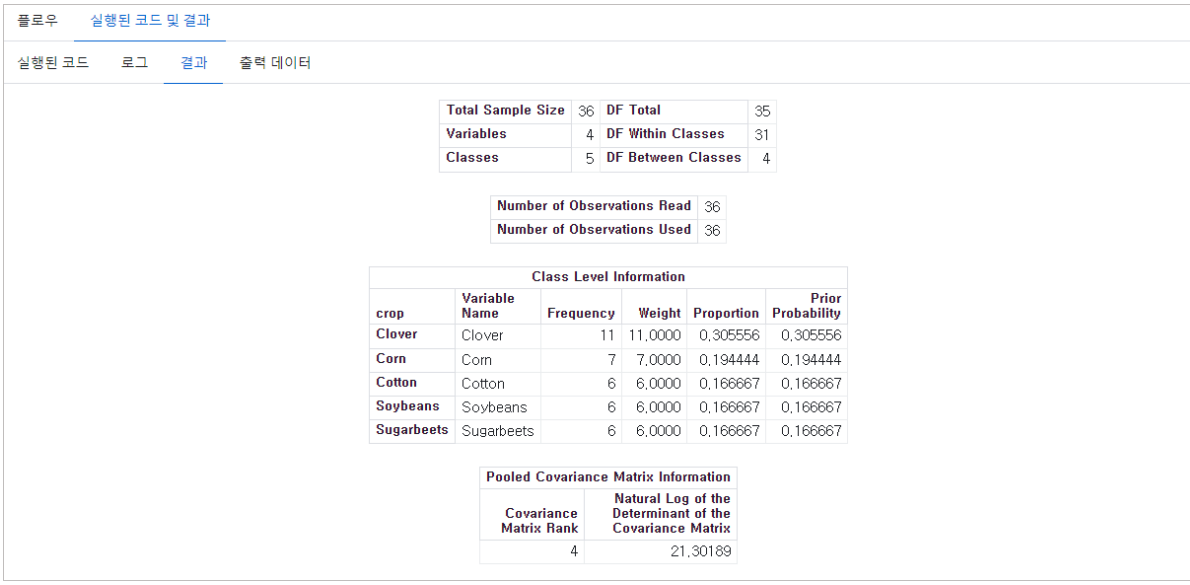
4 판별분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 판별분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **그룹변수** 역할에 **crop**을 할당합니다.
- **양적변수** 역할에 **x1**, **x2**, **x3** 및 **x4**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Total Sample Size	36	DF Total	35
Variables	4	DF Within Classes	31
Classes	5	DF Between Classes	4

Number of Observations Read	36
Number of Observations Used	36

Class Level Information

crop	Variable Name	Frequency	Weight	Proportion	Prior Probability
Clover	Clover	11	11,0000	0,305556	0,305556
Corn	Corn	7	7,0000	0,194444	0,194444
Cotton	Cotton	6	6,0000	0,166667	0,166667
Soybeans	Soybeans	6	6,0000	0,166667	0,166667
Sugarbeets	Sugarbeets	6	6,0000	0,166667	0,166667

Pooled Covariance Matrix Information

Covariance Matrix Rank	Natural Log of the Determinant of the Covariance Matrix
4	21,30189

판별분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **그룹변수** 역할에 판별분석에 대한 그룹변수를 할당합니다.

3 **양적변수** 역할에 분석에 사용할 양적변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) 관측값 빈도를 나타내는 값을 갖는 숫자 변수를 지정하려면 **빈도 수** 역할에 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

5 (선택 사항) **가중값** 역할에 데이터 소스의 각 관측값에 대한 상대 가중값을 나열하는 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 선택

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 분류 기준을 파생하는 데 사용할 방법을 지정합니다. **모수**를 선택하면 각 클래스 내의 정규분포에 기반한 모수적 방법을 사용하여 1차 또는 2차 판별함수를 파생합니다.

다음 비모수 방법 중에서 선택할 수도 있습니다.

- **K 최근접 이웃**. K의 값을 지정해야 합니다.
- **커널 밀도 추정**. 그룹별 밀도를 추정하려면 반경 및 커널 밀도에 대한 값을 지정해야 합니다.

2 풀링된 또는 그룹 내 공분산 행렬이 거리 제곱 측도의 기초인지를 결정하려면 **판별함수** 옵션을 사용합니다.

- **1차**를 선택하면 스텝에서 풀링된 공분산 행렬을 사용하여 (일반화된) 거리 제곱을 계산합니다. 1차 판별함수가 계산됩니다.
- **2차**를 선택하면 스텝에서 개별 그룹 내 공분산 행렬을 사용하여 거리를 계산합니다. 2차 판별함수가 계산됩니다.

3 정준판별분석을 수행할지를 지정합니다. 계산할 정준변수의 수를 지정할 수도 있습니다. 이 숫자는 변수의 수보다 작거나 같아야 합니다.

4 **교차 검증 수행** 체크 박스를 선택하여 입력 테이블의 교차 검증 분류를 지정합니다.

모수적 방법을 사용할 경우 입력 테이블의 각 관측값이 판별함수를 사용하여 분류됩니다. 이 함수는 분류 중인 관측값을 제외한 입력 데이터셋의 다른 관측값에서 계산됩니다. 오분류 관측값에 대한 교차 검증 분류 결과를 표시할지 여부를 지정할 수 있습니다.

비모수적 방법을 사용할 경우 거리를 계산하는 데 사용되는 공분산 행렬은 분류 중인 관측값을 제외한 데이터셋의 모든 관측값을 기반으로 합니다. 그러나 분류 중인 관측값은 비모수 밀도 추정이나 해당 관측값의 *k* 최근접 이웃에서 제외됩니다.

5 분류할 관측값이 포함된 테이블을 지정하려면 **데이터셋 검증 수행** 옵션을 선택합니다. 이 데이터셋의 양적변수 이름은 입력 테이블의 이름과 일치해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 입력 테이블을 플로우에 추가하고 이를 판별분석 노드의 입력 포트에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

데이터셋 검증을 수행할 때 다음 옵션을 선택할 수도 있습니다.

- **분류 결과**
- **오분류 관측값**
- **분류 데이터 저장**

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 이를 판별분석 노드의 분류 테이블이라는 출력 포트에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

- **분류 밀도 데이터 저장**

  주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 이를 판별분석 노드의 분류 밀도 테이블이라는 출력 포트에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

6 (선택 사항) 분석에 포함할 통계량을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **분류 데이터셋 생성** - **분류할 데이터셋** 테이블의 모든 데이터에 더하여 사후 확률 및 각 관측값이 분류된 클래스를 포함하는 출력 SAS 테이블을 생성합니다. **정준 분석** 체크 박스를 선택하면 테이블에 정준변수 스코어가 있는 새로운 변수도 포함됩니다.
- **Mahalanobis 거리 제곱** - 그룹 평균 간의 Mahalanobis 거리 제곱, *F* 통계량 및 그룹 평균 간의 Mahalanobis 거리 제곱이 더 클 확률을 계산합니다.
- 분류 결과에 기반한 분류 기준의 **사후확률 오류율 추정값**
- 총 표본 및 각 클래스 내의 **단순 기술통계량**
- **분류 결과** - 각 관측값에 대한 재대입 분류 결과입니다.
- **오분류 관측값** - 잘못 분류된 관측값으로 한정한 재대입 분류 결과입니다.

3단계: 선택 옵션 선택

선택 탭에서 모델에 포함할 변수를 선택하는 데 사용할 선택 방법을 지정할 수 있습니다. 사용 가능한 옵션은 선택 방법에 따라 다릅니다.

- **없음** - 선택 방법이 사용되지 않고 모든 변수가 모델에 포함됩니다.
- **단계별 선택** - 단계별 선택은 모델에 변수가 없는 상태에서 시작합니다. 모델에 변수를 추가하려면 *F* 통계량이 유의해야 합니다. 유의수준은 **변수 추가를 위한 유의수준** 텍스트 상자에 지정합니다.

  각 스텝에서 모델의 모든 변수에 대해 유지 여부를 평가합니다. 유의한 F 통계량을 가지지 않은 변수는 제거됩니다. 유의수준은 **변수 유지를 위한 유의수준** 텍스트 상자에 지정합니다.

  다음 조건 중 하나가 충족되면 단계별 선택 프로세스가 종료됩니다.

  - 모델 외부에 있는 변수 중 변수 추가를 위한 유의수준에 있는 *F* 통계량을 가진 변수가 없으며 모델의 모든 변수는 모델에 유지할 유의수준에서 유의합니다.
  - 모델에 추가되는 기준을 충족하는 변수가 이전 스텝에서 모델에서 삭제된 변수입니다.
- **전진선택** - 전진선택 방법은 모델에 변수가 없는 상태에서 시작합니다. 각 설명변수에 대해 이 방법은 모델에 대한 변수의 기여도를 나타내는 *F* 통계량을 계산합니다. 이 *F* 통계량에 대한 *p* 값을 **변수 추가를 위한 유의수준** 텍스트 상자의 유의수준과 비교합니다. 기본적으로 이 값은 **0.15**입니다. 이 값보다 큰 유의수준을 가진 *F* 통계량이 없는 경우 전진선택이 중단됩니다.

  그렇지 않으면, 전진선택 방법은 *F* 통계량이 가장 큰 변수를 모델에 추가합니다. 그런 다음 전진선택 방법은 모델 외부에 남아 있는 변수에 대해 *F* 통계량을 다시 계산하여 평가 프로세스를 반복합니다. 따라서 유의한 *F* 통계량을 생성하는 변수가 남아 있지 않을 때까지 변수가 하나씩 모델에 추가됩니다. 변수는 모델에 추가된 후 그대로 유지됩니다.

- **후진선택** - 후진선택 방법은 모든 설명변수에 대한 *F* 통계량을 계산하는 것으로 시작합니다. 그런 다음 모델에 남아 있는 모든 변수가 유의한 *F* 통계량을 생성할 때까지 변수를 모델에서 하나씩 삭제합니다. 유의수준은 **변수 유지를 위한 유의수준** 텍스트 상자에 지정합니다. 기본적으로 이 값은 **0.15**입니다. 각 단계에서 모델에 대한 기여도가 가장 작은 변수가 삭제됩니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 분류 결과
- 통계량 데이터
- 교차 검증 데이터
- 밀도 데이터

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 이 테이블을 판별분석 노드의 해당 출력 포트에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

분포 분석

분포 분석 스텝 정보

분포 분석은 숫자 변수의 분포에 대한 정보를 제공합니다. 이 분석에는 히스토그램, 확률 도표, Q-Q 도표 등 다양한 도표를 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

분포 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

분포 분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 지역별 매출 분포 분석

이 예에서는 각 지역에 대한 판매 단위를 분석하려고 합니다. 데이터에 3개의 지역이 포함되어 있으므로 3개의 결과 집합을 얻습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **분포 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 분포 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 분포 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 분포 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **분석변수**의 역할에 **판매** 할당합니다.

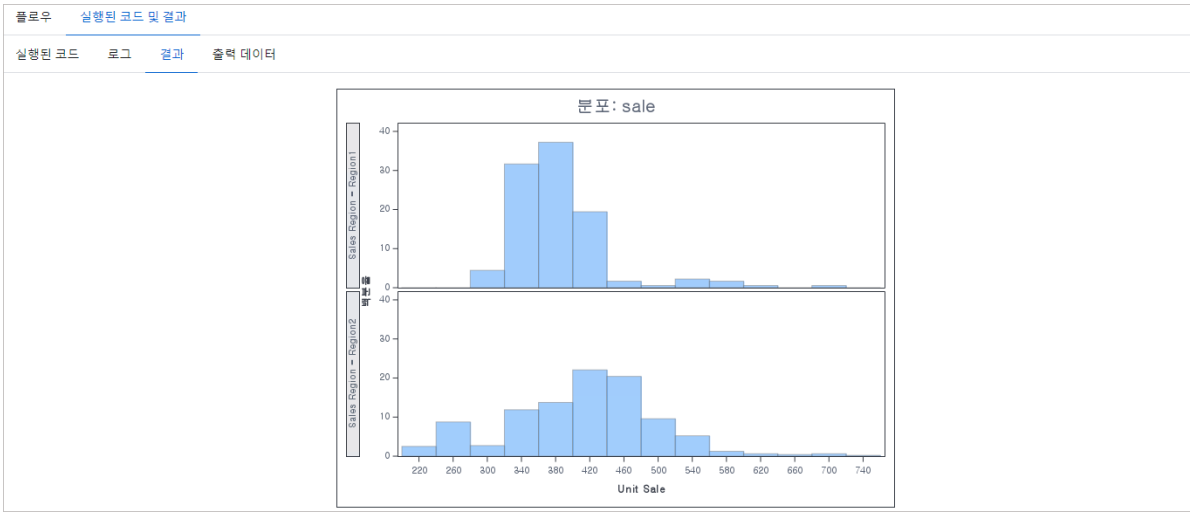
5 **옵션** 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

   ■ 데이터 탐색 그룹에서 **분류변수** 역할에 regionName 변수를 할당합니다.

   ■ 정규성 확인 그룹에서 **히스토그램 및 적합도 검정** 과 **정규 Q-Q 도표** 옵션을 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.



분포 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 숫자 변수를 **분석변수** 역할에 할당합니다. 결과에서 분석변수의 순서를 지정할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 관측값 빈도를 나타내는 값을 갖는 숫자 변수를 지정하려면 **빈도 수** 역할에 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

4 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 선택

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **히스토그램**을 선택해서 데이터 분포를 결정하는 데 사용되는 그래프를 생성합니다. 히스토그램은 기본적으로 생성됩니다.

다음 옵션을 지정할 수도 있습니다.

- **분류변수** 역할에서 분석 변수를 분류 레벨로 그룹화하는 데 사용되는 변수를 지정합니다. 이 역할에 최대 두 개의 칼럼을 할당해야 합니다.
- **정규 곡선 추가**를 선택하면 스텝은 μ 및 σ에 대한 표본평균과 표본 표준편차를 사용합니다.
- **커널 밀도 추정 추가**를 선택하면 스텝은 AMISE 방법을 사용하여 커널 밀도 추정을 계산합니다.
- 히스토그램과 관련하여 통계량을 표시할 위치를 선택하려면 **인셋 통계량 추가**를 선택합니다.

2 정규성 확인 머리글 아래에서 다음 옵션을 선택합니다.

- **히스토그램 및 적합도 검정**은 경험적 분포 함수를 기반으로 하는 일련의 적합도 검정을 포함하는 정규성 검정을 요청합니다. 이 테이블은 Shapiro-Wilk 검정(표본 크기가 2,000 이하인 경우), Kolmogorov-Smirnov 검정, Anderson-Darling 검정 및 Cramér-von Mises 검정에 대한 검정 통계량과 *p* 값을 제공합니다.

  선택한 통계의 인셋 상자를 그래프에 포함할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

- **정규 확률도**는 정렬된 변수 값을 정규 분포의 백분위수와 비교하는 확률 도표를 생성합니다. 데이터 분포가 정규 분포와 일치하는 경우 도표의 점은 선형 패턴을 형성합니다. 백분위수의 그래픽 추정에는 확률 도표가 선호됩니다.

  그림의 분포 기준선은 모수에 대한 최대우도 추정으로부터 생성됩니다.

- **정규 Q-Q 도표**는 Q-Q(분위수-분위수) 도표를 생성하고 정렬된 변수 값을 정규 분포의 분위수와 비교합니다. 데이터 분포가 정규 분포와 일치하는 경우 도표의 점은 선형 패턴을 형성합니다. 분포 파라미터의 그래픽 추정에는 확률 도표가 선호됩니다.

  그림의 분포 기준선은 모수에 대한 최대우도 추정으로부터 생성됩니다.

  선택한 통계의 인셋 상자를 그래프에 포함할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

3 적합 분포 머리글 아래에서 다음 적합 분포 중에서 선택합니다.

베타
- **히스토그램 및 적합도 검정**은 임계값 모수, 척도 모수 및 형상 모수를 사용하여 베타 분포를 적합시킵니다.
- **확률 도표**는 형상 모수에 대한 베타 확률 도표를 지정합니다.
- **Q-Q 도표**는 형상 모수에 대한 베타 Q-Q 도표를 지정합니다.

지수
- **히스토그램 및 적합도 검정**은 임계값 모수, 척도 모수 및 형상 모수를 사용하여 지수 분포를 적합시킵니다.
- **확률 도표**는 지수 확률 도표를 지정합니다.
- **Q-Q 도표**는 지수 Q-Q 도표를 지정합니다.

감마
- **히스토그램 및 적합도 검정**은 임계값 모수, 척도 모수 및 형상 모수를 사용하여 감마 분포를 적합시킵니다.
- **확률 도표**는 형상 모수에 대한 감마 확률 도표를 지정합니다.
- **Q-Q 도표**는 형상 모수에 대한 감마 Q-Q 도표를 지정합니다.

로그 정규
- **히스토그램 및 적합도 검정**은 임계값 모수, 척도 모수 및 형상 모수를 사용하여 로그 정규 분포를 적합시킵니다.
- **확률 도표**는 형상 모수에 대한 로그 정규 확률 도표를 지정합니다.
- **Q-Q 도표**는 형상 모수에 대한 로그 정규 Q-Q 도표를 지정합니다.

와이블
- **히스토그램 및 적합도 검정**은 임계값 모수, 척도 모수 및 형상 모수를 사용하여 와이블 분포를 적합시킵니다.
- **확률 도표**는 두 모수의 와이블 확률 도표를 지정합니다.
- **Q-Q 도표**는 두 모수의 와이블 Q-Q 도표를 지정합니다.

동등성 검정 통계 검정력

동등성 검정 통계 검정력 스텝 정보

동등성 검정 통계 검정력 스텝은 일표본 평균, 쌍체 평균, 이표본 평균 및 하나의 비율의 동등성 검정에 대한 검정력 분석 및 표본 크기 결정을 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

동등성 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

동등성 검정 통계 검정력 스텝을 실행하는 데 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 동등성 검정

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

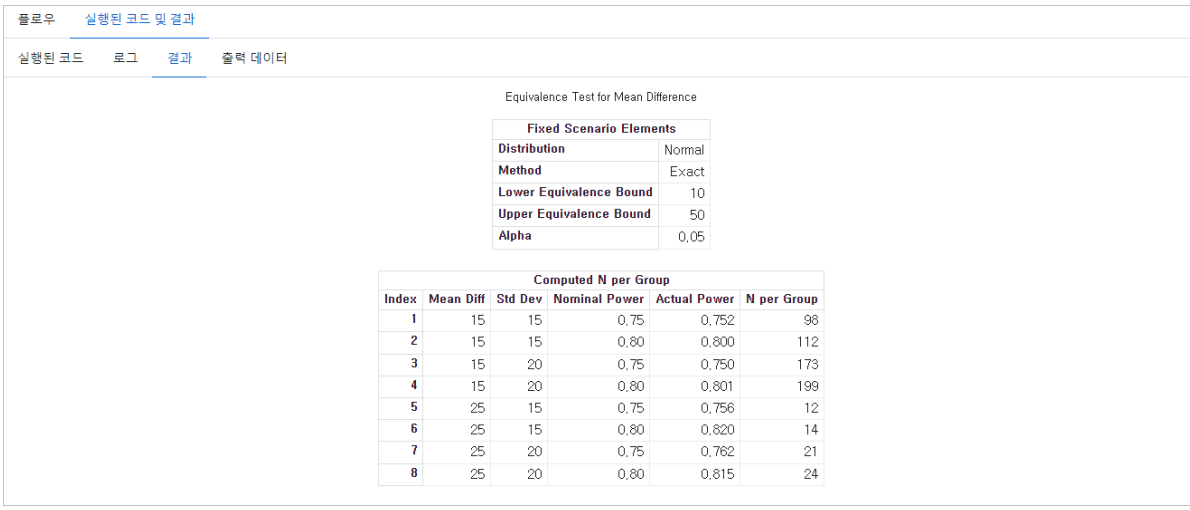
1. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **동등성 검정 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.
2. 동등성 검정 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 동등성 검정 통계 검정력 노드를 클릭합니다.
3. **검정 유형** 드롭다운 리스트에서 **이표본 평균**을 선택합니다.
4. **해** 머리글에서 **그룹당 표본 크기**를 선택합니다.
5. **분석 상세 정보** 머리글에서 **가법**을 선택합니다.
6. **알파 값** 상자에 **0.05**를 입력합니다.
7. **동등성 경계** 머리글에서 하한으로 **10**을 입력하고 상한으로 **50**을 입력합니다.
8. **평균** 머리글에서 **평균 간 차이**를 선택합니다.
9. **평균 값** 옵션에서 ➕를 클릭합니다. 이제 테이블에 두 개의 행이 있어야 합니다. 첫 번째 행에 **15**를 입력하고 두 번째 행에 **25**를 입력합니다.

10 **표준편차 값** 옵션에서 ➕를 클릭합니다. 이제 테이블에 두 개의 행이 있어야 합니다. 첫 번째 행에 **15**를 입력하고 두 번째 행에 **20**를 입력합니다.

11 **검정력 값** 옵션에서 ➕를 클릭합니다. 이제 테이블에 두 개의 행이 있어야 합니다. 첫 번째 행에 **0.75**를 입력하고 두 번째 행에 **0.8**를 입력합니다.

12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Equivalence Test for Mean Difference

Fixed Scenario Elements	
Distribution	Normal
Method	Exact
Lower Equivalence Bound	10
Upper Equivalence Bound	50
Alpha	0,05

Computed N per Group

Index	Mean Diff	Std Dev	Nominal Power	Actual Power	N per Group
1	15	15	0,75	0,752	98
2	15	15	0,80	0,800	112
3	15	20	0,75	0,750	173
4	15	20	0,80	0,801	199
5	25	15	0,75	0,756	12
6	25	15	0,80	0,820	14
7	25	20	0,75	0,762	21
8	25	20	0,80	0,815	24

동등성 검정 통계 검정력 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 분석에서 수행할 검정 유형을 지정합니다. 유효한 검정은 다음과 같습니다.

- **일표본 평균**
- **쌍체 평균**
- **이표본 평균**
- **하나의 비율**

2 **해** 옵션에서 검정력 또는 전체 표본 크기에 대한 해를 요청합니다. 이표본 평균 검정의 경우 **그룹당 표본 크기** 옵션도 사용할 수 있습니다.

주: 하나의 비율 검정의 경우 **분석 상세 정보** 머리글 아래의 **검정 선택** 드롭다운 리스트에서 정확 검정을 선택하면 **검정력** 옵션만 사용할 수 있습니다.

3 가법 또는 승법 모델을 선택합니다.

주: 이 옵션은 일표본 평균, 쌍체 평균 및 이표본 평균 검정에 사용할 수 있습니다. 하나의 비율 검정에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

4 하나의 비율 검정의 경우 분석에 사용할 검정을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **정확 이항 검정**
- **정확 Z 검정**
- **정확 연속성 조정 Z 검정**
- **근사 Z 검정**
- **근사 연속성 조정 Z 검정**

Z 검정의 경우 검정에 대한 분산 추정값을 선택해야 합니다. 이 추정값은 귀무 비율 또는 관측 표본 비율에 기반할 수 있습니다.

5 **알파 값** 옵션에서 분석의 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

6 동등성 검정에 대한 하한 및 상한 값을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

7 하나의 비율 검정의 경우 비율에 대한 값을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

8 평균에 대한 옵션을 지정합니다.

- **폼 선택** 체크 박스를 사용하여 평균 또는 그룹 평균 간의 차이를 확인할지를 지정합니다.

  주: 이 옵션은 쌍체 평균 검정 및 이표본 평균 검정에 사용할 수 있습니다.

- 평균에 대한 값을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

9 표준편차에 대한 옵션을 지정합니다.

- **폼 선택** 체크 박스를 사용하여 공통 표준편차를 사용할지 그룹 표준편차를 사용할지를 지정합니다.

  주: 이 옵션은 쌍체 평균 검정에만 사용할 수 있습니다.

- 표준편차에 값을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

10 쌍체 평균 검정의 경우 상관관계 옵션을 지정합니다.

- 상관관계를 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.
- 분석에 대한 검정력 값을 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 1보다 작아야 합니다.

  주: 이 옵션은 전체 표본 크기를 구할 때 사용할 수 있습니다.

11 표본 크기에 분수가 허용되는지 여부를 지정합니다.

검정력을 구하는 경우 표본 크기에 대한 값을 지정할 수도 있습니다.

2단계: 출력 도표 생성

출력 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지 여부를 지정합니다.

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

군집 내 공분산 추정

군집 내 공분산 추정 스텝 정보

군집 내 공분산 추정 스텝에서는 Art, Gnanadesikan 및 Kettenring 방법을 사용하여 군집 내의 공분산을 추정합니다. 이러한 접근법은 정준 변수 결과를 군집화할 때보다 더 구형의 군집 결과로 도출할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

군집 내 추정: 노드에 대한 연결 요구 사항

군집 내 공분산 추정 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 지정" (282페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하

입력 포트	출력 포트
	여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 군집 내 공분산 추정

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **군집 내 공분산 추정**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Iris 테이블을 추가합니다. 군집 내 공분산 추정 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 군집 내 공분산 추정 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 군집 내 공분산 추정 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **군집화에 사용할 변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.

- **SepalLength**
- **SepalWidth**
- **PetalLength**
- **PetalWidth**

5 **옵션** 탭의 **포함할 관측값 쌍** 드롭다운 리스트에서 **쌍 비율**을 선택합니다. **비율** 필드에 **0.2**를 입력합니다.

6 **출력** 탭에서 **정준 변수 데이터셋 생성**을 선택합니다.

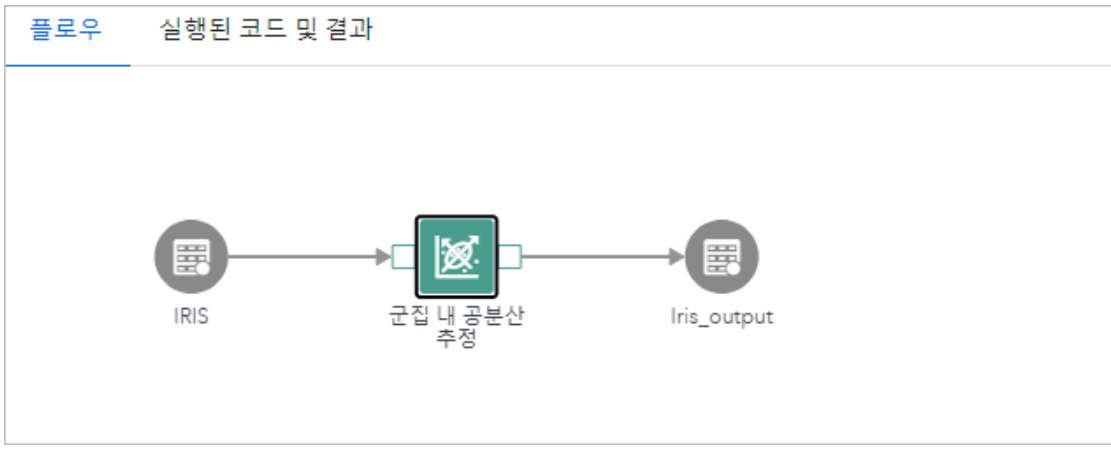
플로우에서 이 스텝을 실행할 때 출력 테이블을 추가하고 군집 내 공분산 추정 노드의 출력 포트에 테이블을 연결해야 합니다.

a 플로우에 출력 테이블을 추가하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Iris_output**을 입력합니다.

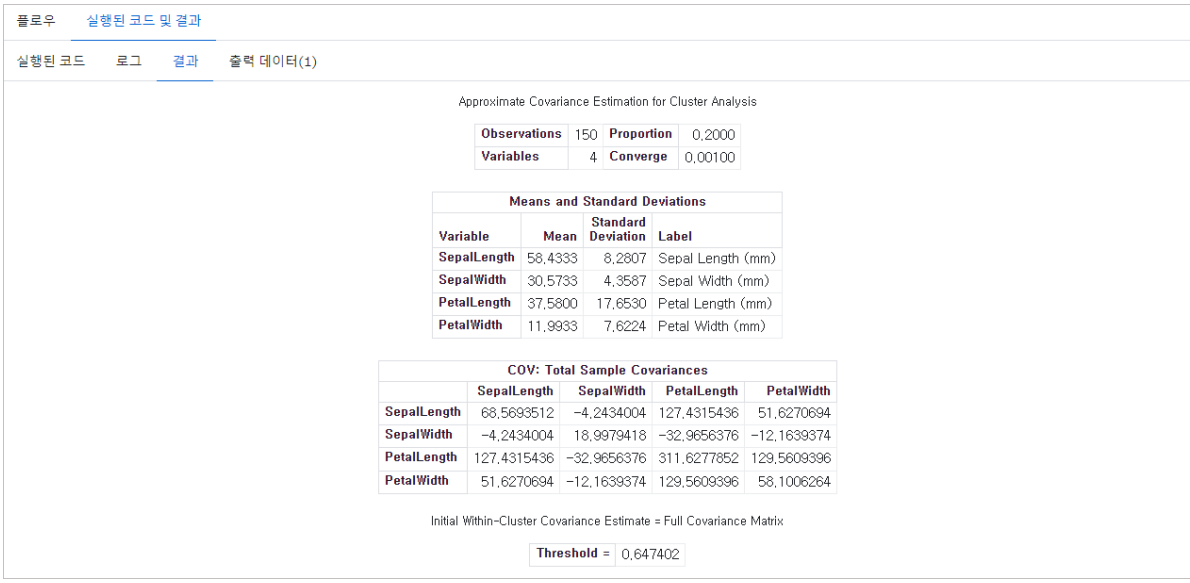
c 군집 내 공분산 추정 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **정준 변수 테이블**을 선택합니다.

d 출력 포트를 새로운 테이블에 연결합니다.



7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



군집 내 공분산 추정: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **군집화에 사용할 변수** 역할에 군집화에 사용할 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자

릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

4 (선택 사항) **가중값** 역할에 입력 테이블의 각 관측값에 대한 상대 가중값을 지정하는 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 가져옵니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 분석에 포함할 관측값 쌍을 지정합니다.

올바른 값은 다음과 같습니다.

- **쌍 비율** - 군집 내 공분산 행렬 추정에 포함할 쌍 비율을 지정합니다.
- **쌍 사이 거리의 경계값** - 군집 내 공분산 행렬 추정에 포함할 관측값 쌍에 대한 임계값을 지정합니다. 관측값 쌍 사이의 유클리드 거리가 모든 관측값 쌍에 대해 계산된 루트 평균 제곱 거리의 t배보다 작거나 같으면 해당 관측값 쌍이 포함됩니다.
- **쌍 개수** - 요청된 군집 내 공분산 행렬 추정에 포함될 쌍 개수를 지정합니다. 값은 0보다 크고 $(totfq * (totfq - 1))/2$보다 작거나 같아야 합니다. 여기서, *totfq*는 빈도 변수의 비결측값 빈도의 합입니다. 빈도 변수를 할당하지 않으면 *totfq*는 총 비결측 관측값의 개수와 같습니다.

2 모든 정준변수를 분석에 사용할지 또는 지정된 수의 변수만 사용할지를 지정합니다.

3 공분산 행렬의 초기 추정을 계산하는 방법을 지정합니다.

올바른 값은 다음과 같습니다.

- **분산의 대각 행렬**
- **항등행렬**
- **총표본 공분산 행렬(기본값)**

4 (선택 사항) 분석에서 수행할 최대 반복 횟수를 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 정준변수를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 통계량 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 군집 내 공분산 추정 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "군집 내 추정: 노드에 대한 연결 요구 사항" (279페이지)에서 참조하십시오.

요인 분석

요인 분석 스텝 정보

요인 분석 스텝에서는 사용 가능한 다양한 방법 및 회전으로 요인 분석을 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

요인 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

요인 분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 지정" (287페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 요인 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **요인 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Baseball 테이블을 추가합니다. 요인 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 요인 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 요인 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

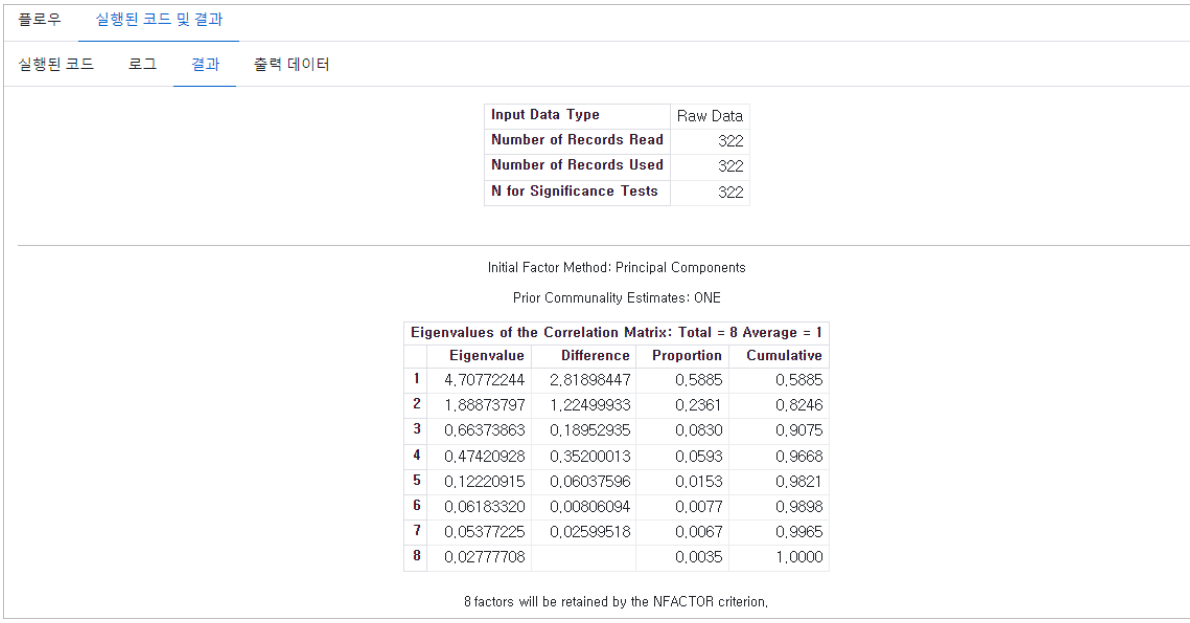
- **분석변수** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다:
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**
  - **CrAtBat**

5 **옵션** 탭에서 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

- **회전 방법** 드롭다운 리스트에서 **Varimax**를 선택합니다.
- 회전 유형으로 **직교 회전**을 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 열어 결과를 봅니다.


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Input Data Type	Raw Data
Number of Records Read	322
Number of Records Used	322
N for Significance Tests	322

Initial Factor Method: Principal Components

Prior Communality Estimates: ONE

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 8 Average = 1

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	4.70772244	2.81898447	0.5885	0.5885
2	1.88873797	1.22499933	0.2361	0.8246
3	0.66373863	0.18952935	0.0830	0.9075
4	0.47420928	0.35200013	0.0593	0.9668
5	0.12220915	0.06037596	0.0153	0.9821
6	0.06183320	0.00806094	0.0077	0.9898
7	0.05377225	0.02599518	0.0067	0.9965
8	0.02777708		0.0035	1.0000

8 factors will be retained by the NFACTOR criterion.

요인 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **분석변수** 역할에 분석할 날짜 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **부분상관화할 변수** 역할에 분석의 변수를 부분상관화하는 데 사용되는 변수를 할당합니다. 부분상관 또는 공분산 행렬을 기반으로 분석을 수행하려면 부분상관변수를 지정합니다.

4 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

5 (선택 사항) **가중값** 역할에 입력 테이블의 각 관측값에 대한 상대 가중값을 지정하는 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 가져옵니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) **공통 추출 방법만 표시**를 선택하여 공통 추출 방법(반복 주요인 분석, 최대 우도 및 주성분 분석)만 **요인 추출 방법** 드롭다운 리스트에 포함합니다.

2 (선택 사항) **요인 추출 방법** 드롭다운 리스트를 사용하여 요인 추출에 사용할 추출 방법을 선택합니다.

공통 추출 방법만 표시 체크 박스를 선택하지 않으면 드롭다운 리스트에서 공통 추출 방법 및 추가 방법을 사용할 수 있습니다.

- **알파 요인 분석**
- **Harris 성분 분석**
- **이미지 성분 분석**
- **비가중 최소제곱 요인 분석**

3 추출할 최대 요인 수를 지정합니다. 기본적으로 모든 분석변수가 포함됩니다.

사전 공통성에 대한 추정 방법 드롭다운 리스트에서 사전 공통성 추정값 계산 방법을 선택합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **제곱다중상관**
- **조정된 제곱다중상관**
- **1.0으로 설정**
- **최대 절대상관계수**
- **0에서 1 사이 임의 수로 설정**

4 **분석** 드롭다운 리스트에서 상관 행렬 또는 공분산 행렬을 인수분해할지를 지정합니다.

5 (선택 사항) 분석에 절편을 포함할지를 지정합니다. **평균에 대한 공분산 또는 상관계수 수정** 체크 박스를 선택하여 분석에 절편을 포함하고 평균에 대한 공분산 또는 상관관계를 수정합니다.

6 (선택 사항) 요인 이름을 지정하기 위한 접두어를 지정합니다. 기본적으로 이름은 Factor1, Factor2, ..., Factor *n*입니다. ABC를 접두어로 지정하면 인수 이름은 ABC1, ABC2, ABC3 등이 됩니다.

7 (선택 사항) Heywood 사례에 대해 1:1보다 큰 공통성을 설정합니다.

주: 이 옵션은 **알파 요인 분석** , **반복 주요인분석** , **최대 우도** 분석 또는 **비가중 최소제곱 요인 분석**을 요인 추출 방법으로 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

8 (선택 사항) 요인 추출을 위한 최대 반복 수를 지정합니다.

주: 이 옵션은 **알파 요인 분석** , **반복 주요인분석** , **최대 우도** 분석 또는 **비가중 최소제곱 요인 분석**을 요인 추출 방법으로 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

9 (선택 사항) 사용할 회전 방법을 지정합니다.

다음 회전 방법 중 하나를 선택하면 직교 또는 사각 회전도 지정할 수 있습니다.

- **Biquartimax**
- **Equamax**
- **Factor parsimax**
- **Parsimax**
- **Promax**
- **Quartimax**
- **Varimax**

10 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

- 기술통계량
- 상관관계
- 잔차상관
- 고유벡터
- 요인 스코어링 계수
- 표본 적합성의 Kaiser 측도

절대 로딩이 가장 큰 요인 로딩을 먼저 표시할지와 상관계수와 요인 로딩이 작은 것을 표시할지를 지정할 수도 있습니다.

11 결과에 표시할 도표를 선택합니다. 기본적으로 고윳값 대 성분(스크리) 도표 및 설명분산 도표가 표시됩니다.

출력에 다음과 같은 추가 도표를 포함할 수도 있습니다.

- 비회전 요인 도표.
- 회전 로딩 도표(회전 방법을 선택한 경우에만 사용 가능)
- 경로 다이어그램. 경로 다이어그램은 마지막 요인 모델을 위한 다이어그램입니다. 회전을 지정하지 않으면 마지막 요인 모델은 초기 요인 솔루션을 말합니다. 경로 다이어그램은 모델의 요인과 변수 간 링크, 요인 상관관계, 오차분산을 보여줍니다. 경로 다이어그램에 요인과 변수 사이의 0이 아닌 방향의 모든 연결이 표시되지는 않습니다. 요인 로딩 추정값이 0.3 이상인 방향 링크만 표시됩니다. 이 최솟값을 변경하려면 **경로를 표시할 기준 지정** 체크 박스를 선택합니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 요인 스코어 데이터가 포함된 출력 테이블을 생성하려면 **요인 스코어 데이터 셋 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

2 (선택 사항) 통계량이 포함된 출력 테이블을 생성하려면 **통계량 데이터셋 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 요인 스코어 데이터셋 및 통계량 데이터셋에 대한 출력 포트를 요인 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "요인 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (283페이지)에서 참조하십시오.

일반화선형모델

일반화선형모델 스텝 정보

일반화선형모델은 일반 선형모델을 확장한 것입니다. 일반화선형모델에서 모집단의 평균은 선형 예측변수의 비선형 연결함수에 따라 달라집니다. 반응 확률 분포는 지수족 분포의 멤버일 수 있습니다. 일반화선형모델의 예로는 정규 오차가 있는 고전적 선형 모델, 이진 데이터에 대한 로지스틱 및 프로빗 모델, 다항 데이터에 대한 로그-선형 모델이 있습니다. 다른 통계적 모델은 적절한 연결함수와 반응 확률 분포를 선택하여 일반화선형모델로 공식화할 수 있습니다.

일반화선형모델 스텝은 일반화선형모델에 대한 모델 적합 및 모델 빌드 기능을 제공합니다. 지수족에서 정규, 포아송, Tweedie 등과 같은 표준 분포에 대해 모델을 적합시킵니다. 이 태스크는 Ordinal 및 Nominal 반응에 대한 다항 모델도 적합시킵니다. 이 태스크는 전진, 후진 및 단계별 선택법을 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

일반화선형모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

일반화선형모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 테이블은 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
우 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 지정" (287페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Baseball 데이터셋 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **일반화선형모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Baseball 테이블을 추가합니다. 일반화선형모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

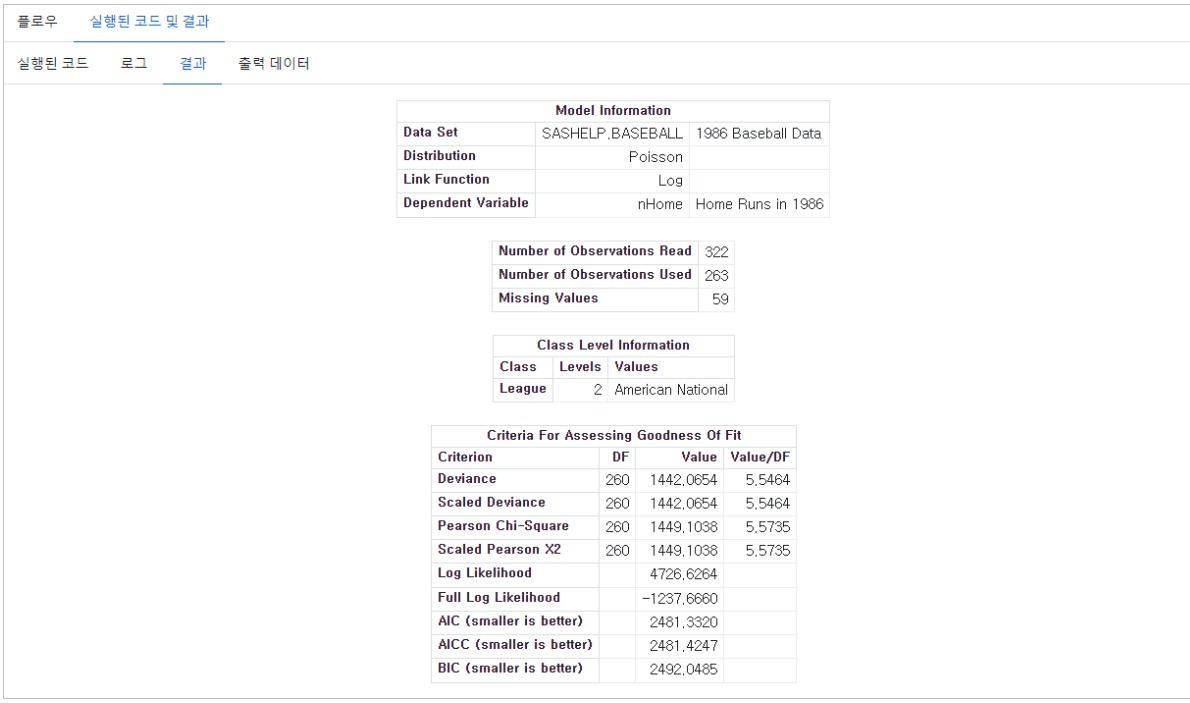
3 일반화선형모델에 대한 옵션을 설정하려면 일반화선형모델 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.
   - **분포** 드롭다운 리스트에서 **포아송**을 선택합니다.
   - **종속변수** 역할에 **nHome**을 할당합니다. **연결함수** 드롭다운 리스트에서 **로그**를 선택합니다.
   - **분류변수** 역할에 **League**를 할당합니다.
   - **연속변수** 역할에 **logSalary**를 할당합니다.

5 **모델** 탭에서 **사용자 정의 모델**을 선택합니다. **League** 및 **logSalary**를 모델 효과로 지정합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Model Information		
Data Set	SASHELP.BASEBALL	1986 Baseball Data
Distribution	Poisson	
Link Function	Log	
Dependent Variable	nHome	Home Runs in 1986

Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	263
Missing Values	59

Class Level Information		
Class	Levels	Values
League	2	American National

Criteria For Assessing Goodness Of Fit			
Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	260	1442.0654	5.5464
Scaled Deviance	260	1442.0654	5.5464
Pearson Chi-Square	260	1449.1038	5.5735
Scaled Pearson X2	260	1449.1038	5.5735
Log Likelihood		4726.6264	
Full Log Likelihood		-1237.6660	
AIC (smaller is better)		2481.3320	
AICC (smaller is better)		2481.4247	
BIC (smaller is better)		2492.0485	

일반화 모델: 데이터 분할

주: CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행할 때 데이터를 분할할 수 있습니다.

데이터가 충분하면 데이터를 검증용 데이터와 테스트용 데이터의 두 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

일반화선형모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 분할할지 여부를 지정합니다. 자세한 내용은 “일반화 모델: 데이터 분할” (290페이지)에서 참조하십시오.

주: SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

4 **분포** 드롭다운 리스트에서 모델에 대한 분포를 선택합니다. 다음 분포 중에서 선택할 수 있습니다.

- **이항**
- **감마**
- **역가우시안**
- **다항**
- **음이항**
- **정규**
- **포아송**
- **Tweedie** . Tweedie 분포를 선택하면 Tweedie 제곱 모수를 지정할 수 있습니다. 이 값은 1.1보다 크거나 3.0보다 작거나 같아야 합니다.
- **0-과잉 음이항**
- **0-과잉 포아송**

5 (선택 사항) 이항 분포에 대해 다음 옵션을 설정합니다.

- **반응 데이터를 이벤트 및 시행 횟수로 구성함**을 선택하여 변수 쌍이 이벤트 및 시행 횟수에 대한 반응 데이터로 구성되도록 지정합니다.
- 이벤트 수를 포함하는 칼럼을 지정합니다.

- 시행 횟수를 포함하는 칼럼을 지정합니다.
- **반응** 역할에 반응 값을 포함하는 변수를 할당합니다. **관심 이벤트** 옵션을 사용하여 모델링할 이벤트를 나타내는 반응변수의 값을 선택합니다.

주: **반응** 역할 및 **관심 이벤트** 옵션은 반응 데이터를 이벤트 및 시행 횟수로 구성함 체크 박스를 선택하지 않은 경우에만 사용할 수 있습니다.

6 모든 분포 유형에 대해 다음 옵션을 지정합니다.

- **반응** 역할에 반응 데이터를 포함하는 변수를 할당합니다. 대부분의 분포 유형에서 단일 숫자 변수를 지정합니다.
- 모델의 연결함수를 지정합니다. 선택된 분포에 따라 사용할 수 있는 함수가 다릅니다.

7 (선택 사항) **분류변수** 역할에 분석에서 데이터를 그룹화(분류)하는 데 사용할 변수를 할당합니다. 분류변수는 문자 또는 숫자가 될 수 있습니다. 분류변수는 값이 아닌 레벨을 통해 통계적 분석 또는 모델에 입력되는 변수입니다. 변수 값과 레벨을 연결하는 프로세스를 *레벨화*라고 합니다.

8 (선택 사항) **코딩** 드롭다운 리스트에서 분류변수에 대한 모수화 방법을 지정합니다. 디자인 행렬 칼럼은 선택한 코딩 스키마에 따라 분류변수에서 생성됩니다.

다음 코딩 스키마 중에서 선택할 수 있습니다.

- **효과 코딩**은 효과 코딩을 지정합니다.
- **GLM 코딩**은 완전 순위가 아닌 참조 셀 코딩을 지정합니다. 이 코딩 스키마가 기본값입니다.
- **참조 코딩**은 참조 셀 코딩을 지정합니다.

9 (선택 사항) 결측값에 대한 정보를 검토합니다.

다음 조건 중 하나가 충족되면 관측값이 분석에서 제외됩니다.

- 모델의 변수에 결측값이 포함된 경우
- 분류변수에 결측값이 포함된 경우(모델에서 분류변수가 사용되는지 여부와 관계 없음)

10 (선택 사항) **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

11 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

12 (선택 사항) **가중값** 역할에 데이터의 가중 분석을 수행하기 위한 가중값으로 사용할 숫자 칼럼을 할당합니다.

13 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 a 가져올 칼럼을 할당합니다.

2단계: 모델 빌드

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주 효과 모델을 표시하거나, 주 효과 및 모든 다원 교호작용을 표시하거나, 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 분류변수와 연속변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다.

3 **오프셋 변수** 역할에 선형 예측변수에 대한 오프셋으로 사용할 변수를 할당합니다. 오프셋은 계수가 1로 알려진 효과의 역할을 합니다. 오프셋 변수에 대해 결측값이 있는 관측값은 분석에서 제외됩니다.

3단계: 모델 선택 설정

선택 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

주: 이러한 옵션은 CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우에만 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (291페이지)에서 참조하십시오.

1 모델에 사용할 선택 방법을 선택합니다. 이 스텝에서는 선택 방법으로 정의된 규칙에 따라 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거할지 여부를 검사하여 모델 선택을 수행합니다.

선택 방법에 대한 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **없음**은 전체 모델을 적합시킵니다.
- **전진선택**은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 추가합니다.
- **후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 삭제합니다.
- **빠른 후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 모델을 다시 적합시키지 않고 효과를 삭제합니다.

주: 이 선택 방법은 이진, 지수, 포아송 또는 이항 분포를 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **단계별 선택**은 전진선택 모델과 유사합니다. 하지만 이미 모델에 있는 효과는 모델에 남아 있지 않을 수 있습니다. 효과는 지정된 기준에 따라 모델에 추가되고 지정된 기준에 따라 모델에서 제거됩니다.
- **LASSO**는 절대 회귀계수의 합이 제한되는 최소제곱(OLS) 버전에 따라 모수를 추가하고 삭제하는 Lasso 방법을 지정합니다. 모델에 분류변수가 포함되어 있으면 이러한 변수가 분할됩니다.

2 모든 모델에 포함할 효과를 선택합니다.

주: 이 옵션의 사용 가능 여부는 선택 방법에 따라 다릅니다.

3 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

주: 이 옵션의 사용 가능 여부는 선택 방법에 따라 다릅니다.

4 최적 적합 모델을 식별하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

5 **선택 프로세스 상세 정보** 옵션을 사용하여 결과에 포함할 선택 프로세스에 대한 정보의 양을 지정합니다. 요약, 선택 프로세스의 각 단계에 대한 상세 정보 또는 선택 프로세스에 대한 모든 정보를 표시할 수 있습니다.

6 단일 자유도를 사용하여 분류 효과를 전체적으로 또는 개별적으로 추가하거나 제거할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 Nominal 입력값을 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 LASSO 선택 방법에 사용할 수 없습니다.

7 효과의 계층을 유지할지를 지정합니다. 항을 모델에 포함하려면 항에 포함된 모든 모델 효과가 모델에 있어야 합니다.

주: 이 옵션은 LASSO 선택 방법에 사용할 수 없습니다.

4단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 척도 모수로 모수 공분산 행렬 및 우도함수를 조정하려면 **과산포 조정**을 선택합니다. 산포 모수에 대해 Pearson 추정값이나 이탈도 추정값을 선택할 수 있습니다. Pearson 및 이탈도 카이제곱 적합도 검정을 계산하기 위한 부분모집단을 정의하려면 역할에 하나 이상의 변수를 할당합니다.

주: 이 옵션은 이항 및 다항 분포에만 사용할 수 있습니다.

2 (선택 사항) 산포 모수가 있는 분포에 대해 고정 산포 모수를 지정하려면 **산포 모수 추정값**을 사용합니다. 기본적으로 이 모수는 추정됩니다.

주: 이 옵션은 이항 및 다항 분포에는 사용할 수 없지만 다른 분포 유형에는 사용할 수 있습니다.

3 선택한 최적화 기법에 대해 수행할 최대 반복 횟수를 지정합니다.

4 출력에 포함할 통계량을 선택합니다. 통계량 리스트는 선택한 분포에 따라 달라집니다.

포함할 수 있는 추가 통계량은 다음과 같습니다.

- 유형 1(순차) 분석
- 유형 3 분석
- 유형 3 대비에 대한 왈드 통계량
- 프로파일 우도 신뢰구간 왈드 신뢰구간과 같은 신뢰구간
- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 영향 진단 및 신뢰구간, 잔차 등과 같은 관측 통계량
- 분류 효과에 대한 다중 비교
- 로짓 연결함수가 있는 이항 분포 또는 로그 연결함수가 있는 포아송 분포에만 사용할 수 있는 정확 검정

5 (선택 사항) 출력에 표시할 도표를 선택합니다. 여러 도표를 표시하도록 선택한 경우 이러한 도표를 개별적으로 표시하거나 패널로 표시할 수 있습니다.

사용 가능한 도표 리스트는 모델 유형에 따라 다릅니다. 다음은 결과에 포함할 수 있는 몇 가지 도표입니다.

- 예측 도표
- Cook의 D 대 관측값 DFBETA 대 관측값 번호와 같은 영향도 도표
- 잔차, 이탈도 잔차, 표준화된 이탈도 잔차, Pearson 잔차, 표준화된 Pearson 잔차, 표준화된 Pearson 잔차 및 우도 잔차의 도표

이러한 옵션은 SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

1 신뢰구간 구성에 사용할 신뢰수준을 지정합니다.

2 최적화 방법을 지정합니다.

3 선택한 최적화 방법에 대해 수행할 최대 반복 횟수를 지정합니다.

4 결과에 다음 통계량을 포함할지 지정합니다.

- 모수 추정값의 신뢰구간
- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

5단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) **관측 통계량 저장**을 선택하여 요인 스코어 데이터가 포함된 출력 테이블에 포함할 값을 지정합니다. 출력 데이터셋에 선형예측변수의 예측값, 잔차, 영향 통계량 및 표준오차를 포함할 수 있습니다.

CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 **데이터** 탭에서 다음 조건이 충족되는 경우 출력에 분할 식별자 변수를 포함할 수 있습니다.

- 입력 데이터 소스는 검증용 또는 테스트용 데이터를 사용하도록 분할됩니다.
- 분할은 표본추출을 통해 생성됩니다. (**분할 식별** 드롭다운 리스트에서 **표본 비율 지정**을 선택했습니다.)

주: CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

2 (선택 사항) **스코어링 코드 저장**을 선택하여 스코어링 코드를 별도의 파일에 저장합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 관측 통계량 테이블에 대한 출력 포트를 일반화선형모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "일반화선형모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (288페이지)에서 참조하십시오.

계층적 군집화

계층적 군집화 스텝 정보

계층적 군집화 스텝에서는 계층적 군집 분석을 수행할 수 있습니다. 계층적 군집화 스텝은 좌표 데이터 또는 거리 데이터와 함께 사용할 수 있습니다. 유사성 및 거리 계산 스텝을 사용하여 거리 데이터를 생성할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

계층적 군집화: 노드에 대한 연결 요구 사항

계층적 군집화 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 데이터 생성" (301페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 계층적 군집화

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data Protein;
  length Country $ 14;
  input RedMeat WhiteMeat Eggs Milk Fish Cereal Starch Nuts FruitVeg Country &$;
datalines;
10.1 1.4 0.5 8.9 0.2 42.3 0.6 5.5 1.7 Albania
8.9 14.0 4.3 19.9 2.1 28.0 3.6 1.3 4.3 Austria
13.5 9.3 4.1 17.5 4.5 26.6 5.7 2.1 4.0 Belgium
7.8 6.0 1.6 8.3 1.2 56.7 1.1 3.7 4.2 Bulgaria
9.7 11.4 2.8 12.5 2.0 34.3 5.0 1.1 4.0 Czechoslovakia
10.6 10.8 3.7 25.0 9.9 21.9 4.8 0.7 2.4 Denmark
8.4 11.6 3.7 11.1 5.4 24.6 6.5 0.8 3.6 E Germany
9.5 4.9 2.7 33.7 5.8 26.3 5.1 1.0 1.4 Finland
18.0 9.9 3.3 19.5 5.7 28.1 4.8 2.4 6.5 France
10.2 3.0 2.8 17.6 5.9 41.7 2.2 7.8 6.5 Greece
5.3 12.4 2.9 9.7 0.3 40.1 4.0 5.4 4.2 Hungary
13.9 10.0 4.7 25.8 2.2 24.0 6.2 1.6 2.9 Ireland
9.0 5.1 2.9 13.7 3.4 36.8 2.1 4.3 6.7 Italy
9.5 13.6 3.6 23.4 2.5 22.4 4.2 1.8 3.7 Netherlands
9.4 4.7 2.7 23.3 9.7 23.0 4.6 1.6 2.7 Norway
6.9 10.2 2.7 19.3 3.0 36.1 5.9 2.0 6.6 Poland
6.2 3.7 1.1 4.9 14.2 27.0 5.9 4.7 7.9 Portugal
6.2 6.3 1.5 11.1 1.0 49.6 3.1 5.3 2.8 Romania
7.1 3.4 3.1 8.6 7.0 29.2 5.7 5.9 7.2 Spain
```

```
 9.9 7.8 3.5 4.7 7.5 19.5 3.7 1.4 2.0 Sweden
13.1 10.1 3.1 23.8 2.3 25.6 2.8 2.4 4.9 Switzerland
17.4 5.7 4.7 20.6 4.3 24.3 4.7 3.4 3.3 UK
9.3 4.6 2.1 16.6 3.0 43.6 6.4 3.4 2.9 USSR
11.4 12.5 4.1 18.8 3.4 18.6 5.2 1.5 3.8 W Germany
4.4 5.0 1.2 9.5 0.6 55.9 3.0 5.7 3.2 Yugoslavia
;
```

실행을 클릭하여 Work.Protein 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **계층적 군집화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Protein 테이블을 추가합니다. 계층적 군집화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 계층적 군집화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 계층적 군집화 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **간격** 옵션을 선택합니다.

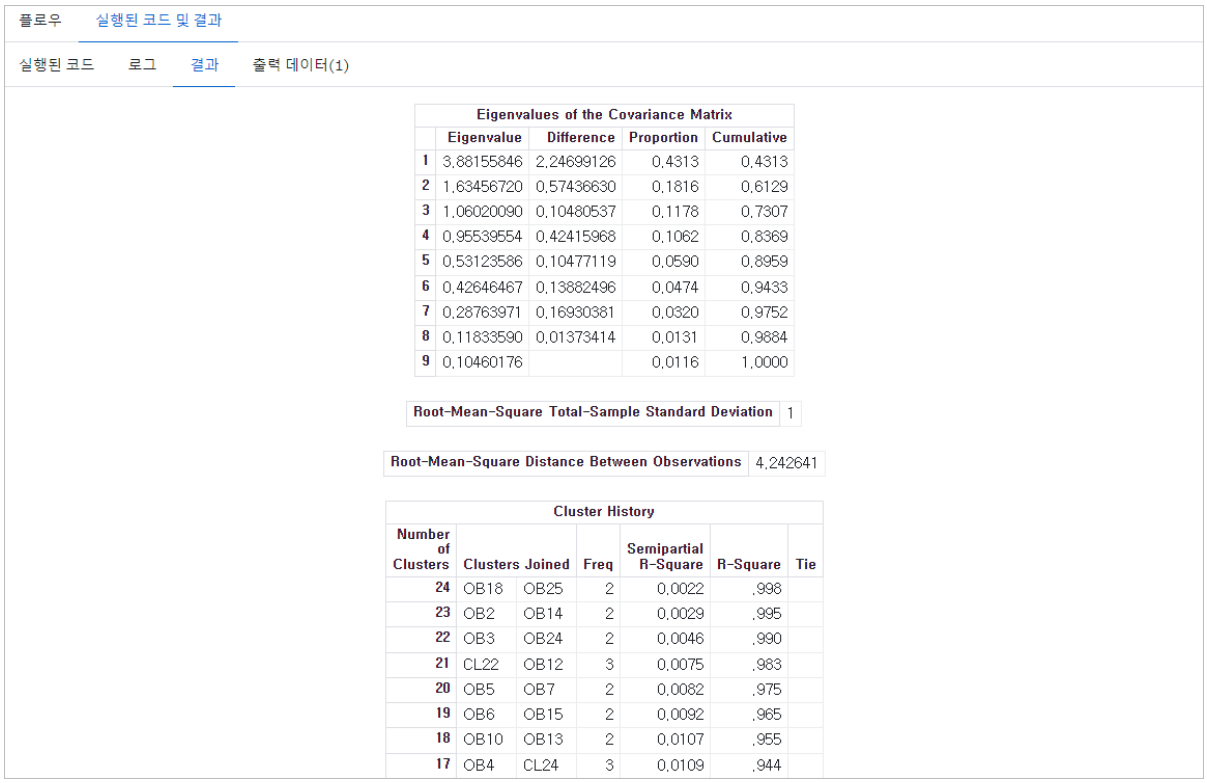
6 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **Interval 변수** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
  - **RedMeat**
  - **WhiteMeat**
  - **Eggs**
  - **Milk**
  - **Fish**
  - **Cereal**
  - **Starch**
  - **Nuts**
  - **FruitVeg**
- **군집에서 관측값 식별** 역할에 **Country**를 할당합니다.

7 **옵션** 탭에서 **표준편차**를 표준화 방법으로 선택합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Eigenvalues of the Covariance Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	3,88155846	2,24699126	0,4313	0,4313
2	1,63456720	0,57436630	0,1816	0,6129
3	1,06020090	0,10480537	0,1178	0,7307
4	0,95539554	0,42415968	0,1062	0,8369
5	0,53123586	0,10477119	0,0590	0,8959
6	0,42646467	0,13882496	0,0474	0,9433
7	0,28763971	0,16930381	0,0320	0,9752
8	0,11833590	0,01373414	0,0131	0,9884
9	0,10460176		0,0116	1,0000

Root-Mean-Square Total-Sample Standard Deviation	1

Root-Mean-Square Distance Between Observations	4,242641

Cluster History

Number of Clusters	Clusters Joined		Freq	Semipartial R-Square	R-Square	Tie
24	OB18	OB25	2	0,0022	,998	
23	OB2	OB14	2	0,0029	,995	
22	OB3	OB24	2	0,0046	,990	
21	CL22	OB12	3	0,0075	,983	
20	OB5	OB7	2	0,0082	,975	
19	OB6	OB15	2	0,0092	,965	
18	OB10	OB13	2	0,0107	,955	
17	OB4	CL24	3	0,0109	,944	

계층적 군집화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 군집화에서 사용하기 위해 변수의 측도 레벨을 선택합니다. 그런 다음 각 레벨에 대한 변수를 선택합니다,

- **Ratio**
- **Interval**
- **Ordinal**
- **Nominal**
  - **대칭 Nominal(가장 일반적)**
  - **비대칭 Nominal(일반적이지 않음)** - 모든 비대칭 Nominal 변수는 같은 유형이어야 합니다.

3 **군집화에 사용할 변수** 역할에 분석에 사용할 변수를 할당합니다.

주: 이 옵션은 거리 데이터를 사용하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

4 (선택 사항) **군집에서 관측값 식별** 역할에 군집 식별을 위한 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

주: 이 옵션은 거리 데이터를 사용하는 경우에는 사용할 수 없습니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 태스크는 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

주: 이 옵션은 거리 데이터를 사용하는 경우에는 사용할 수 없습니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 분석을 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 다음 옵션을 지정합니다.

1 사용할 방법을 선택합니다. 사용 가능한 방법은 **데이터** 탭에서 선택한 측도 레벨에 따라 달라집니다.

- 표준화
  - **모든 표준화 숨김** - 모든 표준화를 숨길지 여부를 지정합니다. 단일 측도 레벨이 사용되는 경우 표준화는 선택 사항입니다. **모든 표준화 숨김** 체크 박스를 선택하지 않는 한 둘 이상의 측도 레벨이 사용되면 표준화가 필요합니다.
  - 각 변수 유형의 표준화 방법을 지정합니다.
    - Ratio 변수의 경우 기본 표준화 방법은 최대 절댓값입니다.
    - Interval 변수의 경우 기본 표준화 방법은 Gower 및 Legendre를 제외한 모든 측도에 대해 표준편차입니다. **Gower 및 Legendre**를 비유사성 또는 유사성 측도로 선택하면 기본 방법은 범위입니다.
    - Ordinal 변수의 경우 기본 표준화 방법은 Gower 및 Legendre를 제외한 모든 측도에 대해 표준편차입니다. **Gower 및 Legendre**를 비유사성 또는 유사성 측도로 선택하면 기본 방법은 범위입니다.
- **비유사성 측도**는 비유사성 측도를 지정합니다. 사용 가능한 측도는 선택한 측도 레벨의 유형과 측도 레벨의 여러 조합에 따라 달라집니다.
- 군집화
  - **군집화 방법**은 분석에 대한 군집화 방법을 지정합니다.
  - **이상점 생략**은 추정 확률밀도가 낮은 포인트를 분석에서 생략합니다. 기본적으로 최소 확률밀도는 **0.1**입니다.

- **커널 추정 방법**은 커널을 추정하는 방법을 지정합니다.

  올바른 값은 다음과 같습니다.

  - **K번째 근접 이웃 추정**은 K 최근접 이웃 밀도 추정에 사용할 이웃 수를 지정합니다. 이웃 수는 2개 이상이어야 하지만 관측값 수보다 작아야 합니다.
  - **균등 커널 추정**은 균등 커널 밀도 추정을 위한 지원 구의 반경을 지정합니다.

  주: 이 옵션은 **이상점 생략** 체크 박스를 선택하거나 **2단계 밀도 연결**을 군집화 방법으로 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

2 결과에 표시할 통계량을 선택합니다. 사용 가능한 통계량은 선택한 군집화 방법과 입력 테이블 유형에 따라 달라집니다.

3 결과에 표시할 도표를 선택합니다. 사용 가능한 도표는 선택한 군집화 방법과 입력 테이블 유형에 따라 달라집니다.

3단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 트리 구조에 대한 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 정보를 사용하여 트리 다이어그램을 그릴 수 있습니다.

K 평균 군집화

K 평균 군집화 스텝 정보

K 평균 군집화 스텝에서는 *k* 평균 알고리즘을 사용하여 간격 또는 Ratio 데이터를 군집화할 수 있습니다. 이 스텝은 군집 분석을 위한 좋은 시작점입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

K 평균 군집화: 노드에 대한 연결 요구 사항

K 평균 군집화 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터 소스가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다 SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (306페이지)에서 참조하십시오. **주:** SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 출력 데이터가 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: K 평균 군집화

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **K 평균 군집화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Iris 테이블을 추가합니다. K 평균 군집화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 K 평균 군집화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 K 평균 군집화 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **군집화에 사용할 변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.

   - **SepalLength**
   - **SepalWidth**
   - **PetalLength**
   - **PetalWidth**

5 **옵션** 탭에서 **최대 반복 횟수** 체크 박스를 선택하고 **반복** 필드에 **3**을 입력합니다.

6 **출력** 탭에서 **군집 할당 데이터 생성**을 선택합니다.

7 군집 할당 데이터셋에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

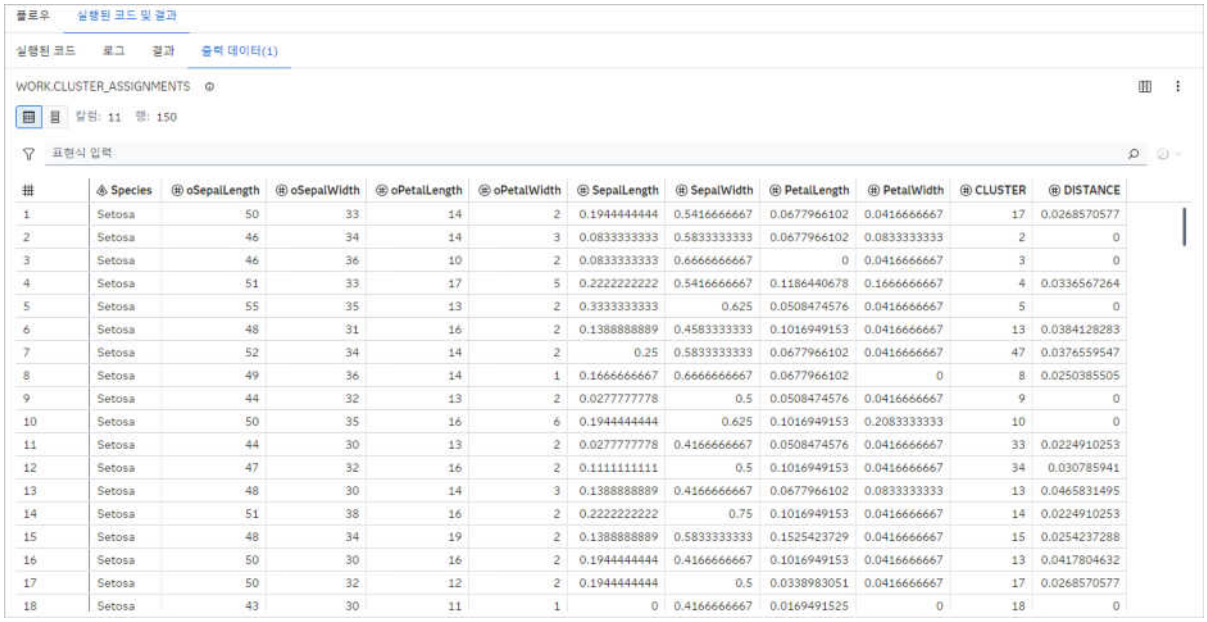
   b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Cluster_Assignments**를 입력합니다.

c K 평균 군집화 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **군집 할당 테이블**을 선택합니다.

d 신규 출력 포트를 클러스터 할당 테이블에 연결합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 및 출력 데이터를 봅니다.



#	Species	oSepalLength	oSepalWidth	oPetalLength	oPetalWidth	SepalLength	SepalWidth	PetalLength	PetalWidth	CLUSTER	DISTANCE
1	Setosa	50	33	14	2	0.1944444444	0.5416666667	0.0677966102	0.0416666667	17	0.0268570577
2	Setosa	46	34	14	3	0.0833333333	0.5833333333	0.0677966102	0.0833333333	2	0
3	Setosa	46	36	10	2	0.0833333333	0.6666666667	0	0.0416666667	3	0
4	Setosa	51	33	17	5	0.2222222222	0.5416666667	0.1186440678	0.1666666667	4	0.0336567264
5	Setosa	55	35	13	2	0.3333333333	0.625	0.0508474576	0.0416666667	5	0
6	Setosa	48	31	16	2	0.1388888889	0.4583333333	0.1016949153	0.0416666667	13	0.0384128283
7	Setosa	52	34	14	2	0.25	0.5833333333	0.0677966102	0.0416666667	47	0.0376559547
8	Setosa	49	36	14	1	0.1666666667	0.6666666667	0.0677966102	0	8	0.0250385505
9	Setosa	44	32	13	2	0.0277777778	0.5	0.0508474576	0.0416666667	9	0
10	Setosa	50	35	16	6	0.1944444444	0.625	0.1016949153	0.2083333333	10	0
11	Setosa	44	30	13	2	0.0277777778	0.4166666667	0.0508474576	0.0416666667	33	0.0224910253
12	Setosa	47	32	16	2	0.1111111111	0.5	0.1016949153	0.0416666667	34	0.030785941
13	Setosa	48	30	14	3	0.1388888889	0.4166666667	0.0677966102	0.0833333333	13	0.0465831495
14	Setosa	51	38	16	2	0.2222222222	0.75	0.1016949153	0.0416666667	14	0.0224910253
15	Setosa	48	34	19	2	0.1388888889	0.5833333333	0.1525423729	0.0416666667	15	0.0254237288
16	Setosa	50	30	16	2	0.1944444444	0.4166666667	0.1016949153	0.0416666667	13	0.0417804632
17	Setosa	50	32	12	2	0.1944444444	0.5	0.0338983051	0.0416666667	17	0.0268570577
18	Setosa	43	30	11	1	0	0.4166666667	0.0169491525	0	18	0

K 평균 군집화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 역할에 변수를 할당합니다. 사용 가능한 역할은 SAS Compute Server 또는 SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는지 여부에 따라 달라집니다.

   - SAS Compute Server를 사용하는 경우 **군집화에 사용할 변수** 옵션을 사용하여 군집화에 사용할 숫자 변수를 할당합니다.
   - SAS CAS Server를 사용하여 입력 군집화 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.
     - **Interval 입력값**. 이 옵션을 선택하면 하나 이상의 숫자 변수를 Interval 입력값으로 할당해야 합니다.
     - **Nominal 입력값**. 이 옵션을 선택하면 하나 이상의 변수를 Nominal 입력값으로 할당해야 합니다.
     - **Interval 및 Nominal 입력값**. 이 옵션을 선택하면 하나 이상의 변수를 Interval 입력값으로 할당하고 하나의 변수를 Nominal 입력값으로 할당해야 합니다.

4 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 태스크는 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 분석을 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다.

주: 이 역할은 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하고 있을 때만 사용할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

1 **표준화 방법** 드롭다운 리스트에서 비율 및 구간 변수에 대한 표준화 방법을 선택합니다. 기본 방법은 **범위**이며, 태스크에서 최솟값을 빼고 범위로 나눈 값입니다.

2 (선택 사항) 계산할 스텝에 대한 최대 군집 수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

3 (선택 사항) 새로운 시드를 선택하기 위한 최소 거리 기준을 지정합니다. 이전 시드까지의 최소 거리가 지정된 값을 초과하지 않는 한 관측값이 새로운 시드로 간주되지 않습니다. 기본값은 **0**입니다.

4 (선택 사항) 초기화 중에 군집 시드가 변동되게 하려면 **각 관측값에 대한 군집 중심 업데이트**를 선택합니다. 초기 시드 선택 후 각 관측값은 가장 가까운 시드를 가진 군집에 할당됩니다. 관측값이 처리된 후 할당된 군집의 시드가 현재 군집에 할당된 관측값의 평균으로 다시 계산됩니다. 따라서 과정이 진행되는 동안 군집 시드가 고정된 상태로 유지되지 않고 변동됩니다.

5 (선택 사항) **데이터셋에서 군집 중심 읽기**를 선택하여 초기 군집 시드를 선택할 입력 테이블을 지정합니다. 이 테이블은 분석의 입력 테이블과 동일한 변수를 포함해야 합니다. 이전에 K 평균 군집화 스텝을 실행하고 **출력** 탭에서 **군집 중심 데이터 생성** 체크 박스를 선택하여 이 출력 테이블을 생성했을 수 있습니다.

   플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 다음 단계를 완료해야 합니다.

   a 플로우에 군집 중심 데이터셋을 추가합니다.

   b K 평균 군집화 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 군집 중심 데이터에 대한 입력 포트가 K 평균 군집화 노드에 추가됩니다.

   c 군집 중심 데이터에 대한 노드를 K 평균 군집화 스텝의 군집 중심 입력 포트에 연결합니다.

6 (선택 사항) 군집 시드를 재계산하는 최대 반복 횟수를 지정합니다.

7 결과에 통계량을 포함할지 지정합니다.

SAS CAS Server에서 스텝을 실행하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

1 데이터 준비 방법을 지정합니다.

   - Interval 입력값을 군집화하는 경우 Interval 결측값을 평균으로 대체할지 여부를 지정합니다. 또한 사용할 표준화 방법을 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.
     - **표준화 없음**.
     - **범위** – 최솟값을 빼고 범위로 나눕니다.
     - **표준편차** – 평균을 빼고 표준편차로 나눕니다.
   - Nominal 입력값을 군집화하는 경우 결측값을 최빈값으로 대체할지 여부를 지정합니다.

2 Interval 및 Nominal 입력값에 대한 거리 측도와 군집 수를 선택합니다.

   - Interval 입력값을 사용하는 경우:
     - Interval 거리 측도를 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다. **유클리드 거리** 및 **City block(Manhattan) 거리**
     - 군집 수를 지정하거나 스텝에서 군집 수를 추정하도록 합니다. 기본적으로 지정된 군집의 수는 6입니다. 군집 수를 추정하려면 최솟값과 최댓값을 지정한 다음 관련 기준을 선택하십시오.
   - Nominal 입력값을 사용하는 경우:
     - Nominal 거리 측도를 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다. **단순 매칭 거리** , **빈도 기반 비유사성** 및 **군집 빈도 기반 비유사성**.
     - 군집 수를 지정합니다. 기본값은 **6**입니다.

3 (선택 사항) 난수 생성을 위한 초기 시드를 지정합니다. 이 값은 0보다 큰 정수여야 합니다.

4 (선택 사항) 수행할 최대 반복 횟수를 지정합니다. 최대 반복 횟수는 기본적으로 **10**입니다.

5 (선택 사항) 군집 수에 의한 차이 통계량 도표를 생성합니다.

주: 이 옵션은 Interval 입력값을 사용하는 경우에만 사용할 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 데이터 테이블을 지정합니다.

SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블은 SAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 군집 할당 데이터
- 군집 통계량
- 군집 중심 데이터

기본적으로 이러한 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다. 출력을 영구 테이블에 저장하려면 플로우에 테이블을 추가하고 K 평균 군집화 노드의 출력 포트에 연결해야 합니다.

SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 군집 스코어
- 군집 통계량

스코어링 코드를 저장할 수도 있습니다. 경로는 sascontent:/path/to/fileorfolder 또는 sasserver:/path/to/fileorfolder와 같은 URL 형식이어야 합니다

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 K 평균 군집화에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 “K 평균 군집화: 노드에 대한 연결 요구 사항” (301페이지)에서 참조하십시오.

선형회귀

선형회귀 스텝 정보

수 선형회귀 스텝을 사용하여 여러 종속변수 및 독립변수에 대해 선형회귀 분석을 수행할 있습니다.

예를 들어, 자녀의 키를 알고 있다면 회귀 분석을 사용하여 자녀의 키를 얼마나 잘 예측할 수 있는지를 확인할 수 있습니다. SAS 데이터셋에 자녀 19명의 키 및 체중 측도가 포함되어 있다고 가정합니다. 체중을 종속변수로 사용하고 키를 독립변수로 사용하여 이 데이터에 대해 선형회귀 분석을 수행할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

선형회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항

선형회귀 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

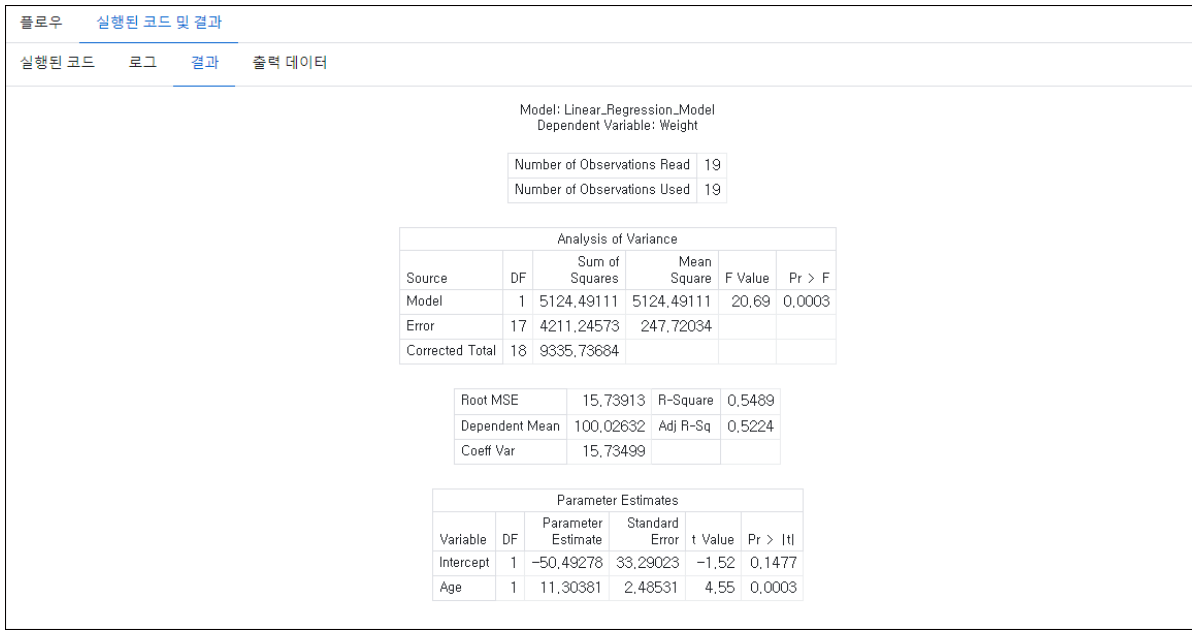
입력 포트	출력 포트
이 스텝을 실행하려면 입력 데이터 테이블이 필요합니다. **예측** 탭의 옵션을 사용하여 다른 입력 테이블을 추가할 수 있습니다. 자세한 내용은 "5단계: 예측 옵션 설정" (312페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블이 기본적으로 생성되지 않으므로 연결이 필요하지 않습니다. 예측 데이터 및 진단 통계량에 대한 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭의 옵션을 사용하십시오. 자세한 내용은 "7단계: 출력 옵션 설정" (313페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 학생 키를 기준으로 체중 예측

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **선형회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.
2. 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 선형회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.
3. 선형회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 선형회귀 노드를 클릭합니다.
4. **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.
   - **종속변수** 역할에 **Weight** 칼럼을 할당합니다.
   - **설명변수** 역할에 **Age** 칼럼을 할당합니다.
5. 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



선형회귀: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 종속(반응)변수로 사용할 변수를 할당합니다. 이 역할에 하나 이상의 변수를 할당해야 합니다.

3 **설명변수** 역할에 회귀(설명)변수로 사용할 변수를 할당합니다. 회귀변수를 지정하지 않으면 각 종속변수가 평균 전용 모델에 적합됩니다. 즉, 각 종속변수는 상수 항만 있는 모델에 적합됩니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 가져옵니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

6 (선택 사항) **상대 가중값** 역할에 가중 최소제곱 적합에 대한 상대 가중치인 값을 포함하는 변수를 할당합니다. 상대 가중값 변수의 값은 음이 아니어야 합니다. 이 역할에 최대 하나의 변수를 할당해야 합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델 선택 방법 드롭다운 리스트에서 방법을 선택합니다. 방법을 선택하지 않으면 전체 모델이 사용됩니다. 모델 선택 방법에 따라 해당 방법에 대한 추가 옵션을 사용할 수 있게 됩니다.

올바른 값은 다음과 같습니다.

전체 모델 적합(선택 없음)
이 방법이 기본값이며 모델 선택 기능을 제공하지 않습니다. 이것은 종속변수 및 양적(설명)변수를 할당할 때 생성된 모델입니다.

전진선택
전진선택 방법은 모델에 변수가 없는 상태에서 시작합니다. 각 설명변수에 대해 이 방법은 모델에 대한 변수의 기여도를 나타내는 *F* 통계량을 계산합니다(포함된 경우). 이 *F* 통계량에 대한 *p* 값을 모델에 변수를 포함하도록 지정된 유의수준과 비교합니다. 기본적으로 이 값은 **0.5**입니다. 이 유의수준을 변경하려면 **모델 입력 방법** 텍스트 상자에 값을 입력합니다.

이 값보다 큰 유의수준을 가진 *F* 통계량이 없는 경우 전진선택이 중단됩니다. 그렇지 않으면, 전진선택 방법은 *F* 통계량이 가장 큰 변수를 모델에 추가합니다. 그런 다음 전진선택 방법은 모델 외부에 남아 있는 변수에 대해 *F* 통계량을 다시 계산하여 평가 프로세스를 반복합니다. 따라서 유의한 *F* 통계량을 생성하는 변수가 남아 있지 않을 때까지 변수가 하나씩 모델에 추가됩니다. 변수는 모델에 추가된 후 그대로 유지됩니다.

후진제거
후진제거 방법은 모든 설명변수를 포함하여 모델에 대한 *F* 통계량을 계산하는 것으로 시작합니다. 그런 다음 모델에 남아 있는 모든 변수가 유의한 *F* 통계량을 생성할 때까지 변수를 모델에서 하나씩 삭제합니다. 유의수준은 **모델 유지 방법** 텍스트 상자에 지정합니다. 기본적으로 이 값은 **0.10**입니다. 각 단계에서 모델에 대한 기여도가 가장 작은 변수가 삭제됩니다.

단계별 선택
단계별 선택 방법은 전진선택 방법을 수정한 것입니다. 단계별 선택 방법에서는 이미 모델에 있는 변수가 모델에 남아 있지 않을 수 있습니다. 전진선택 방법에서와 같이 변수는 하나씩 모델에 추가되며 변수에 대한 *F* 통계량이 유의해야 추가됩니다. 유의수준은 **모델 입력 방법** 텍스트 상자에 지정합니다.

그러나 변수가 추가된 후에 단계별 선택 방법은 모델에 이미 포함된 모든 변수를 확인하고 유의한 *F* 통계량을 생성하지 않는 모든 변수를 삭제합니다. 유의수준은 **모델 유지 방법** 텍스트 상자에 지정합니다. 이 확인을 수행하고 필요한 삭제를 완료한 후에만 다른 변수를 모델에 추가할 수 있습니다.

다음 조건 중 하나가 충족되면 단계별 선택 프로세스가 종료됩니다.

- 모델 외부에 있는 변수 중 유의한 *F* 통계량을 가진 변수가 없으며 모델의 모든 변수는 모델 유지 방법에 지정된 유의수준에서 유의합니다.
- 모델에 추가할 변수는 모델에서 방금 삭제된 변수입니다.

최대 R 제곱 개선

최대 R 제곱 개선 방법은 단일 모델에서 결정되지 않습니다. 대신 최적 일변수 모델, 최적 이변수 모델 등을 찾습니다. 각 크기에 대해 R^2이 가장 큰 모델을 찾는다는 보장이 없습니다. 이 방법은 가장 높은 R^2을 생성하는 일변수 모델을 찾는 것으로 시작합니다. 그런 다음 R^2에서 가장 큰 증가를 나타내는 다른 변수가 추가됩니다. 이변수 모델을 얻은 후에는 모델의 각 변수를 모델에 없는 각 변수와 비교합니다. 각 비교에 대해 이 방법은 한 변수를 제거하고 다른 변수로 대체할 때 R^2이 증가하는지 여부를 결정합니다. 가능한 모든 전환을 비교한 후 이 방법은 R^2에서 가장 큰 증가를 생성하는 전환을 만듭니다. 비교가 다시 시작되고 이 방법에서 R^2을 증가시킬 수 있는 전환을 더 이상 발견하지 못할 때까지 프로세스가 계속됩니다. 따라서 결과로 생성된 이변수 모델은 이 방법으로 찾을 수 있는 최적의 이변수 모델로 간주됩니다. 그런 다음 다른 변수가 모델에 추가되고, 최적 3변수 모델을 찾을 때까지 비교 및 전환 프로세스가 반복됩니다. 단계별 선택 방법과 최대 R^2 선택 방법의 차이점은 최대 R^2 방법에서는 전환이 수행되기 전에 모든 전환이 평가된다는 점입니다. 단계별 선택 방법에서는 남아 있는 "최적" 변수를 추가하여 달성할 수 있는 결과를 고려하지 않고 "최악" 변수만 제거할 수 있습니다.

최소 R 제곱 개선

최소 R 제곱 개선 방법은 최대 R 제곱 개선 방법과 매우 유사하지만, R^2에서 가장 작은 증가를 생성하는 전환이 선택됩니다. 모델의 변수 개수가 주어진 경우 최대 R 제곱 및 최소 R 제곱 방법은 일반적으로 동일한 최적 모델을 생성하지만 최소 R 제곱 방법이 각 크기의 모델을 더 많이 고려합니다. R 제곱 선택 방법은 주어진 표본에서 선형회귀를 사용하여 종속변수를 가장 잘 예측하는 설명변수의 서브셋을 찾습니다. 서브셋에 나타날 설명변수의 최대 및 최소 수와 선택할 각 크기의 서브셋 수를 지정할 수 있습니다. R 제곱 방법은 가능한 모든 서브셋 회귀를 효율적으로 수행하고 각 서브셋 크기 내에서 R^2 크기의 내림차순으로 모델을 표시할 수 있습니다. 다른 크기의 서브셋을 비교하기 위해 다른 통계량을 사용할 수 있습니다. 이 통계량과 추정회귀계수를 표시하거나 SAS 데이터셋에 대한 출력으로 보낼 수 있습니다. R 제곱 선택 방법이 다른 선택 방법과 다른 점은, R 제곱 선택 방법이 항상 고려되는 각 변수 수에 대해 가장 큰 R^2을 가진 모델을 식별한다는 것입니다.

수정된 R 제곱 선택

수정된 R 제곱 선택 방법은 R 제곱 선택 방법과 유사하지만, 수정된 R^2 통계량은 모델 선택의 기준으로 사용되며 이 방법이 크기 범위 내에서 수정된 R^2이 가장 큰 모델을 찾는다는 점이 다릅니다.

Mallows의 Cp 선택

Mallows의 Cp 선택 방법은 수정된 R 제곱 선택 방법과 유사하지만, 모델 선택에 대한 기준으로 Mallows의 Cp 통계량을 사용한다는 점이 다릅니다. 모델은 C_p의 오름차순으로 나열됩니다.

2 유의수준을 지정합니다.

- 전진선택 방법의 경우 모델에 설명변수가 입력되도록 유의수준을 지정합니다.
- 후진제거 방법의 경우 설명변수가 모델에 유지되도록 유의수준을 지정합니다.
- 단계별 선택 방법의 경우 두 유의수준을 모두 지정합니다.

3 R 제곱, 수정된 R 제곱 선택 또는 Mallows의 Cp 선택의 경우 모델 적합 통계량을 지정합니다.

4 모델에 강제 적용할 효과를 지정합니다. 화살표를 사용하여 효과의 순서를 바꿉니다. 효과를 제거하려면 해당 체크 박스를 선택 취소합니다.

주: 전체 모델 적합 방법에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

5 (선택 사항) 분석에 절편의 효과를 포함할지를 지정합니다. 절편은 기본적으로 포함됩니다.

3단계: 분석에 포함할 통계량 선택

통계량 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 추정 옵션을 설정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- 표준화 회귀계수. 표준화 회귀계수는 모수 추정값을 회귀변수의 표본 표준편차에 대한 종속변수의 표본 표준편차의 비율로 나누어 계산합니다.
- 모델의 각 항에 대해 순차 제곱합(유형 1) 및 편제곱합(유형 2I)과 함께 모수 추정값
- 추정 상관관계 행렬
- 추정 공분산 행렬
- 모수 추정값의 신뢰수준. 기본값은 95% 신뢰수준입니다.

2 (선택 사항) 제곱 부분상관 계수 및 제곱 준 부분상관 계수를 포함할지를 지정합니다.

- 제곱 부분상관 계수는 SS/(SS+SSE)로 계산되며, 여기서 SSE는 수정제곱합입니다.
- 제곱 준 부분상관 계수는 SS/SST로 계산되며, 여기서 SS/SST는 수정 총제곱합입니다. 모델에 절편이 포함되지 않도록 선택하면 분모에 비수정 총제곱합이 사용됩니다.

각 유형의 상관관계는 유형 1 및 유형 2 제곱합을 모두 사용하여 상관계수를 계산합니다.

3 수행할 진단 분석을 지정합니다.

- 공선성 분석. 이 옵션은 회귀변수 간 공선성에 대한 상세 분석을 요청합니다. 여기에는 고윳값, 조건 인덱스 및 각 고윳값에 상대적인 추정값 분산의 분해가 포함됩니다.
- 절편 없는 공선성 분석. 이 옵션은 절편이 분석에 포함되지 않는다는 점을 제외하고는 공선성 분석 옵션과 동일한 분석을 요청합니다.
- 추정 허용 오차값. 변수의 허용 오차는 1-R2로 정의됩니다. 여기서, R2는 모델의 다른 모든 회귀변수에 대한 변수의 회귀에서 구합니다. 분산팽창은 허용 오차의 역입니다.
- 이분산성 검정. 이 옵션은 모델의 1차 및 2차 적률이 올바르게 지정되었는지 여부를 검정합니다.
- 점근 공분산 행렬. 이 옵션은 이분산성 가설하에서 추정값의 추정 점근 공분산 행렬을 표시합니다.
- Durbin-Watson 통계량. Durbin-Watson 통계량은 오차에 1차 자기상관이 있는지 여부를 보여줍니다. (이 검정은 시계열 데이터에만 적합합니다.) 잔차의 표본 자기상관도 생성됩니다.

4단계: 결과에 도표 포함

도표 탭에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

기본적으로 현재 데이터 선택에 적합한 모든 도표가 출력에 포함됩니다. 그러나 **도표의 사용자 정의 리스트** 옵션을 선택하여 출력에 포함할 도표를 선택할 수 있습니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **잔차 히스토그램 도표**는 적합 잔차의 히스토그램을 생성합니다.
- **잔차 대 예측값 도표**는 잔차 대 예측값의 도표를 생성합니다. 잔차는 관측값과 예측값 간 차이입니다.
- **스튜던트화 잔차 대 예측값**은 잔차 대 예측값의 도표를 생성합니다. 잔차는 관측값과 예측값 간 차이입니다.
- **관측값 대 예측값 도표**는 관측값 대 예측값의 도표를 생성합니다.
- **도표 Cook의 D 통계량**은 Cook의 *D* 통계량 대 관측값 숫자의 도표를 생성합니다.
- **스튜던트화 잔차 대 지레값 도표**는 스튜던트화 잔차 대 지레값의 도표를 생성합니다. 스튜던트화 잔차는 현재 관측값을 삭제한 상태에서 잔차를 표준오차로 나눈 값입니다. 관측값에 대한 지레값은 *H* 행렬에서 대응하는 대각 요소의 값입니다.
- **잔차의 정규 분위수 도표**는 QQ 도표를 생성합니다.
- **잔차 적합 도표**는 중심 적합의 분위수와 잔차를 세로로 나란히 비교하는 도표를 생성합니다.
- **잔차 상자 도표**는 잔차의 상자 도표를 생성합니다.
- **진단 도표**는 적합 진단 도표를 생성합니다.
- **DFFITS 도표**는 DFFITS(적합의 차, 표준화) 도표를 생성합니다. DFFITS 통계량은 예측값에 대한 관측값의 표준 영향력입니다. 값이 크면 관측값이 매우 영향력이 있음을 나타냅니다.
- **DFBETA 도표**는 관측값 삭제로 인한 모수 추정값의 표준화 차이 도표를 생성합니다. 적합 모델의 각 추정 모수에 대한 개별 관측값의 효과를 평가할 때 유용합니다.
- **잔차 도표**는 잔차 대 회귀변수의 도표를 생성합니다.
- **회귀선이 있는 산점도**는 데이터의 산점도에 회귀선이 중첩된 도표를 생성합니다.

5단계: 예측 옵션 설정

예측 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 출력 데이터를 예측하는 데 사용할 데이터 소스를 선택합니다.

추가 데이터를 선택하고 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 입력 포트를 선형회귀 노드에 추가해야 합니다.

a 선형회귀 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다.

b 다른 데이터 소스를 플로우에 추가하고 테이블을 새 입력 포트에 연결합니다.

2 포함할 추가 통계량을 지정합니다.

- 출력에 보통 잔차, 표준화 잔차 및 스튜던트화 잔차를 포함하려면 **잔차**를 선택합니다. 보통 잔차는 관측값과 예측값 간 차이입니다. 표준화 잔차는 잔차를 표준오차로 나눈 값입니다. 스튜던트화 잔차는 현재 관측값을 삭제한 상태에서 잔차를 표준오차로 나눈 값입니다.
- 출력에 각 예측과 종속변수의 기대평균에 대한 100*(1-alpha)% 신뢰구간의 상한 및 하한을 포함하려면 **예측 한계**를 선택합니다.

6단계: 제목 및 각주 지정

제목 탭에서 결과의 제목 및 각주에 기본 텍스트를 사용할지 또는 사용자 정의 텍스트를 사용할지를 결정할 수 있습니다.

- 스텝에서 생성된 기본 텍스트를 사용하려면 **기본 텍스트 사용**을 선택합니다. 이 옵션을 선택하면 스텝의 사용자 인터페이스에 기본 텍스트가 나타납니다.
- 텍스트를 사용자 정의하려면 텍스트 상자에 텍스트를 입력합니다. 최대 10줄의 텍스트를 지정할 수 있습니다.

7단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 출력 테이블에 예측을 저장하려면 **예측 저장**을 선택합니다. 이 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **예측** 탭에서 옵션을 설정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 예측 데이터에 대한 출력 포트를 선형회귀 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "선형회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항" (307페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 진단 통계량을 출력 테이블에 저장할지를 지정합니다. 진단 통계량은 다음과 같습니다.

- Cook의 *D* 영향 통계량
- 예측값에 대한 관측값의 표준 영향(DFFITS 통계량)
- 지레값
- 개별 예측값의 표준오차
- 평균 예측값의 표준오차
- 잔차의 표준오차

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 진단 테이블에 대한 출력 포트를 선형회귀 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "선형회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항" (307페이지)에서 참조하십시오.

3 결과에 출력 및 도표를 표시할지를 지정합니다. 결과는 기본적으로 표시됩니다.

결과를 숨기려면 체크 박스를 선택 취소합니다. 이 체크 박스를 선택 취소하면 **도표** 탭의 옵션을 사용할 수 없게 됩니다.

결과에 예측을 포함하려면 **예측 표시** 체크 박스를 선택합니다. 이 옵션은 **출력 및 도표 표시** 체크 박스가 선택된 경우에만 사용할 수 있습니다.

로지스틱 회귀

로지스틱 회귀 스텝 정보

로지스틱 회귀 스텝은 이진 반응의 로지스틱 회귀와 자동화된 모델 선택 및 검증을 사용하여 예측 모델을 적합시킵니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

로지스틱 회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항

로지스틱 회귀 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터 소스는 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다 SAS CAS 서버를 사용하여 이 스텝을 실행하고 있으면 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나의 출력 테이블이 생성됩니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "2단계: 출력 데이터 생성" (1057페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Baseball 데이터의 로지스틱 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 이 코드를 실행하여 데이터를 CAS 테이블로 로드합니다.

```
libname mycas cas;
data mycas.class;
   set sashelp.class;
run;
```

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **로지스틱 회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 MyCas.Class 테이블을 추가합니다. 로지스틱 회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

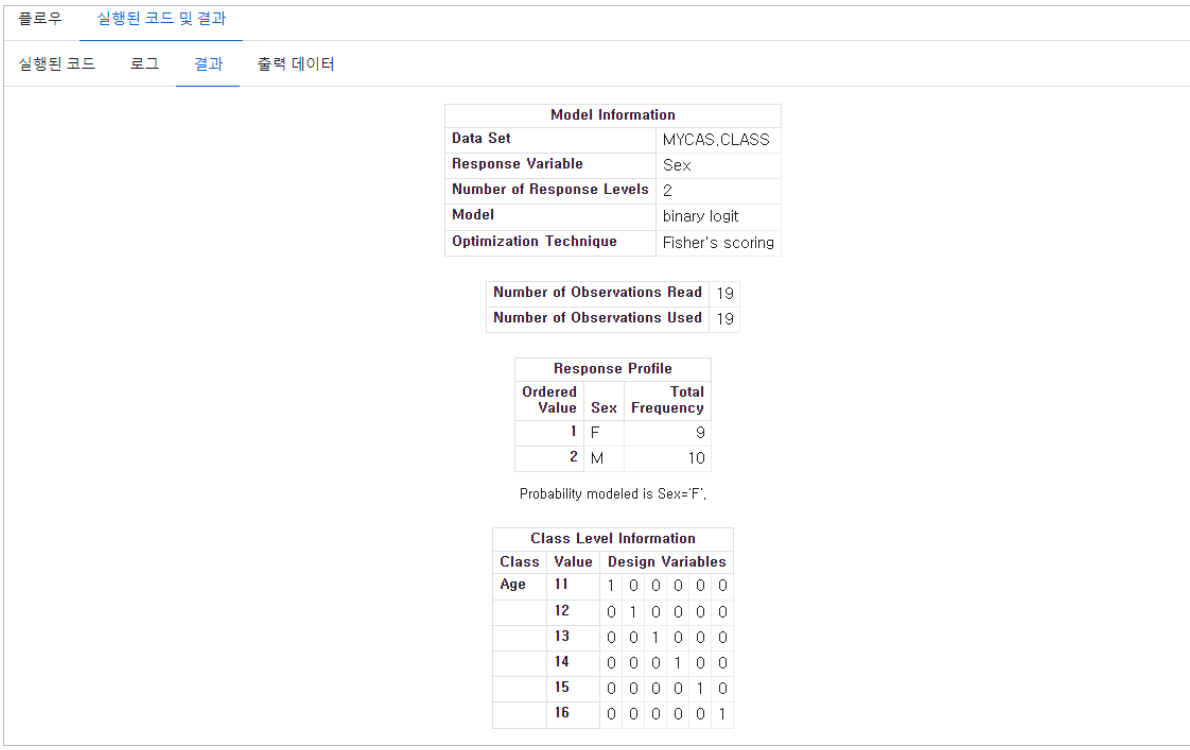
4 로지스틱 회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 로지스틱 회귀 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **이진 종속변수** 역할에 **Sex**를 할당합니다.
- **관심 이벤트** 옵션에서 **F**를 선택합니다.
- **분류변수** 역할에 **Age**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information	
Data Set	MYCAS.CLASS
Response Variable	Sex
Number of Response Levels	2
Model	binary logit
Optimization Technique	Fisher's scoring

Number of Observations Read	19
Number of Observations Used	19

Response Profile

Ordered Value	Sex	Total Frequency
1	F	9
2	M	10

Probability modeled is Sex='F'.

Class Level Information

Class	Value	Design Variables					
Age	11	1	0	0	0	0	0
	12	0	1	0	0	0	0
	13	0	0	1	0	0	0
	14	0	0	0	1	0	0
	15	0	0	0	0	1	0
	16	0	0	0	0	0	1

로지스틱 회귀: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 이진 종속변수가 이벤트 개수 및 시행 횟수로 구성되는지 여부를 지정합니다.

4 **이진 종속변수** 역할에 회귀 분석의 타겟변수로 사용할 변수를 할당합니다. 선택한 변수에는 두 개의 레벨이 있어야 합니다. 관심 이벤트를 지정합니다.

주: 이 옵션은 **이진 종속변수 데이터를 이벤트 및 시행 횟수로 구성함** 체크 박스가 선택되지 않은 경우에만 사용할 수 있습니다.

5 **이벤트 개수** 및 **시행 횟수** 역할을 사용하여 이러한 값을 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 **이진 종속변수 데이터를 이벤트 및 시행 횟수로 구성함** 체크 박스가 선택된 경우에만 사용할 수 있습니다.

6 반응 확률을 선형 예측변수에 연결하는 함수를 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **보 로그-로그**
- **로그-로그**

  주: 이 옵션은 CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **프로빗**
- **로짓**

7 **연속변수** 역할에 연속변수로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

8 **분류변수** 역할에 데이터 분류에 사용할 변수를 할당합니다.

9 **빈도 수** 역할에 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 태스크는 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

10 **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

11 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 빌드

모델 탭에서 모델 생성 방법을 지정할 수 있습니다.

다음과 같은 유형의 모델을 생성할 수 있습니다.

- 주 효과 모델
- 주 효과 및 모든 다원 교호작용 모델
- 사용자 정의 모델 **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

(선택 사항) 오프셋 변수를 지정합니다.

3단계: 모델 선택 옵션 설정

선택 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델에 대한 선택 방법을 지정합니다. 이 스텝에서는 선택 방법으로 정의된 규칙에 따라 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거할지 여부를 검사하여 모델 선택을 수행합니다. 선택 방법에 대한 올바른 값은 다음과 같습니다.

   - **전진선택**은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 추가합니다.
   - **후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 삭제합니다.
   - **빠른 후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 모델을 다시 적합시키지 않고 효과를 삭제합니다.
   - **단계별 선택**은 전진선택 모델과 유사합니다. 하지만 이미 모델에 있는 효과는 모델에 남아 있지 않을 수 있습니다. 효과는 지정된 기준에 따라 모델에 추가되거나 모델에서 제거됩니다.
   - **LASSO**는 절대 회귀계수의 합이 제한되는 최소제곱(OLS) 버전에 따라 모수를 추가하고 삭제하는 Lasso 방법을 지정합니다. 모델에 분류변수가 포함되어 있으면 이러한 변수가 분할됩니다.
   - **없음**은 전체 모델을 적합시킵니다.

2 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

3 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 동작을 중지하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

4 최적 적합 모델을 식별하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

5 결과에 포함할 선택 프로세스에 대한 정보의 양을 지정합니다. 요약, 선택 프로세스의 각 단계에 대한 상세 정보 또는 선택 프로세스에 대한 모든 정보를 표시할 수 있습니다.

6 단일 자유도를 사용하여 분류 효과를 전체적으로 또는 개별적으로 추가하거나 제거할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 분류변수를 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

7 효과의 계층을 유지합니다. 항을 모델에 포함하려면 항에 포함된 모든 모델 효과가 모델에 있어야 합니다.

4단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 신뢰구간 구성에 사용할 신뢰수준을 지정합니다.

2 최적화 방법을 지정합니다.

3 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

4 다음 통계량을 표시할지 여부를 선택합니다.

- 모수 추정값의 신뢰구간
- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

5단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 관측값 통계량의 테이블을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다. 입력 데이터가 SAS 테이블이면 출력 테이블에 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 입력 데이터가 CAS 테이블이면 출력 테이블에 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

출력에 다음 통계량을 포함하도록 선택할 수 있습니다.

- 예측값
- 잔차
- 지레값, 개별 관측값 삭제 시 카이제곱 적합도의 변동 및 선형 예측변수의 표준오차와 같은 다른 통계량.

데이터 탭에서 다음 조건이 충족되는 경우 출력에 분할 식별자 변수를 포함할 수 있습니다.

- 입력 데이터 소스는 검증용 또는 테스트용 데이터를 사용하도록 분할됩니다.
- 분할은 표본추출을 통해 생성됩니다. (**분할 식별** 드롭다운 리스트에서 **표본 비율 지정**을 선택했습니다.)
- 지레값, 개별 관측값 삭제 시 카이제곱 적합도의 변동 및 선형 예측변수의 표준오차와 같은 다른 통계량이 계산됩니다.

입력 데이터 소스의 변수를 포함할지를 선택할 수도 있습니다.

마지막으로, 스코어링 코드를 저장하도록 선택할 수 있습니다.

이 테이블을 영구적으로 저장하려면 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

1 **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 Work를, 테이블 이름으로 Example을 입력합니다.

3 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

로지스틱 회귀 통계적 검정력

로지스틱 회귀 통계적 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. 로지스틱 회귀 통계적 검정력 스텝은 이진 로지스틱 회귀에서 단일 예측변수의 우도비 카이제곱 검정에 대한 검정력 및 표본 크기 분석을 계산합니다. 이 계산은 검정된 예측변수와 상관 관계가 있을 수 있는 하나 이상의 공변량이 있을 때 발생할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

로지스틱 회귀 통계적 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

로지스틱 회귀 통계적 검정력 스텝을 실행하는 데에는 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 로지스틱 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **로지스틱 회귀 통계적 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 로지스틱 회귀 통계적 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 로지스틱 회귀 통계적 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **해** 머리글에서 **검정력**을 선택합니다.

4 **0.05**의 알파 값을 지정합니다.

5 **예측변수 분포** 드롭다운 리스트에서 **정규**를 선택합니다.

6 평균으로 **0**을 입력하고 표준편차로 **1**을 입력합니다.

7 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **오즈비**를 선택합니다.

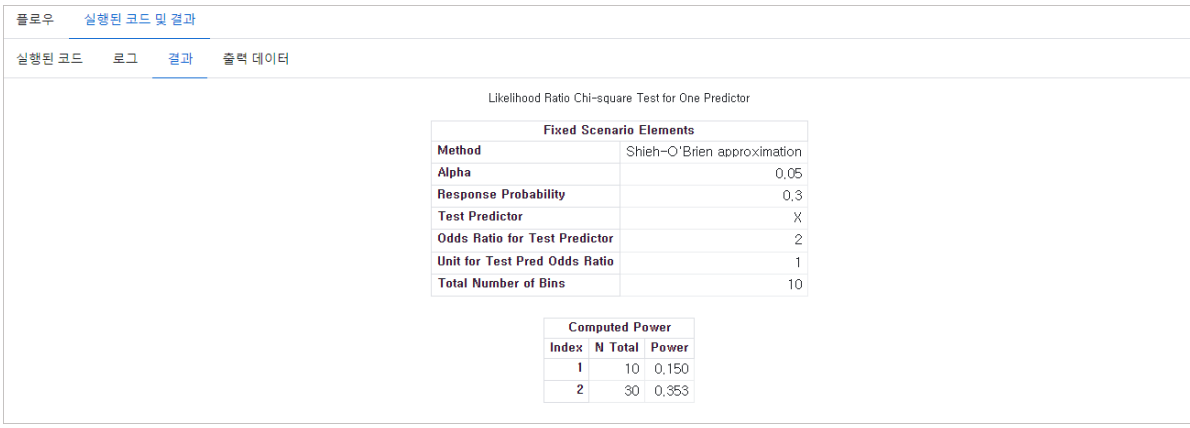
8 **오즈비 값** 상자에 **2**를 입력합니다.

9 **반응 확률 값** 상자에 **0.3**을 입력합니다.

10 **표본 크기 값** 상자에 **10**을 입력합니다. ➕를 클릭하고 **30**을 입력합니다.

11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



로지스틱 회귀 통계적 검정력: 단계별 지침

1단계: 속성 할당

옵션 탭에서 다음 속성을 할당합니다.

1 **해** 드롭다운 리스트에서 검정력 또는 표본 크기에 대한 해를 요청합니다.

2 분석을 위한 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

3 예측변수의 분포를 지정합니다. 각 분포에는 서로 다른 모수 집합이 있습니다. 각 분포 유형에 대해 여러 모수 값을 추가할 수 있습니다.

다음은 사용 가능한 분포와 제공해야 하는 모수입니다.

- **베타** - 베타 모수 값은 **알파** 및 **베타** 입니다. 두 모수 모두 0보다 커야 합니다.
- **이항** - 이항 분포의 모수 값은 **성공 확률**(0 보다 크고 1 보다 작음) 및 **시행 횟수**(1보다 크거나 같아야 함)입니다.
- **로그 정규** - 로그 정규분포의 모수 값은 **위치**(임의의 숫자 가능) 및 **척도**(0보다 커야 함)입니다.
- **정규** - 정규분포의 모수는 **평균**(임의의 숫자 가능) 및 **표준편차**(0보다 커야 함)입니다.
- **Ordinal** - Ordinal 분포에 대한 모수 값은 **순서의 범주**(임의의 숫자 가능) 및 **확률**입니다. 확률은 모든 Ordinal 범주에 걸쳐 합이 1이어야 합니다.
- **포아송** - 포아송 분포에 대한 모수 값은 **평균**(임의의 숫자 가능)입니다.

4 오즈비 형식을 사용할지, 아니면 회귀계수 형식을 사용할지를 지정합니다.

- **오즈비**를 선택하면 변경 단위를 선택하고 하나 이상의 오즈비 및 반응 확률을 입력해야 합니다.
- **회귀계수**를 선택하면 하나 이상의 회귀계수와 하나 이상의 절편을 입력해야 합니다.

5 공변량 수를 지정합니다. 최소 공변량 수는 **0** 이고 최대 공변량 수는 **9**입니다.

각 공변량에 대해 다음 정보를 입력합니다.

- 공변량 분포 및 해당 분포에 필요한 모든 모수 값
- 오즈비 및 반응 확률 또는 회귀계수 및 절편(**폼 선택** 드롭다운 리스트에서 예측변수에 대해 선택한 항목에 따라 다름)

6 다중상관에 대한 값을 지정합니다. 이 값은 -1보다 크고 1보다 작아야 합니다.

주: 이 옵션은 공변량이 지정된 경우에만 사용할 수 있습니다.

7 분석에 대한 검정력 값을 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 1보다 작아야 합니다.

주: 이 옵션은 표본 크기를 구할 때만 사용할 수 있습니다.

8 부분 표본 크기를 허용할지 여부를 지정합니다. **비율 표본 크기 허용** 체크 박스를 선택한 경우 이 값은 소수점 구성 요소를 포함할 수 있습니다.

검정력을 구하는 경우 표본 크기에 대한 하나 이상의 값을 입력할 수도 있습니다. 공변량이 없으면 1보다 크거나 같은 정수를 입력합니다. 표본 크기에 대한 공변량이 있으면 2보다 크거나 같은 정수를 입력합니다.

2단계: 도표 옵션 설정

결과에 검정력 대 표본 크기 도표를 포함할 수 있습니다.

- 검정력을 구하는 경우 최소 및 최대 표본 크기를 지정할 수도 있습니다.
- 표본 크기를 구하는 경우 최소 및 최대 검정력을 지정할 수 있습니다.

혼합모형

혼합모형 스텝 정보

혼합모형 스텝에서는 다양한 혼합선형모델을 데이터에 적합시키고 이러한 적합모델을 사용하여 데이터에 대한 추론을 수행할 수 있습니다. 혼합선형모델은 표준선형모델을 일반화한 것입니다. 이 일반화는 데이터에 상관관계의 존재와 비상수 변이를 허용합니다. 따라서 혼합선형모델은 표준선형모델과 마찬가지로 데이터의 평균을 모델링할 수 있을 뿐만 아니라 분산 및 공분산도 모델링할 수 있는 유연성을 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

혼합모형: 노드에 대한 연결 요구 사항

혼합모형 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드 (예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 “4단계: 출력 옵션 설정” (327페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 연령 및 성별 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data pr;
input Person Gender $ y1 y2 y3 y4;
y=y1; Age=8; output;
y=y2; Age=10; output;
y=y3; Age=12; output;
y=y4; Age=14; output;
drop y1-y4;
datalines;
1 F 21.0 20.0 21.5 23.0
2 F 21.0 21.5 24.0 25.5
3 F 20.5 24.0 24.5 26.0
4 F 23.5 24.5 25.0 26.5
5 F 21.5 23.0 22.5 23.5
6 F 20.0 21.0 21.0 22.5
7 F 21.5 22.5 23.0 25.0
8 F 23.0 23.0 23.5 24.0
9 F 20.0 21.0 22.0 21.5
10 F 16.5 19.0 19.0 19.5
11 F 24.5 25.0 28.0 28.0
12 M 26.0 25.0 29.0 31.0
13 M 21.5 22.5 23.0 26.5
14 M 23.0 22.5 24.0 27.5
15 M 25.5 27.5 26.5 27.0
16 M 20.0 23.5 22.5 26.0
17 M 24.5 25.5 27.0 28.5
18 M 22.0 22.0 24.5 26.5
19 M 24.0 21.5 24.5 25.5
20 M 23.0 20.5 31.0 26.0
```

```
21 M 27.5 28.0 31.0 31.5
22 M 23.0 23.0 23.5 25.0
23 M 21.5 23.5 24.0 28.0
24 M 17.0 24.5 26.0 29.5
25 M 22.5 25.5 25.5 26.0
26 M 23.0 24.5 26.0 30.0
27 M 22.0 21.5 23.5 25.0
;
```

실행을 클릭하여 Work.Pr 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **혼합모형**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Pr 테이블을 추가합니다. 혼합모형 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 혼합모형 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 혼합모형 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **y**를 할당합니다.
- **분류변수** 역할에 **Person** 및 **Gender**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **Age**를 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다.

- **고정 효과** 상자에 **Gender*Age**를 입력합니다.
- **반복 효과 추가** 체크 박스를 선택합니다. **모델 효과** 상자에 **Person**을 입력합니다.

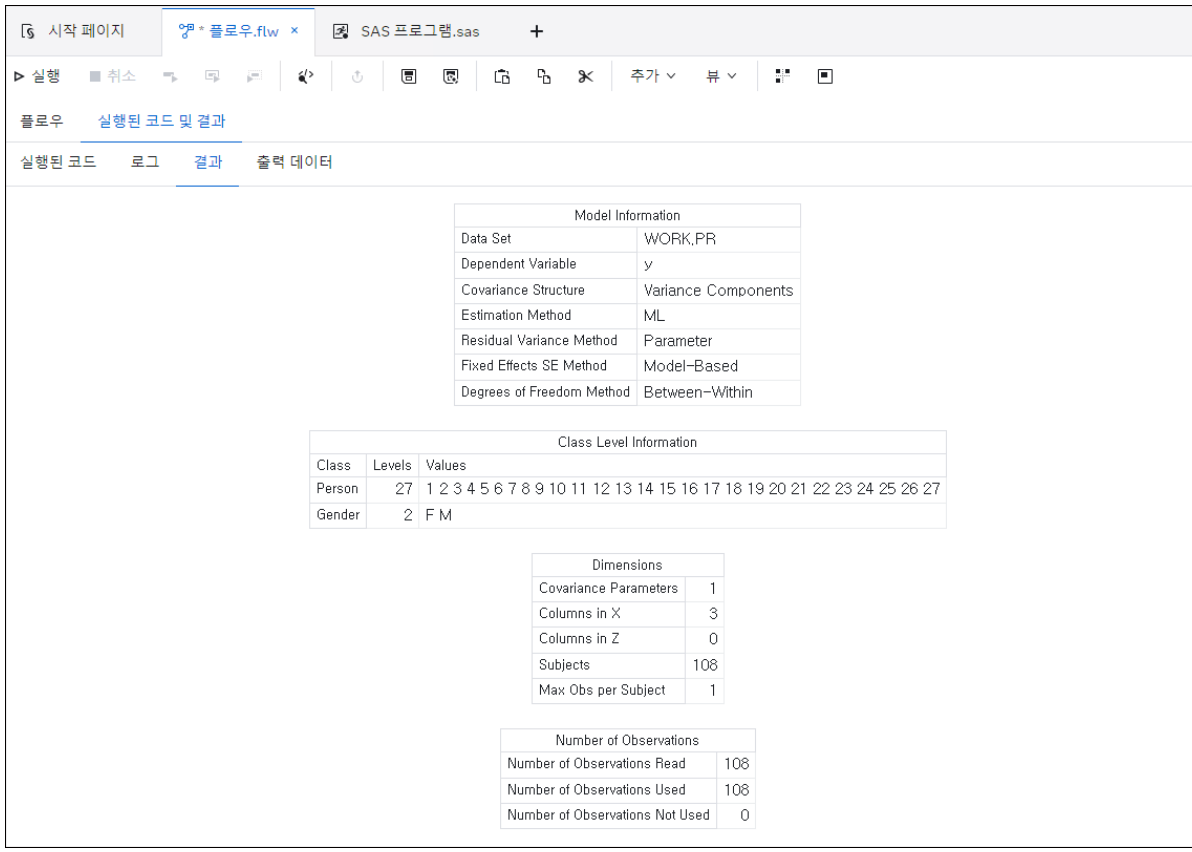
7 **옵션** 탭에서 **최대 우도**를 추정 방법으로 선택합니다.

8 **표시할 통계량** 드롭다운 리스트에서 **기본 및 추가 통계량**을 선택합니다.

- **검정** 머리글을 펼치고 **표준오차 및 왈드 공분산 모수 검정**을 선택합니다.
- **모수 추정값** 머리글을 펼칩니다. **고정 효과** 머리글 아래에서 **모수 추정값 표시**를 선택합니다. **반복 효과** 머리글 아래에서 **추정 R 행렬**을 선택합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



혼합모형: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 분석의 종속변수로 사용할 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에는 숫자 변수를 할당해야 합니다.

3 (선택 사항) **분류변수** 역할에 모델에서 사용할 분류변수를 할당합니다. 분류변수의 예로 Treatment, Race, Group, Sex 및 Replication를 들 수 있습니다.

4 결측값 처리에 대한 정보를 검토합니다. 다음 조건 중 하나가 충족되면 관측값이 분석에서 제외됩니다.

- 모델의 변수에 결측값이 포함된 경우
- 분류변수에 결측값이 포함된 경우(모델에서 분류변수가 사용되는지 여부와 관계 없음)

5 (선택 사항) **연속변수** 역할에 모델에 포함할 모든 연속변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 데이터의 가중 분석을 수행하기 위한 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 관측값 그룹에 대해 별도의 분석을 생성할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 모델 효과를 지정할 수 있습니다.

주: 모델 설정은 분류변수 또는 연속변수를 할당할 때 사용할 수 있습니다.

1 고정 효과를 지정합니다. 고정 효과에서 절편은 기본적으로 포함됩니다.

2 (선택 사항) 임의 효과를 생성하려면 **임의 효과 추가**를 선택합니다. 주 효과, 교차 효과, *n* 차 다항식 효과 및 중첩 효과와 같은 단일 효과 유형을 생성할 수 있습니다.

   개체 효과 또는 그룹 효과를 생성할 수도 있습니다. 개체 효과를 지정하는 것은 개체 효과에 다른 모든 임의 효과를 중첩하는 것과 같습니다. 그룹 효과는 *R* 행렬의 공분산 구조에서 이질성을 지정하는 효과입니다. 동일한 그룹 효과를 가진 관측값은 공분산 모수가 모두 같습니다.

3 (선택 사항) 반복 효과를 생성하려면 **반복 효과 추가**를 선택합니다. 모델에는 하나의 반복 효과만 있을 수 있습니다. 분류변수만 반복 효과를 생성하는 데 사용할 수 있습니다.

   주 효과, 교차 효과, *n*차 다항식 효과 및 중첩 효과와 같은 단일 효과 유형을 생성할 수 있습니다.

   개체 효과 또는 그룹 효과를 생성할 수도 있습니다. 개체 효과를 지정하는 것은 개체 효과에 다른 모든 임의 효과를 중첩하는 것과 같습니다. 그룹 효과는 *R* 행렬의 공분산 구조에서 이질성을 지정하는 효과입니다. 동일한 그룹 효과를 가진 관측값은 공분산 모수가 모두 같습니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 공분산 모수에 대한 추정 방법을 선택합니다. 다음 방법 중에서 선택할 수 있습니다.

- **제한 최대 우도**(기본값)
- **최대 우도**
- **최소 분산 2차 비편향 추정**
- **유형 1**
- **유형 2**
- **유형 3**

2 신뢰구간에 사용할 레벨을 지정합니다.

3 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

4 고정 효과 검정에 대한 분모 자유도를 계산하는 방법을 지정합니다.

5 결과에 포함할 통계량을 선택합니다. 사용 가능한 옵션은 **모델** 탭에 추가한 효과에 따라 달라집니다.

6 출력에 포함할 도표를 선택합니다. 다음 도표 유형 중에서 선택할 수 있습니다.

- 잔차
- 스튜던트화 잔차
- Pearson 잔차
- Press 잔차
- 영향 통계량

도표에 포함할 최대 포인트의 수를 지정합니다. 기본값은 **5,000**입니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 다음과 같은 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

- 임의 효과를 예측의 일부로 포함하는 예측값 데이터셋
- 임의 효과를 예측의 일부로 포함하지 않는 예측 평균 데이터셋

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 혼합모형 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "혼합모형: 노드에 대한 연결 요구 사항" (322페이지)에서 참조하십시오.

다차원 선호 분석

다차원 선호 분석 스텝 정보

다차원 선호 분석 스텝에서는 순위별 데이터의 주성분 분석을 수행합니다. 주성분 결과는 스코어 도표입니다. 이러한 스코어는 평가되는 개체입니다. 도표에서 스코어는 포인트로 표시되고 구조(평가자)는 벡터로 표시됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

다차원 선호 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

다차원 선호 분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (331페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 다차원 선호 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data icecream;
input brand $ 'consumer 1'n 'consumer 2'n 'consumer 3'n;
cards;
A 9 10 5
B 4 8 7
C 8 6 7
D 2 4 9
run;
```

실행을 클릭합니다. Work.IceCream 테이블이 생성됩니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **다차원 선호 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.IceCream 테이블을 추가합니다. 다차원 선호 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

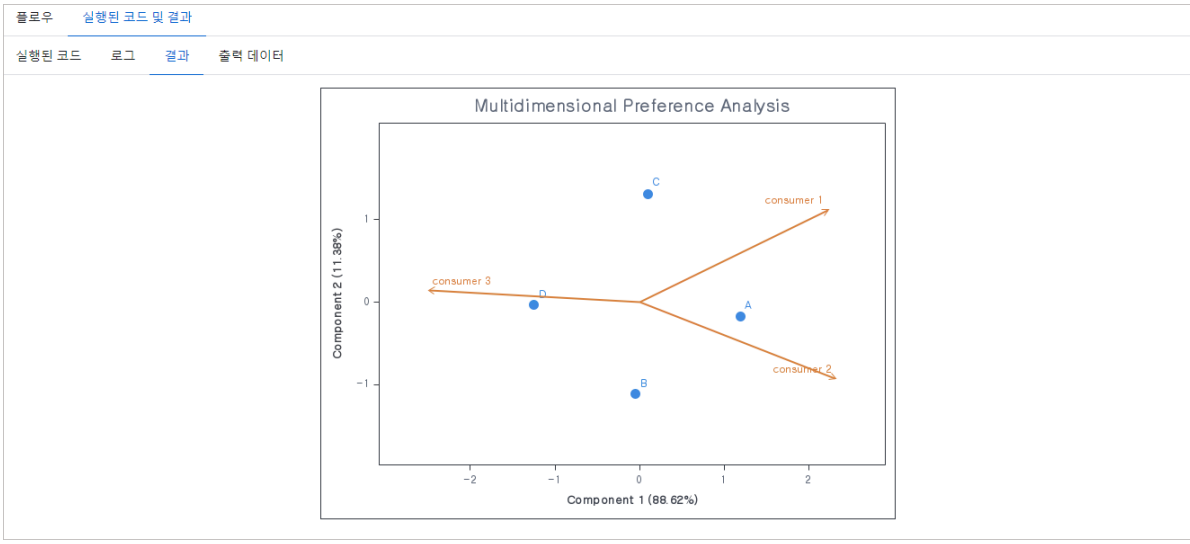
4 다차원 선호 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 다차원 선호 분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **consumer 1**, **consumer 2** 및 **consumer 3**을 **평가자** 역할에 할당합니다.

6 **옵션** 탭에서 **브랜드**를 **레이블 MDPREF 도표점** 역할에 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



다차원 선호 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

입력 데이터 소스에서 각 대상(평가자라고도 함)은 별도의 칼럼이어야 하고 평가되는 각 개체는 별도의 행이어야 합니다. 따라서, 데이터는 일반 다변량 데이터 행렬의 전치 행렬입니다. 즉, 여기서는 칼럼이 사람입니다. 보다 일반적인 행렬은 행이 사람을 나타냅니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **평가자** 역할에 분석할 두 개 이상의 변수를 할당합니다.

3 **측도 레벨** 역할에 분석변수의 측도 레벨을 지정합니다.

4 분석에서 사용할 변환을 지정합니다. 변환 옵션은 **측도 레벨** 드롭다운 리스트에서 선택한 값에 따라 달라집니다.

   측도 레벨 드롭다운 리스트에서 **Interval**을 선택하면 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **선형**은 각 변수의 최적 선형 변환을 지정합니다. 결측값이 없는 변수의 경우 변환된 변수는 원래 변수와 동일합니다. 결측값이 있는 변수의 경우 변환된 비결측값은 원래 값과 척도 및 원점이 다릅니다.
- **B 스플라인**은 각 변수의 B 스플라인 변환(De Boor 1978)을 구합니다.
- **단조 B 스플라인**(mspline)입니다.
- **변환 안 함**(identity)입니다.

측도 레벨 드롭다운 리스트에서 **Ordinal**을 선택하면 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **단조**는 동점이 유지된다는 제한을 사용하여 각 변수의 단조 변환을 구합니다. Kruskal(1964) 2차 최소제곱 단조 변환이 사용됩니다. 이 변환은 순서 및 범주 멤버십(동점)을 약하게 유지합니다.
- **순위**는 변수를 순위로 변환합니다. 순위는 동점 내에서 평균화됩니다. 가장 작은 입력값에 가장 작은 순위가 할당됩니다.

측도 레벨 드롭다운 리스트에서 **Nominal**을 선택하면 최적 스코어링 변환이 사용됩니다. 변환 안 함 옵션을 사용할 수 있습니다.

5 (선택 사항) B 스플라인 변환의 차수를 지정합니다. 차수는 음이 아닌 정수여야 합니다. 기본값은 B 스플라인 변수의 경우 3이고 단조 B 스플라인 변수의 경우 2입니다.

주: 이 옵션은 **B 스플라인** 및 **단조 B 스플라인** 변환에만 사용할 수 있습니다.

6 (선택 사항) 매듭 수를 지정합니다. 이 옵션은 *n*개의 매듭을 생성하며, 첫 번째는 $100/(n+1)th$ 백분위, 두 번째는 $200/(n+1)th$ 백분위에 생성되는 식으로 계속됩니다. 매듭은 항상 데이터 값 위치에 배치되며 보간은 없습니다. 예를 들어, 매듭 수가 3이면 매듭은 25번째 백분위수, 중위수 및 75번째 백분위수에 배치됩니다.

주: 이 옵션은 **B 스플라인** 및 **단조 B 스플라인** 변환에만 사용할 수 있습니다.

7 (선택 사항) 반복이 완료된 후 최종 표준화 및 결과 계산 전에 $y = -(y-\bar{y}) + \bar{y}$ 변환을 반영할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 **높은 선호도 값** 옵션은 선택되지 않으며 변환이 반영되지 않습니다.

8 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 값을 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

9 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 계산할 주성분의 수를 지정합니다.

2 주성분을 상관관계 행렬에서 계산할지, 아니면 공분산 행렬에서 계산할지를 지정합니다.

3 (선택 사항) 결측값이 있는 모든 관측값을 분석에서 제외할지 여부를 지정합니다. 그러나 이러한 관측값은 출력 데이터셋에서는 제외되지 않습니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 이 스텝에서 비결측값의 최적 변환이 계산되고 제곱 오차를 최소화하는 결측값이 추정됩니다.

4 분산 스코어를 표준화할지 여부를 지정합니다. 값을 표준화하여 고윳값과 같거나 1과 같도록 할 수 있습니다.

5 (선택 사항) 최대 반복 횟수를 지정합니다.

6 결과에 포함할 도표를 지정합니다.

- 스크리 도표(고윳값 대 성분).
- MDPREF 도표. 이 도표는 각 행에 대한 점과 각 칼럼에 대한 벡터로 생성됩니다. 벡터가 짧으면 늘일 경우 더 나은 그래픽 표시가 생성되는 경우가 많습니다. 기본적으로 벡터의 길이는 1이므로 늘이기 없이 벡터를 볼 수 있습니다. **MDPREF 도표 벡터 길이 변경** 체크 박스를 선택하여 각 벡터의 절대 길이를 지정합니다. **벡터 척도 요인** 텍스트 상자에 척도 요인을 지정합니다. 이제 모든 벡터 좌표에 *n*이 곱해집니다. 다른 벡터의 상대 길이가 중요하며 해석 가능합니다. 상대 길이는 늘이기에서 유지됩니다.

  그래프에서 도표점에 레이블을 지정하고 툴팁을 포함하려면 **레이블 MDPREF 도표점** 역할에 변수를 할당하십시오.

  결과에 변수 변환 도표를 포함할 수도 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 성분 스코어 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 다차원 선호 분석 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "다차원 선호 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (328페이지)에서 참조하십시오.

다중회귀 통계 검정력

다중회귀 통계 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. 다중회귀 통계 검정력 스텝은 다중회귀에 대한 검정력 또는 표본 크기를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

다중회귀 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

다중회귀 통계 검정력 스텝을 실행하는 데 입력 데이터 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 다중회귀 통계 검정력

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **다중회귀 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 다중회귀 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 다중회귀 통계 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **해** 옵션에서 **검정력**을 선택합니다.

4 **분석 상세 정보** 머리글에서 **임의 예측변수**를 선택합니다.

5 **전체 모델 예측변수 개수** 상자의 **예측변수 개수** 머리글 아래에 **7**을 입력합니다.

6 **감소 모델 예측변수 개수** 상자에 **3**을 입력합니다.

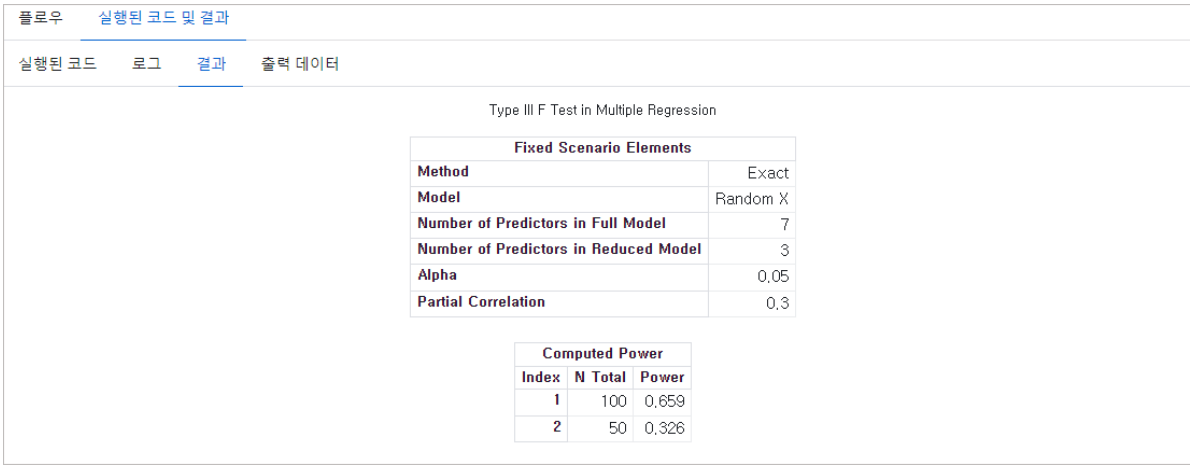
7 **VAF(Variance Accounted For)** 머리글의 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **부분상관**을 선택합니다.

8 **부분상관 값** 상자에 부분상관으로 **.3**을 입력합니다.

9 표본 크기에 **100**을 입력합니다. 두 번째 표본 크기를 추가하려면 ➕를 클릭합니다. 두 번째 행에 **50**을 입력합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



100개 값이 있는 표본의 계산된 검정력은 0.659입니다. 50개 값이 있는 표본의 계산된 검정력은 0.326입니다.

다중회귀 통계 검정력 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 **해** 옵션에서 검정력 또는 표본 크기에 대한 해를 요청합니다.

2 모델에서 고정 예측변수를 사용할지, 아니면 임의 예측변수를 사용할지를 지정합니다. 모델에 절편을 포함할지 여부도 지정할 수 있습니다.

3 유의수준을 지정합니다.

4 전체 모델 및 축소 모델 예측변수의 개수를 지정합니다.

5 **VAF(Variance Accounted For)** 머리글의 **폼 선택** 드롭다운 리스트를 사용하여 *R* 제곱을 전체 모델에 대해 계산할지, 아니면 축소 모델에 대해 계산할지를 지정합니다. 부분 상관을 계산하도록 선택할 수도 있습니다. 이러한 계산에서 *R* 제곱은 모델이 설명하는 변동 비율입니다.

6 표본 크기에 대한 비율 입력 및 출력을 사용하려면 **비율 표본 크기 허용** 체크 박스를 선택합니다.

7 표본 크기에 대한 값을 지정합니다. 둘 이상의 표본 크기를 지정할 수 있습니다.

2단계: 출력 도표 생성

도표 탭에서 다음 도표를 생성할지 여부를 지정합니다.

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

다원 ANOVA

다원 ANOVA 스텝 정보

다원 ANOVA 스텝은 단일 연속 종속변수의 평균에 대해 하나 이상 요인효과에 대한 검정을 수행하고 그래프를 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

다원 ANOVA: 노드에 대한 연결 요구 사항

다원 ANOVA 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "4단계: 출력 옵션 설정" (337페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: SasHelp.RevHub2 데이터셋 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **다원 ANOVA**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 SasHelp.RevHub2 테이블을 추가합니다. 다원 ANOVA 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

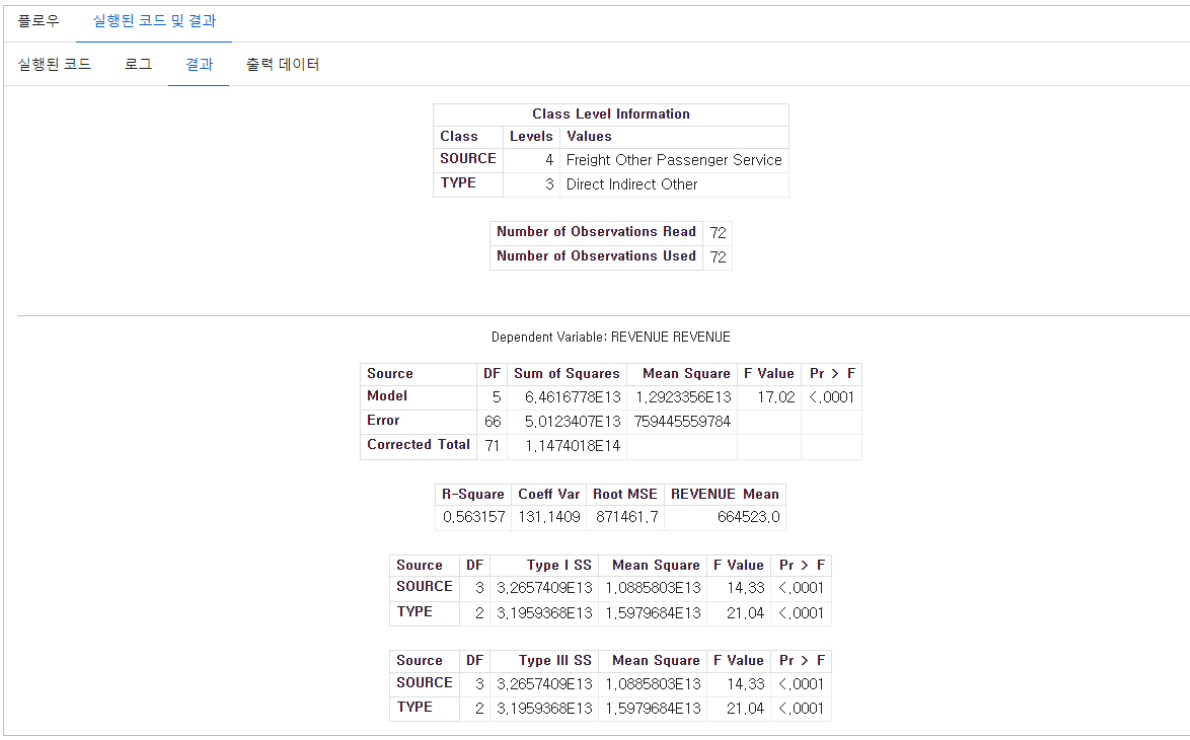
3 다원 ANOVA 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 다원 ANOVA 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **종속변수** 역할에 **REVENUE**를 할당합니다.
   - **요인** 역할에 **SOURCE** 및 **TYPE**을 할당합니다.

5 **모델** 탭에서 모델 효과로 **SOURCE** 및 **TYPE**을 입력합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 | 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 | 로그 | 결과 | 출력 데이터

Class Level Information

Class	Levels	Values
SOURCE	4	Freight Other Passenger Service
TYPE	3	Direct Indirect Other

Number of Observations Read	72
Number of Observations Used	72

Dependent Variable: REVENUE REVENUE

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	6,4616778E13	1,2923356E13	17,02	<,0001
Error	66	5,0123407E13	759445559784		
Corrected Total	71	1,1474018E14			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	REVENUE Mean
0,563157	131,1409	871461,7	664523,0

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SOURCE	3	3,2657409E13	1,0885803E13	14,33	<,0001
TYPE	2	3,1959368E13	1,5979684E13	21,04	<,0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SOURCE	3	3,2657409E13	1,0885803E13	14,33	<,0001
TYPE	2	3,1959368E13	1,5979684E13	21,04	<,0001

다원 ANOVA: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 종속변수를 할당합니다.

3 **요인** 역할에 분류변수를 할당합니다.

2단계: 모델 생성

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델 효과를 지정합니다.

2 (선택 사항) 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

- **다중 비교 수행**은 지정된 효과에 대한 최소제곱평균을 계산합니다. 최소제곱평균의 차이에 대한 p-값 및 신뢰한계에 대한 조정 방법을 지정할 수 있습니다.
- **제곱합** 옵션을 사용하면 각 효과에 대한 제1종 추정 가능 함수와 관련된 제곱합과 각 효과에 대한 제3종 추정 가능 함수와 관련된 제곱합을 표시할 수 있습니다.

2 결과에 표시할 도표를 선택합니다.

다음은 결과에 포함할 수 있는 몇 가지 도표입니다.

- 최소제곱평균 도표
- 평균 차 도표
- 교호 작용 도표(**요인** 역할에 두 개의 변수가 할당된 경우에만 사용 가능)
- 평균 분석 도표(조정을 위해 **Nelson** 방법을 선택한 경우에만 사용 가능)
- 개별적으로 또는 패널에 표시할 수 있는 진단 도표

3 최대 도표점 개수를 지정합니다. 기본값은 **5,000**입니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 데이터셋을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다. 출력 데이터셋에 포함할 값을 지정할 수도 있습니다. 예측값, 잔차, 표준오차 및 영향 통계량을 포함할 수 있습니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

1 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

3 다원 ANOVA 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

4 새 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 다원 ANOVA 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "4단계: 출력 옵션 설정" (337페이지)에서 참조하십시오.

비모수 일원분산 분석

비모수 일원분산 분석 스텝 정보

비모수 일원분산 분석은 일원 분류에서의 위치 및 척도 차이에 대한 비모수 검정으로 구성됩니다. 또한 이 스텝은 경험적 분포함수에 기반한 원시 데이터 및 통계량에 대한 표준 분산 분석을 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

비모수 일원분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

비모수 일원분산 분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (341페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 비모수 일원분산 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비모수 일원분산 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

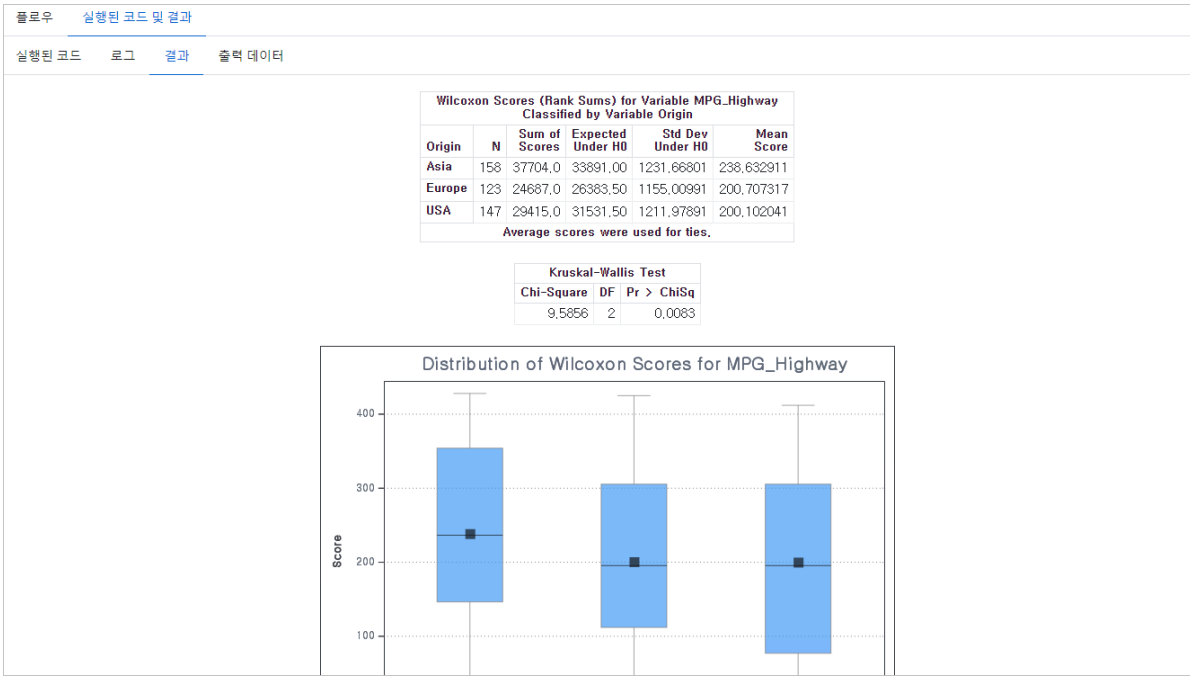
2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 비모수 일원분산 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 비모수 일원분산 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비모수 일원분산 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **종속변수** 역할에 **MPG_Highway**를 할당합니다.
   - **분류변수** 역할에 **Origin**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



비모수 일원분산 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 종속변수로 사용할 칼럼을 할당합니다.

3 **분류변수** 역할에 하위 그룹을 정의하는 변수를 할당합니다. 각 하위 그룹에 대해 별도의 분석이 수행됩니다. 결측값은 올바른 레벨로 처리할지 여부를 지정할 수 있습니다.

4 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 결과에 포함할 도표를 지정합니다. 이 도표는 선택한 옵션에 의해 결정됩니다. 다음은 생성할 수 있는 몇 가지 도표입니다.

- **위치 차이** 섹션에서 옵션을 선택하면 Wilcoxon 스코어의 상자 도표, 전체 중위수 초과 또는 미만 빈도를 보여주는 누적 막대 그래프, Van der Waerden 스코어의 상자 도표 및 Savage 스코어의 상자 도표를 생성할 수 있습니다.
- **척도 차이** 섹션에서 옵션을 선택하면 Ansari-Bradley 스코어의 상자 도표, Klotz 스코어의 상자 도표, Mood 스코어의 상자 도표 및 Siegel-Tukey 스코어의 상자 도표를 생성할 수 있습니다.
- **위치 및 척도 차이** 섹션의 옵션을 선택하면 Conover 스코어의 상자 도표를 생성할 수 있습니다.
- **Kolmogorov-Smirnov 검정과 Cramer-von Mises 검정**을 포함하는 **경험적 분포함수 검정** 옵션을 선택하면 경험적 분포함수 검정의 도표를 생성할 수 있습니다.

결과에서 도표를 숨기려면 **도표 숨김** 체크 박스를 선택합니다.

도표에 *p* 값을 표시할지를 지정할 수 있습니다.

2 다양한 분석에 대해 점근 검정만 계산할지 또는 점근 검정과 정확 검정을 모두 계산할지를 지정합니다.

3 위치 차이 검정을 선택합니다.

- **Wilcoxon 스코어**는 관측값의 순위를 계산합니다. Wilcoxon 스코어는 기본적으로 계산됩니다.
- **중위수 스코어**는 중위수보다 큰 관측값에 대해 1이고 그렇지 않으면 0입니다.
- **Van der Waerden 스코어**는 표준 정규 분포의 분위수를 계산합니다. 이러한 스코어를 분위수 정규 스코어라고도 합니다.
- **Savage 스코어**는 스코어가 0을 중심으로 중앙에 오도록 1을 뺀 지수 분포에서 순서 통계량의 기대 값을 계산합니다.

4 (선택 사항) 척도 차이에 대한 검정을 선택합니다.

- **Ansari-Bradley 스코어**는 Siegel-Tukey 스코어와 유사한 스코어를 계산하지만 대응하는 극단 순위에 동일한 스코어를 할당합니다.
- **Klotz 스코어**는 Van der Waerden(또는 분위수 정규) 스코어의 제곱을 계산합니다.
- **Mood 스코어**는 각 순위와 평균 순위 간 차이의 제곱을 계산합니다.
- **Siegel-Tukey 스코어**는 스코어를 아래와 같이 계산합니다.
  $a(1) = 1, a(n) = 2, a(n-1) = 3, a(2) = 4, a(3) = 5, a(n-2) = 6, ...$

  모든 관측값에 스코어가 할당될 때까지 스코어 값은 이 패턴으로 중간 순위를 향해 계속 증가합니다.

5 (선택 사항) 위치 및 척도 차이에 대한 검정을 지정합니다.

Conover 스코어를 선택하여 표본 평균의 절대편차 제곱 순위에 기반하는 Conover 스코어를 계산합니다.

6 추가 검정을 지정합니다.

- **Kolmogorov-Smirnov 검정과 Cramer-von Mises 검정을 포함하는 경험적 분포함수 검정**은 경험적 분포함수(EDF) 통계량을 계산합니다.

- **쌍별 다중 비교 분석(점근만 해당)**은 DSCF(Dwass, Steel, Critchlow-Fligner) 다중 비교 분석을 계산합니다.

7 (선택 사항) 기본적으로 점근 이표본 Wilcoxon 및 Siegel-Tukey 검정에 대한 연속성 수정을 사용하려면 **이표본 Wilcoxon 및 Siegel-Tukey 검정에 대한 연속성 수정**을 선택합니다. 이 스텝은 분자에서 0.5를 빼 표준 검정 통계량 $z(S - E_0(S))$를 계산할 때 값이 0보다 큰 경우 이 수정을 통합합니다. 분자가 0보다 작으면 스텝은 0.5를 더합니다.

8 계산에 정확 통계량을 사용할지를 지정합니다.

- 직접 정확 *p* 값 계산을 사용하는 대신 정확 *p* 값의 Monte Carlo 추정을 요청하려면 **Monte Carlo 추정 사용**을 선택합니다. Monte Carlo *p* 값 추정에 대한 신뢰한계 수준을 지정할 수도 있습니다.
- 각 정확 *p* 값을 계산할 때 시간 제한을 지정하려면 **계산 시간 제한**을 선택합니다. 정확 *p* 값 계산에는 많은 시간과 메모리가 소요될 수 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 통계량 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 비모수 일원분산 분석 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "비모수 일원분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (337페이지)에서 참조하십시오.

비모수 생존 분석

비모수 생존 분석 스텝 정보

비모수 생존 분석 스텝은 생존분포 함수의 비모수 추정값을 계산하고 둘 이상 그룹의 생존함수를 비교합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

비모수 생존 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

비모수 생존 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 어떠한 출력 테이블도 생성되지 않습니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 설정” (352페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

비모수 생존 분석: 예

예 1: 우측 중도절단

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비모수 생존 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Bmt 테이블을 추가합니다. 비모수 생존 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

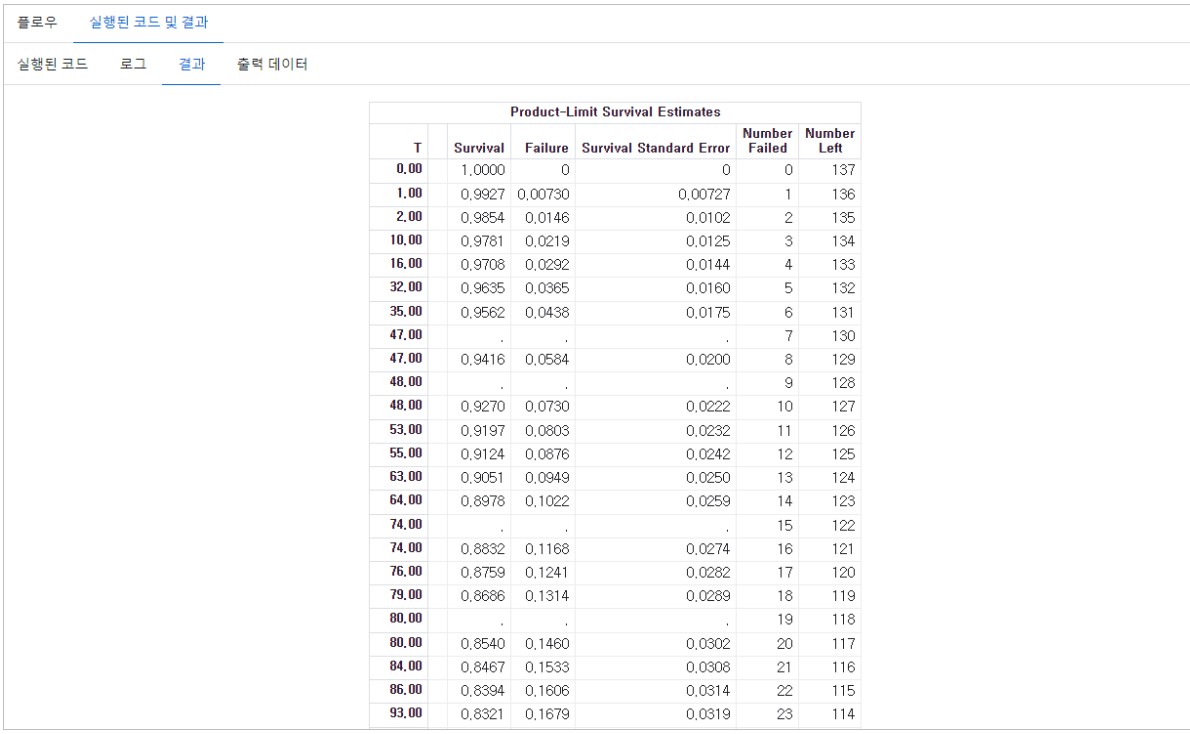
3 비모수 생존 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비모수 생존 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭의 **중도절단 유형** 드롭다운 리스트에서 **우측 중도절단**을 선택합니다.

5 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.
   - **생존 횟수** 역할에 **T**를 할당합니다.
   - **상태 변수** 역할에 **Status**를 할당합니다. **중도절단 값** 상자에 **0**을 입력합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Product-Limit Survival Estimates

T	Survival	Failure	Survival Standard Error	Number Failed	Number Left
0,00	1,0000	0	0	0	137
1,00	0,9927	0,00730	0,00727	1	136
2,00	0,9854	0,0146	0,0102	2	135
10,00	0,9781	0,0219	0,0125	3	134
16,00	0,9708	0,0292	0,0144	4	133
32,00	0,9635	0,0365	0,0160	5	132
35,00	0,9562	0,0438	0,0175	6	131
47,00	.	.	.	7	130
47,00	0,9416	0,0584	0,0200	8	129
48,00	.	.	.	9	128
48,00	0,9270	0,0730	0,0222	10	127
53,00	0,9197	0,0803	0,0232	11	126
55,00	0,9124	0,0876	0,0242	12	125
63,00	0,9051	0,0949	0,0250	13	124
64,00	0,8978	0,1022	0,0259	14	123
74,00	.	.	.	15	122
74,00	0,8832	0,1168	0,0274	16	121
76,00	0,8759	0,1241	0,0282	17	120
79,00	0,8686	0,1314	0,0289	18	119
80,00	.	.	.	19	118
80,00	0,8540	0,1460	0,0302	20	117
84,00	0,8467	0,1533	0,0308	21	116
86,00	0,8394	0,1606	0,0314	22	115
93,00	0,8321	0,1679	0,0319	23	114

예 2: 경쟁 리스크

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data Bmt_cr;
  input Disease Dftime Status Gender@@;
  Dftime= Dftime / 365.25;
  label Dftime='Disease-Free Survival Time (Years)'
       Disease='Disease Group';
  datalines;
1    2081    0    1    1    1602   0    1
1    1496    0    1    1    1462   0    0
1    1433    0    1    1    1377   0    1
1    1330    0    1    1    996    0    1
1    226     0    0    1    1199   0    1
1    1111    0    1    1    530    0    1
1    1182    0    0    1    1167   0    0
1    418     2    1    1    383    1    1
1    276     2    0    1    104    1    1
1    609     1    1    1    172    2    0
1    487     2    1    1    662    1    1
1    194     2    0    1    230    1    0
1    526     2    1    1    122    2    1
1    129     1    0    1    74     1    1
1    122     1    0    1    86     2    1
1    466     2    1    1    192    1    1
1    109     1    1    1    55     1    0
1    1       2    1    1    107    2    1
```

```
1    110    1    0    1    332    2    1
2    2569    0    1    2    2506    0    1
2    2409    0    1    2    2218    0    1
2    1857    0    0    2    1829    0    1
2    1562    0    1    2    1470    0    1
2    1363    0    1    2    1030    0    0
2    860    0    0    2    1258    0    0
2    2246    0    0    2    1870    0    0
2    1799    0    1    2    1709    0    0
2    1674    0    1    2    1568    0    1
2    1527    0    0    2    1324    0    1
2    957    0    1    2    932    0    0
2    847    0    1    2    848    0    1
2    1850    0    0    2    1843    0    0
2    1535    0    0    2    1447    0    0
2    1384    0    0    2    414    2    1
2    2204    2    0    2    1063    2    1
2    481    2    1    2    105    2    1
2    641    2    1    2    390    2    1
2    288    2    1    2    421    1    1
2    79    2    0    2    748    1    1
2    486    1    0    2    48    2    0
2    272    1    0    2    1074    2    1
2    381    1    0    2    10    2    1
2    53    2    0    2    80    2    0
2    35    2    0    2    248    1    1
2    704    2    0    2    211    1    1
2    219    1    1    2    606    1    1
3    2640    0    1    3    2430    0    1
3    2252    0    1    3    2140    0    1
3    2133    0    0    3    1238    0    1
3    1631    0    1    3    2024    0    0
3    1345    0    1    3    1136    0    1
3    845    0    0    3    422    1    0
3    162    2    1    3    84    1    0
3    100    1    1    3    2    2    1
3    47    1    1    3    242    1    1
3    456    1    1    3    268    1    0
3    318    2    0    3    32    1    1
3    467    1    0    3    47    1    1
3    390    1    1    3    183    2    0
3    105    2    1    3    115    1    0
3    164    2    0    3    93    1    0
3    120    1    0    3    80    2    1
3    677    2    1    3    64    1    0
3    168    2    0    3    74    2    0
3    16    2    0    3    157    1    0
3    625    1    0    3    48    1    0
3    273    1    1    3    63    2    1
3    76    1    1    3    113    1    0
3    363    2    1
;
```

실행을 클릭하여 Work.BMT_CR 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비모수 생존 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.BMT_CR 테이블을 추가합니다. 비모수 생존 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

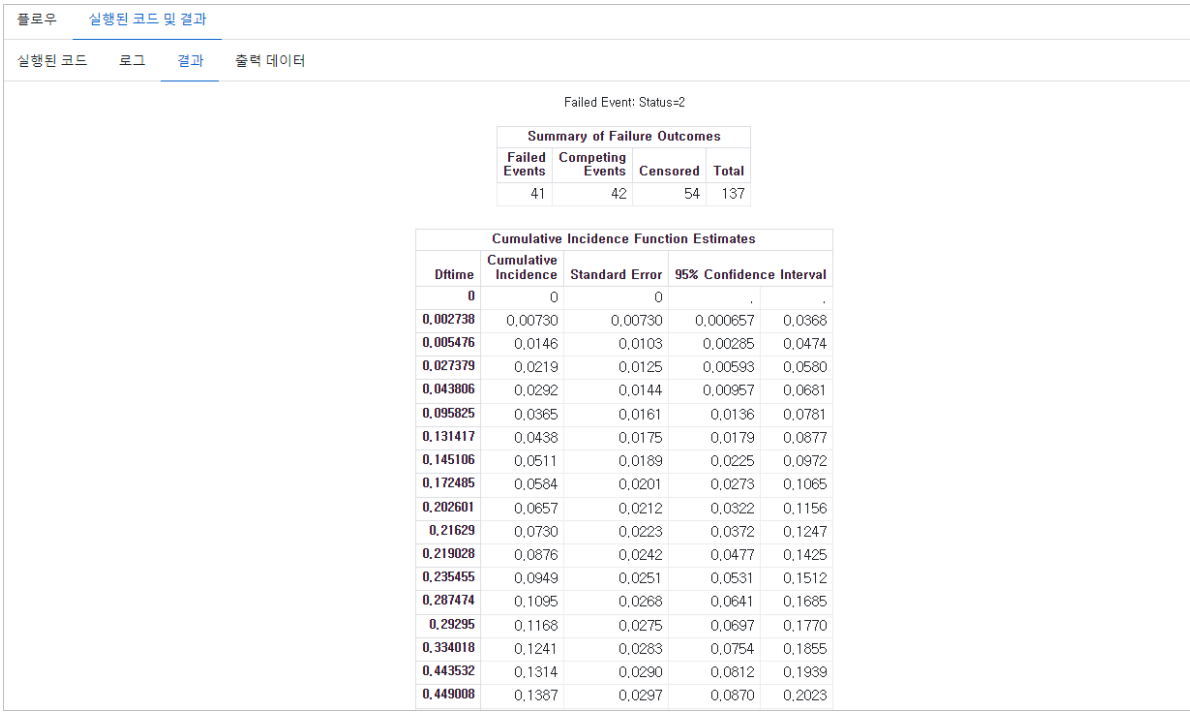
4 비모수 생존 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비모수 생존 분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **생존 횟수** 역할에 **Dftime**를 할당합니다.
- **상태 변수** 역할에 **Status**를 할당합니다.
  - **중도절단 값** 상자에 **0**을 입력합니다.
  - **경쟁 리스크 분석**을 선택하고 **관심 이벤트** 드롭다운 리스트에서 **2**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Failed Event: Status=2

Summary of Failure Outcomes

Failed Events	Competing Events	Censored	Total
41	42	54	137

Cumulative Incidence Function Estimates

Dftime	Cumulative Incidence	Standard Error	95% Confidence Interval	
0	0	0	.	.
0.002738	0.00730	0.00730	0.000657	0.0368
0.005476	0.0146	0.0103	0.00285	0.0474
0.027379	0.0219	0.0125	0.00593	0.0580
0.043806	0.0292	0.0144	0.00957	0.0681
0.095825	0.0365	0.0161	0.0136	0.0781
0.131417	0.0438	0.0175	0.0179	0.0877
0.145106	0.0511	0.0189	0.0225	0.0972
0.172485	0.0584	0.0201	0.0273	0.1065
0.202601	0.0657	0.0212	0.0322	0.1156
0.21629	0.0730	0.0223	0.0372	0.1247
0.219028	0.0876	0.0242	0.0477	0.1425
0.235455	0.0949	0.0251	0.0531	0.1512
0.287474	0.1095	0.0268	0.0641	0.1685
0.29295	0.1168	0.0275	0.0697	0.1770
0.334018	0.1241	0.0283	0.0754	0.1855
0.443532	0.1314	0.0290	0.0812	0.1939
0.449008	0.1387	0.0297	0.0870	0.2023

예 3: 구간 중도절단

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data hiv;
  input Left Right Stage Dose CdLow CdHigh;
  if (Left=0) then Left=.;
  if (Right>=26) then Right=.;
  datalines;
0 16 0 0 0 1
15 26 0 0 0 1
```

```
12 26 0 0 0 1
17 26 0 0 0 1
13 26 0 0 0 1
0 24 0 0 1 0
6 26 0 1 1 0
0 15 0 1 1 0
14 26 0 1 1 0
12 26 0 1 1 0
13 26 0 1 0 1
12 26 0 1 1 0
12 26 0 1 1 0
0 18 0 1 0 1
0 14 0 1 0 1
0 17 0 1 1 0
0 15 0 1 1 0
3 26 1 0 0 1
4 26 1 0 0 1
1 11 1 0 0 1
13 19 1 0 0 1
0 6 1 0 0 1
0 11 1 1 0 0
6 26 1 1 0 0
0 6 1 1 0 0
2 12 1 1 0 0
1 17 1 1 1 0
0 14 1 1 0 0
0 25 1 1 0 1
2 11 1 1 0 0
0 14 1 1 0 0
;
```

실행을 클릭하여 Work.HIV 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비모수 생존 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.HIV 테이블을 추가합니다. 비모수 생존 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 비모수 생존 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비모수 생존 분석 노드를 클릭합니다.

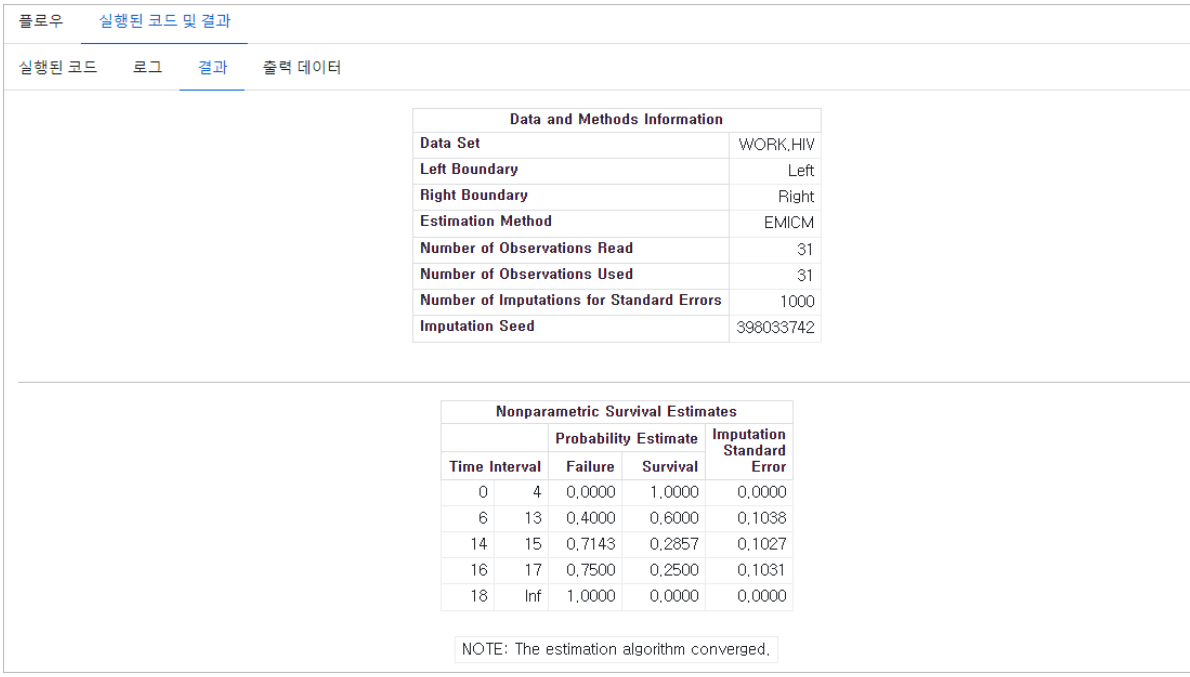
5 **데이터** 탭의 **중도절단 유형** 드롭다운 리스트에서 **구간 중도절단**을 선택합니다.

6 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **구간 하한** 역할에 **Left**를 할당합니다.
- **구간 상한** 역할에 **Right**를 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Data and Methods Information	
Data Set	WORK.HIV
Left Boundary	Left
Right Boundary	Right
Estimation Method	EMICM
Number of Observations Read	31
Number of Observations Used	31
Number of Imputations for Standard Errors	1000
Imputation Seed	398033742

Nonparametric Survival Estimates

Time Interval		Probability Estimate		Imputation Standard Error
		Failure	Survival	
0	4	0.0000	1.0000	0.0000
6	13	0.4000	0.6000	0.1038
14	15	0.7143	0.2857	0.1027
16	17	0.7500	0.2500	0.1031
18	Inf	1.0000	0.0000	0.0000

NOTE: The estimation algorithm converged.

비모수 생존 분석: 단계별 지침

1단계: 중도절단 유형 지정

데이터 탭의 옵션은 중도절단 유형으로 선택한 항목에 따라 달라집니다.

우측 중도절단

이러한 옵션은 **중도절단 유형**으로 **우측 중도절단**을 선택한 경우 **생존 횟수** 머리글 아래에서 사용할 수 있습니다.

1 **생존 횟수** 역할에 분석할 생존 또는 실패 횟수를 포함하는 변수를 할당합니다. 음수 값은 무시됩니다.

2 **상태 변수** 역할에 관측된 실패 횟수와 관련된 다양한 유형의 이벤트를 나타내는 숫자 변수를 할당합니다.

중도절단 값은 관측된 실패 횟수가 우측 중도절단임을 나타냅니다. 최대 다섯 개의 서로 다른 중도절단 값을 지정할 수 있습니다.

관심 이벤트가 다른 유형의 이전 이벤트에 의해 방해를 받을 수 있으면 **경쟁 리스크 분석**을 선택합니다. 예를 들어, 환자의 재발병은 관심 이벤트일 수 있지만 재발병이 발생하기 전에 환자가 사망하면 관측할 수 없습니다.

- **관심 이벤트 지정**을 선택한 경우 관심 이벤트에 해당하는 고유 값을 선택합니다. 중도절단 값 또는 관심 이벤트로 선택되지 않은 이벤트는 경쟁 리스크로 간주됩니다.

- **각 이벤트를 개별적으로 분석**을 선택하면 스텝은 중도절단 값으로 선택되지 않은 상태 변수의 각 개별 이벤트 값에 대해 별도의 분석을 수행합니다.

구간 중도절단

이러한 옵션은 **중도절단 유형**으로 **구간 중도절단**을 선택한 경우 **생존 횟수** 머리글 아래에서 사용할 수 있습니다.

1 **구간 하한** 역할에 중도절단 구간의 하한을 지정하는 칼럼을 할당합니다.

2 **구간 상한** 역할에 중도절단 구간의 상한를 지정하는 칼럼을 할당합니다.

주: 하한 값이 결측값이거나 0이고 상한 값이 결측값이 아니면 관측값이 좌측 중도절단으로 처리됩니다. 상한 값이 결측값이고 하한 값이 결측값이 아니면 관측값이 우측 중도절단으로 처리됩니다. 두 값에 대한 관측값이 모두 결측값이면 관측값은 분석되지 않습니다.

중도절단 없음

중도절단 유형으로 **중도절단 없음**을 선택하면 분석할 생존 또는 실패 횟수가 포함된 칼럼을 **생존 횟수** 역할에 할당합니다. 음수 값은 무시됩니다.

모든 중도절단 유형에 대한 설명변수 및 추가 역할

다음 옵션은 모든 중도절단 유형에 사용할 수 있습니다.

1 (선택 사항) **그룹변수** 역할에 생존함수를 추정하고 비교할 여러 그룹이 포함된 칼럼을 할당합니다. 이러한 생존함수를 *k* 표본 검정이라고도 합니다.

2 (선택 사항) **층화 기준** 역할에 층화 검정에 대한 층화 레벨을 지정하는 칼럼을 할당합니다. 층화 검정은 **층화 기준** 변수를 조정하면서 그룹변수에 의해 결정된 그룹의 생존함수를 비교합니다. 예를 들어 성별을 제어하면서 두 치료 그룹의 생존함수를 비교할 수 있습니다. 이 경우 Treatment는 **그룹변수**이고 Gender는 **층화 기준** 변수입니다.

   주: 이 역할은 그룹변수를 할당하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 각 관측값에 대한 빈도를 포함하는 칼럼을 할당합니다.

4 (선택 사항) **가중변수** 역할에 역확률 가중치 스키마를 사용하여 관측값에 가중치를 부여하는 데 사용할 값이 포함된 칼럼을 할당합니다.

   주: **구간 중도절단**이 중도절단 유형으로 선택되거나 경쟁 리스크 분석을 수행하는 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 별도의 분석이 수행되는 관측값 그룹을 결정하는 칼럼을 할당합니다. 이 역할에 하나 이상의 변수를 할당하면 선택한 하나 이상의 변수를 기준으로 테이블이 정렬되고 각 그룹에 대해 개별적으로 분석이 수행됩니다.

2단계: 중도절단 유형에 대한 옵션 설정

우측 중도절단 또는 중도절단 없음

옵션 탭에서 우측 중도절단 또는 중도절단 없음에 대한 다음 옵션을 설정합니다.

1 **생존함수 추정 방법** 드롭다운 리스트에서 생존함수 추정값을 계산하는 방법을 지정합니다.

- **Breslow**는 누적 위험함수의 음의 Nelson-Aalen 추정량의 지수인 Breslow 추정량을 사용합니다.
- **Fleming-Harrington**은 Breslow 추정량의 동점 순위를 해결하기 위한 수정입니다. 동점인 이벤트 횟수가 없으면 이 추정량은 Breslow 추정량과 동일합니다.
- **Kaplan-Meier(누적-한계)(기본)**는 Kaplan-Meier 추정값(누적-한계 추정값이라고도 함)을 계산합니다.
- **라이프 테이블(보험통계)**은 라이프 테이블 추정값(보험통계 추정값이라고도 함)을 계산합니다.

주: 경쟁 리스크 분석이거나 **가중변수**가 있는 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

2 특정 시간의 생존율이나 평균 또는 중위수 생존율을 사용하여 생존 시간을 요약하는 대신 제한된 평균 분석을 계산할지 여부를 지정합니다.

제한평균(Restricted Mean) 생존 시간(RMST) 및 제한평균(Restricted Mean) 시간 손실을 지정할 수 있습니다. RMST는 지정된 시점(tau)까지의 평균 생존 시간입니다. 제한평균(Restricted Mean) 시간 손실은 tau – RMST입니다.

주: **가중변수**가 있는 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

3 **신뢰구간 변환** 옵션에 생존함수의 각 점에 대한 신뢰구간을 얻는 데 사용되는 변환을 지정합니다.

4 신뢰구간에 대한 신뢰수준을 지정합니다.

5 (선택 사항) 다음 검정을 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **그룹변수**를 할당한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **Gray 검정** .

  주: 경쟁 리스크 분석에 사용할 수 있는 유일한 옵션입니다.

- **추세 검정(단측 검정)**은 k 모집단 위험률이 동일하다는 귀무가설과 정렬된 대안을 검정하기 위한 추세 검정을 계산합니다.

- **생존함수 검정**은 생성할 검정을 지정합니다. 각 검정은 서로 다른 가중함수에 해당합니다.

  검정을 선택할 때 다음 항목을 주의하십시오.

  - Fleming-Harrington 검정에는 음수가 아닌 숫자여야 하는 두 개의 모수 *p1* 및 *p2*가 있습니다. *p1*의 기본값은 **1**입니다. *p2*의 기본값은 **0**입니다.
  - *k* 표본 검정은 **층화 기준** 변수가 없을 때 수행됩니다. **Log-rank**, **우도비** 및 **Wilcoxon**이 기본적으로 선택됩니다.
  - 층화 검정은 **층화 기준** 변수가 있을 때 수행됩니다. 층화 검정 및 추세 검정 모두에서 **우도비**를 사용할 수 없습니다. 기본적으로 **Log-rank** 및 **Wilcoxon**이 선택됩니다.

- **다중 비교 수행**은 다중 비교를 수행할지 여부를 지정합니다.

  모든 쌍별 비교를 수행할 위치를 지정하거나 모든 커브를 컨트롤 커브와 비교할 수 있습니다. 비교 방법도 지정해야 합니다.

6 (선택 사항) 다음 통계량을 지정합니다.

- **생존함수 추정값**은 생존함수 추정값이 포함된 테이블을 표시하도록 지정합니다.

  경쟁 리스크 분석을 수행하지 않는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

  - **UaR(Units at risk) 수 포함**은 생존함수 추정값 테이블에 리스크 상태인 개체 수를 추가합니다.
  - **Nelson-Aalen 추정 포함**은 누적위험의 Nelson-Aalen 추정값과 해당 표준오차를 생성합니다.

- **제한평균(Restricted Mean) 생존 시간**은 제한된 평균 생존 시간에 대한 통계량을 계산합니다.

  주: 이 옵션은 **방법** 머리글 아래에서 **제한평균(Restricted Mean) 생존 시간**을 선택한 경우 사용할 수 있습니다.

- **제한평균(Restricted Mean) 시간 손실**은 제한된 평균 손실 시간에 대한 통계량을 계산합니다.

  주: 이 옵션은 **방법** 머리글 아래에서 **제한평균(Restricted Mean) 시간 손실**을 선택한 경우 사용할 수 있습니다.

- **누적 발생 함수 추정**은 누적 발생 함수 추정이 포함된 테이블을 표시합니다.

  주: 경쟁 리스크 분석에 사용할 수 있는 유일한 옵션입니다.

7 (선택 사항) 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 사용 가능한 도표는 **데이터** 탭에서 선택한 항목에 따라 달라집니다.

다음은 사용할 수 있는 도표의 예입니다.

- **생존함수**
- **생존함수의 음의 로그값**
- **생존함수의 음의 로그값 로그**

- **위험함수**
- **확률밀도함수**

주: 이 옵션은 라이프 테이블 추정 방법을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **제한평균(Restricted Mean) 생존 시간**

주: 이 옵션은 제한평균(Restricted Mean) 생존 시간을 방법으로 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **제한평균(Restricted Mean) 시간 손실**

주: 이 옵션은 **제한평균(Restricted Mean) 시간 손실**을 방법으로 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- 경쟁 리스크 분석을 수행하는 경우에는 **누적 발생 함수**만 사용할 수 있습니다.

구간 중도절단

옵션 탭에서 구간 중도절단에 대한 다음 옵션을 설정합니다.

1. **생존함수 추정 방법** 드롭다운 리스트에서 생존함수 추정값을 계산하는 방법을 지정합니다.
   - **EMICM**은 기댓값 최대화 반복 컨벡스 마이너먼트(Expectation Maximation Iterative Convex Minorant) 알고리즘을 지정합니다.
   - **ICM**은 Turnbull EM 알고리즘을 지정합니다.
   - **Turnbull(EM)**은 Kaplan-Meier 추정값(누적-한계 추정값이라고도 함)을 계산합니다.
   - **라이프 테이블(보험통계)**은 라이프 테이블 추정값(보험통계 추정값이라고도 함)을 계산합니다.
2. **신뢰구간 변환** 옵션에 생존함수의 각 점에 대한 신뢰구간을 얻는 데 사용되는 변환을 지정합니다.
3. 신뢰구간에 대한 신뢰수준을 지정합니다.
4. (선택 사항) 다음 검정을 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **그룹변수**를 할당한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **추세 검정(단측 검정)**은 k 모집단 위험률이 동일하다는 귀무가설과 정렬된 대안을 검정하기 위한 추세 검정을 계산합니다.
- **가중함수**는 다양한 검정을 수행하기 위해 일반화된 로그 순위 통계량에 적용할 가중값을 지정합니다.
- **다중 비교 수행**은 다중 비교를 수행할지 여부를 지정합니다.

  모든 쌍별 비교를 수행할 위치를 지정하거나 모든 커브를 컨트롤 커브와 비교할 수 있습니다. 비교 방법도 지정해야 합니다.

5 (선택 사항) 생존함수 추정값을 Turnbull 구간의 항으로 표시할지 여부를 지정합니다. Turnbull 구간은 생존함수 추정값을 고유하게 결정할 수 없는 비중첩 구간의 집합입니다.

6 (선택 사항) 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 사용 가능한 도표는 **데이터** 탭에서 선택한 항목에 따라 달라집니다.

다음은 사용할 수 있는 도표의 예입니다.

- **생존함수**
- **생존함수의 음의 로그값**
- **생존함수의 음의 로그값 로그**
- **위험함수**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 스텝에 대한 출력 테이블 지정할 수 있습니다.

경쟁 리스크 분석을 수행하지 않는 경우 생존함수 추정값을 출력 테이블에 저장할지 여부를 지정할 수 있습니다. 생존함수에 대한 표준오차 및 신뢰범위를 포함하도록 선택할 수 있습니다.

경쟁 리스크 분석을 수행하는 경우 누적 발생 함수의 추정을 저장할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 비모수 생존 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “버블 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항” (904페이지)에서 참조하십시오.

일원분산 분석

일원분산 분석 스텝 정보

일원분산 분석(ANOVA) 스텝은 단일 연속 종속변수에 대한 단일 범주변수 간 평균차이에 대해 스텝 검정을 수행하고 그래프를 제공합니다.

일원분산 분석 스텝을 사용하여 다음 태스크를 수행할 수 있습니다.

- 박테리아가 붉은토끼풀의 질소 함유량에 미치는 영향을 연구합니다. 요인은 박테리아 변형이며 6개의 레벨이 있습니다.
- 세 가지 서로 다른 박테리아 종의 수명을 비교합니다. 요인은 종이며 세 가지 레벨이 있습니다.

일원분산 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

일원분산 분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (356페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: MPG_Highway에 대한 차량 유형별 평균의 차이 검정

이 예에서는 6개 차량 유형에 대해 1갤런당 고속도로 주행 거리(마일)에 대한 평균의 차이를 조사하려고 합니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

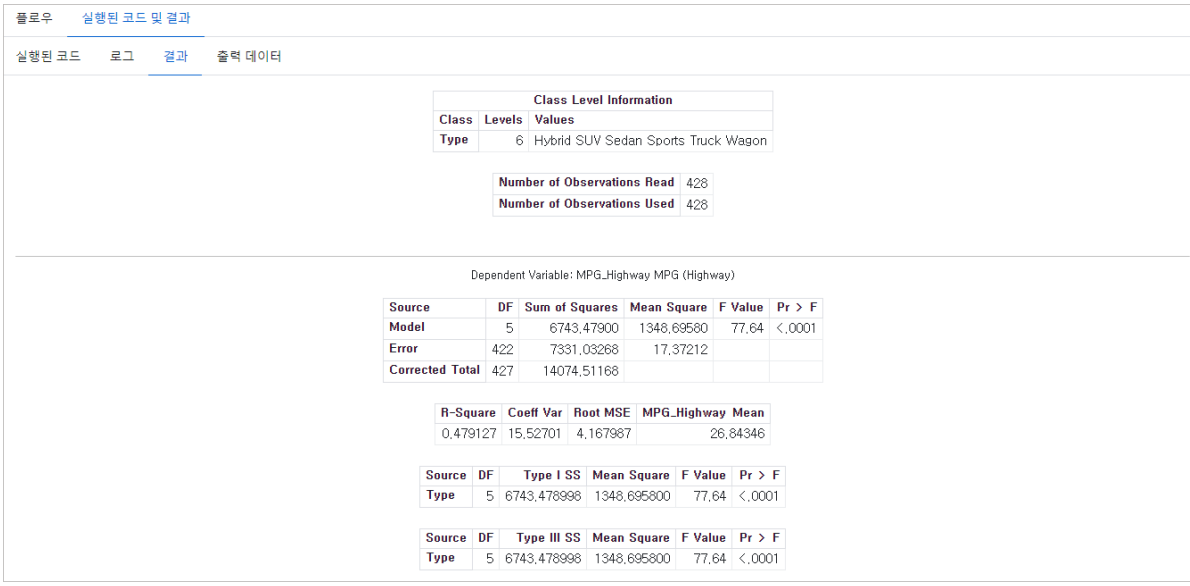
1 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **일원분산 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 일원분산 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **종속변수** 역할에 **MPG_Highway**를 할당합니다.
   - **범주변수** 역할에 **Type**을 할당합니다.

4 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Class Level Information

Class	Levels	Values
Type	6	Hybrid SUV Sedan Sports Truck Wagon

Number of Observations Read	428
Number of Observations Used	428

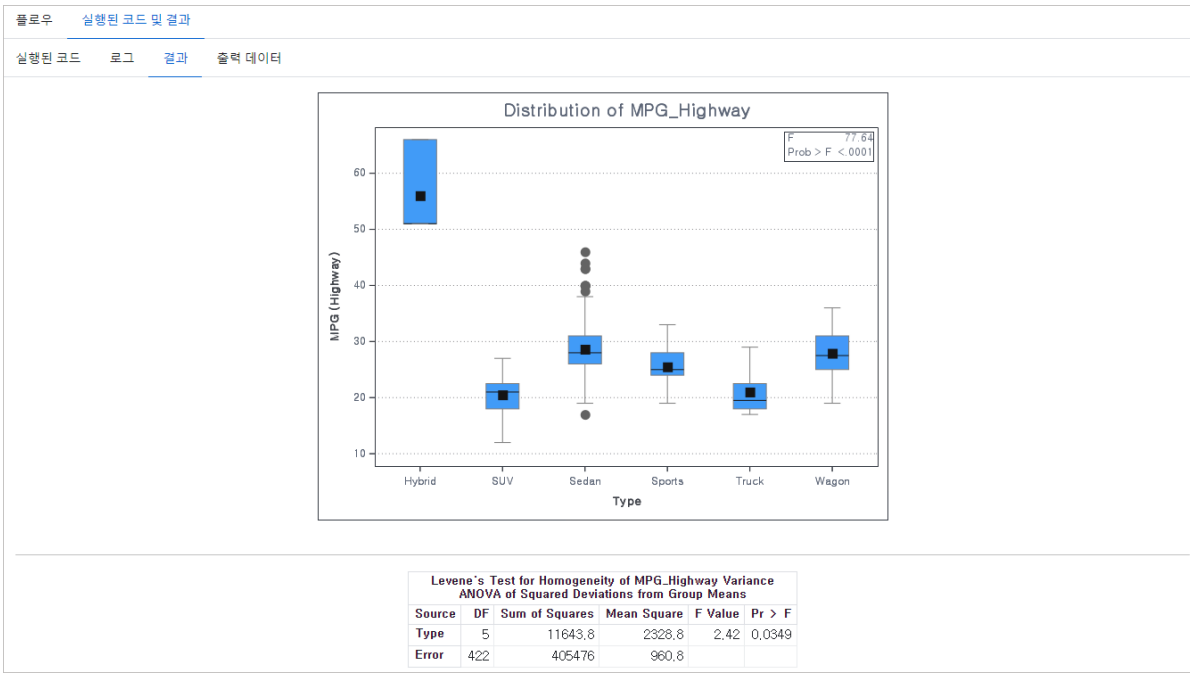
Dependent Variable: MPG_Highway MPG (Highway)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	6743.47900	1348.69580	77.64	<.0001
Error	422	7331.03268	17.37212		
Corrected Total	427	14074.51168			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MPG_Highway Mean
0.479127	15.52701	4.167987	26.84346

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Type	5	6743.478998	1348.695800	77.64	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Type	5	6743.478998	1348.695800	77.64	<.0001



Levene's Test for Homogeneity of MPG_Highway Variance
ANOVA of Squared Deviations from Group Means

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Type	5	11643.8	2328.8	2.42	0.0349
Error	422	405476	960.8		

일원분산 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

일원분산 분석 스텝을 실행하려면 **종속변수** 및 **범주변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 연속 숫자 칼럼을 할당합니다.

3 **범주변수** 역할에 그룹 레벨을 지정하는 값이 있는 문자 또는 숫자 칼럼을 할당합니다. 이 역할에 할당한 칼럼에는 둘 이상의 고유 값이 있어야 합니다.

2단계: 옵션 설정

1 수행할 검정 유형을 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

없음
검정이 수행되지 않도록 지정합니다.

Bartlett
데이터 분포가 정규일 때 정확한 제1종 오류율을 계산합니다.

Brown & Forsythe
Levene 검정의 변형입니다. 등분산은 그룹 중위수의 절대편차를 사용하여 결정됩니다. 이것은 분산 차이를 결정하는 데는 좋은 검정이지만 데이터에 여러 개의 큰 그룹이 포함되어 있으면 리소스를 많이 사용할 수 있습니다.

Levene
제곱잔차를 계산하여 등분산을 결정합니다. Levene 검정은 표준적인 분산의 동질성 검정으로 간주됩니다. 기본값입니다.

O'Brien
제곱잔차를 사용하는 Levene 검정을 수정한 O'Brien 검정을 지정합니다.

2 (선택 사항) 가중분산을 사용하여 그룹 평균을 검정하려면 **Welch의 분산 가중 ANOVA**를 선택합니다. 등분산 가정이 기각된 경우 이 검정을 사용할 수 있습니다.

3 비교 방법을 선택합니다. 다음 비교 방법 중에서 선택할 수 있습니다.

Bonferroni
주 효과의 모든 평균에 대한 평균 간 차이의 Bonferroni *t* 검정을 수행합니다.

Duncan 다중 범위
주 효과의 모든 평균에 대한 Duncan 다중 범위 검정을 수행합니다.

Dunnett 양측
Dunnett 양측 *t* 검정을 수행하여 모든 주 효과 평균에 대해 단일 컨트롤과 유의하게 다른 처리가 있는지 여부를 검정합니다.

Dunnett 좌측
Dunnett 좌측 *t* 검정을 수행하여 컨트롤보다 유의하게 작은 처리가 있는지 여부를 검정합니다.

Dunnett 우측
Dunnett 우측 *t* 검정을 수행하여 컨트롤보다 유의하게 큰 처리가 있는지 여부를 검정합니다.

Gabriel
주 효과의 모든 평균에 대해 Gabriel 다중 비교 프로시저를 수행합니다.

Nelson
최소제곱평균으로 모든 차이를 분석합니다.

Ryan-Einot-Gabriel-Welch
주 효과의 모든 평균에 대해 Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 다중 범위 검정을 수행합니다.

Scheffé
주 효과의 모든 평균에 대해 Scheffé 다중 비교 프로시저를 수행합니다.

Sidak
주 효과의 모든 평균에 대해 Sidak의 부동성에 따라 수정된 레벨로 평균 간 차이에 대한 쌍별 *t* 검정을 수행합니다.

Student-Newman-Keuls
모든 주 효과 평균에 대해 Student-Newman-Keuls 다중 범위 검정을 수행합니다.

최소 유의차(LSD)
주 효과의 모든 평균에 대해 쌍별 *t* 검정을 수행합니다. 셀 크기가 동일한 경우 이 검정은 Fisher의 최소 유의차 검정에 해당합니다.

Tukey
주 효과의 모든 평균에 대해 Tukey의 스튜던트화 범위 검정(HSD)을 수행합니다. 그룹 크기가 다르면 Tukey-Kramer 검정이 됩니다.

4 선택한 검정에 대한 유의수준을 선택합니다.

5 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 기본적으로 결과에는 상자 도표, 평균 도표 및 최소제곱평균 차 도표가 포함됩니다. 진단 도표를 포함하도록 지정할 수도 있으며, 진단 도표는 패널에 표시되거나 개별 도표로 표시될 수 있습니다.

이 도표에 포함할 최대 포인트의 수를 지정할 수도 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 관측 통계량 데이터셋을 생성할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 출력 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

일원빈도분석

일원빈도분석 스텝 정보

일원빈도분석 스텝은 데이터에서 빈도 테이블을 생성합니다. 이 스텝을 사용하여 이항 및 카이제곱 검정을 수행할 수도 있습니다.

이 스텝을 사용하여 신약의 효율성을 분석할 수 있습니다. 예를 들어, 의학 연구원 그룹이 피부 상태에 대한 새로운 치료법의 효능을 평가하는 데 관심이 있다고 가정합니다. 참여 클리닉의 피부과 전문의는 연구를 수행하고 상태를 평가하도록 훈련을 받았습니다. 교육 후 두 명의 피부과 의사가 파일럿 연구에서 피부 상태가 있는 환자를 검사하고 동일한 환자를 평가합니다. 일원빈도분석 스텝은 진단이 일치하는지를 평가하는 데 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

일원빈도분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

일원빈도분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트를 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 단위 판매의 일원빈도분석

이 예에서는 각 판매 지역에 대한 판매 단위를 분석하려고 합니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **일원빈도분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 일원빈도분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 일원빈도분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 일원빈도분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **판매** 칼럼을 **분석변수** 역할에 할당합니다.
   - **추가 역할** 머리글을 펼칩니다. **regionName** 칼럼을 **그룹 분석 기준** 역할에 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

Unit Sale

sale	빈도	백분율	누적 빈도	누적 백분율
298	1	0.56	1	0.56
300	1	0.56	2	1.11
301	1	0.56	3	1.67
307	1	0.56	4	2.22
308	1	0.56	5	2.78
314	1	0.56	6	3.33
316	1	0.56	7	3.89
318	1	0.56	8	4.44
320	1	0.56	9	5.00
321	1	0.56	10	5.56
322	2	1.11	12	6.67
323	1	0.56	13	7.22
324	2	1.11	15	8.33
328	1	0.56	16	8.89
331	3	1.67	19	10.56
332	2	1.11	21	11.67
333	1	0.56	22	12.22
334	2	1.11	24	13.33
335	1	0.56	25	13.89
337	1	0.56	26	14.44
338	4	2.22	30	16.67
339	1	0.56	31	17.22
341	3	1.67	34	18.89

생성된 SAS 코드를 보려면 다음을 수행합니다.

1 **로그** 탭을 엽니다.

2 MPRINT(__CODE)를 검색합니다.

이 예에서 SAS 코드는 다음과 같습니다.

일원빈도분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 분석할 변수를 **분석변수** 역할에 할당합니다. 이 역할에 할당하는 각 변수에 대해 스텝은 일원빈도분석 테이블을 생성합니다. 이 역할에 하나 이상의 변수를 할당해야 합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 변수를 할당합니다.

이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

4 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

2단계: 설정 옵션

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 계산할 빈도와 백분율을 선택합니다. 기본적으로 모든 옵션이 선택됩니다.

- **빈도 테이블**은 빈도 테이블을 생성할지를 지정합니다.
- **백분율 포함**은 분석변수의 각 값에 대한 누적빈도 및 백분율과 총 빈도의 백분율을 포함하는 테이블을 생성합니다.
- **누적빈도 및 백분율 포함**은 분석변수의 각 값에 대한 빈도 및 누적빈도를 포함하는 테이블을 생성합니다.

2 행의 순서를 지정합니다.

- **출력형식이 지정되지 않은 값**은 출력형식이 지정되지 않은 값을 기준으로 값을 정렬합니다. 기본값입니다.
- **데이터셋 순서**는 데이터셋의 모양에 따라 값을 정렬합니다.
- **출력형식이 지정된 값**의 출력형식이 지정된 값을 기준으로 값을 정렬합니다.
- **내림차순 빈도**는 빈도가 가장 높은 수준이 먼저 나오도록 값을 정렬합니다.

3 (선택 사항) 이항비 및 카이제곱 적합도 검정에 대한 점근 검정을 계산할지 여부를 지정합니다.

- 이항비의 경우 귀무가설 비율과 신뢰수준을 지정합니다. 정확한 *p* 값을 계산하려면 **정확 검정** 을 선택하십시오.
- 카이제곱 적합도의 경우 정확한 검정을 계산할지 여부를 지정합니다.

  각 교차 테이블에 대한 각 *p* 값의 계산에 대한 시간 제한(초)을 지정하려면 **계산 시간 제한**을 선택합니다. 기본값은 300초(또는 5분)입니다.

  정확한 *p* 값을 직접 계산하는 대신 정확한 *p* 값의 Monte Carlo 추정값을 계산하려면 **Monte Carlo 추정 사용** 을 선택하십시오. Monte Carlo 추정은 정확한 계산을 위해 많은 시간과 메모리가 필요하지만 점근적 근사로는 불충분할 수 있는 큰 문제에 유용할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 도표 및 결측값에 대한 옵션을 선택합니다.

- **도표 숨김**은 결과에서 도표를 숨깁니다.
- **빈도 테이블에 포함**은 빈도 테이블에 누락된 값을 포함합니다.
- **백분율 및 통계량에 포함**은 이항 또는 카이제곱 검정과 백분율 계산에 누락된 값의 빈도를 포함합니다.

부분최소제곱회귀

부분최소제곱회귀 스텝 정보

부분최소제곱회귀 스텝은 부분최소제곱 분석을 수행합니다. 또한 주성분회귀 및 축소랭크 회귀를 수행합니다. 이러한 기법은 예측 모델링과 예측변수 및 종속변수의 차원 축소를 결합합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

부분최소제곱회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항

부분최소제곱회귀 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터 소스가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다 SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블이 기본적으로 생성되지 않으므로 연결이 필요하지 않습니다. 관측 통계량을 포함하는 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭의 옵션을 사용하십시오. 자세한 내용은 "4단계: 출력 옵션 설정" (366페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 부분최소제곱회귀 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data pentaTrain;
input obsnam $ S1 L1 P1 S2 L2 P2
S3 L3 P3 S4 L4 P4
S5 L5 P5 log_RAI @@;
n = _n_;
datalines;
VESSK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
1.9607 -1.6324 0.5746 1.9607 -1.6324 0.5746
2.8369 1.4092 -3.1398 0.00
VESAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
1.9607 -1.6324 0.5746 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.28
VEASK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 1.9607 -1.6324 0.5746
2.8369 1.4092 -3.1398 0.20
VEAAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.51
VKAAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 2.8369 1.4092 -3.1398
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.11
VEWAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
-4.7548 3.6521 0.8524 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 2.73
VEAAP -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
-1.2201 0.8829 2.2253 0.18
VEHAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
2.4064 1.7438 1.1057 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 1.53
VAAAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 0.0744 -1.7333 0.0902
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 -0.10
GEAAK 2.2261 -5.3648 0.3049 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 -0.52
LEAAK -4.1921 -1.0285 -0.9801 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.40
FEAAK -4.9217 1.2977 0.4473 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.30
VEGGK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
2.2261 -5.3648 0.3049 2.2261 -5.3648 0.3049
2.8369 1.4092 -3.1398 -1.00
VEFAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
-4.9217 1.2977 0.4473 0.0744 -1.7333 0.0902
```

```
2.8369 1.4092 -3.1398 1.57
VELAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
-4.1921 -1.0285 -0.9801 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.59
;
```

실행을 클릭하여 Work.pentraTrain 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **부분최소제곱회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.pentraTrain 테이블을 추가합니다. 선형회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 부분최소제곱회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 부분최소제곱회귀 노드를 클릭합니다.

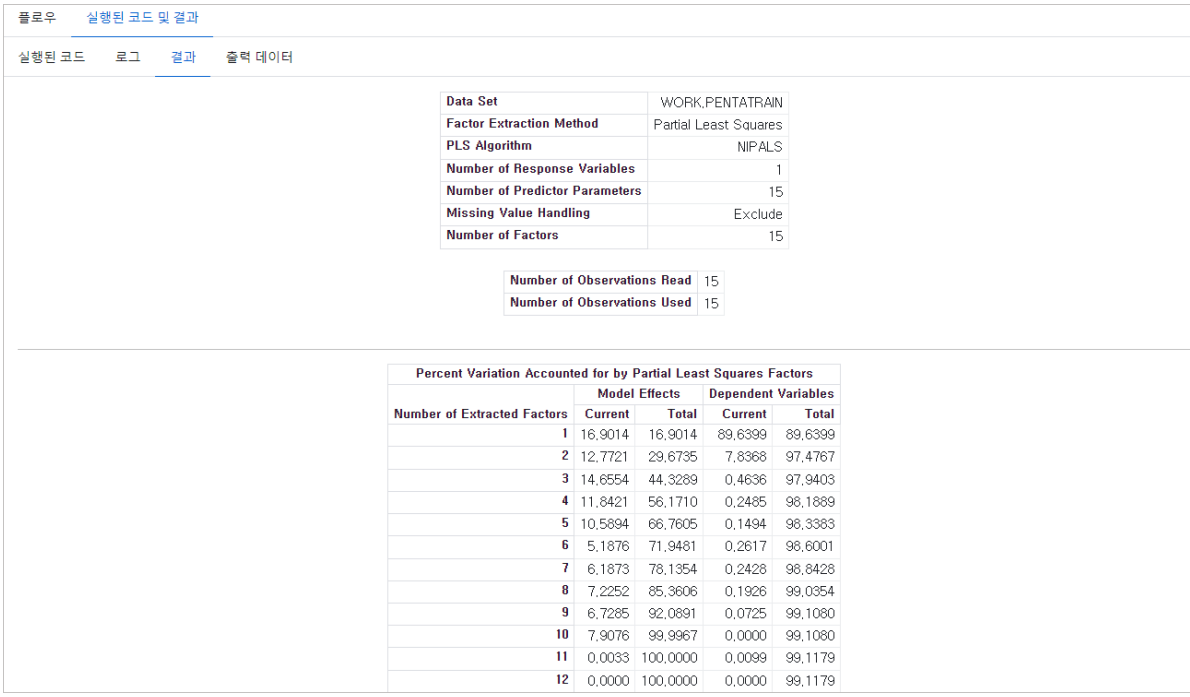
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **종속변수** 역할에 **log_RAI** 칼럼을 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
  - **S1-S5**
  - **L1-L5**
  - **P1-P5**

6 **모델** 탭에서 **주 효과 모델**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Data Set	WORK.PENTATRAIN
Factor Extraction Method	Partial Least Squares
PLS Algorithm	NIPALS
Number of Response Variables	1
Number of Predictor Parameters	15
Missing Value Handling	Exclude
Number of Factors	15

Number of Observations Read	15
Number of Observations Used	15

Percent Variation Accounted for by Partial Least Squares Factors

	Model Effects		Dependent Variables	
Number of Extracted Factors	Current	Total	Current	Total
1	16.9014	16.9014	89.6399	89.6399
2	12.7721	29.6735	7.8368	97.4767
3	14.6554	44.3289	0.4636	97.9403
4	11.8421	56.1710	0.2485	98.1889
5	10.5894	66.7605	0.1494	98.3383
6	5.1876	71.9481	0.2617	98.6001
7	6.1873	78.1354	0.2428	98.8428
8	7.2252	85.3606	0.1926	99.0354
9	6.7285	92.0891	0.0725	99.1080
10	7.9076	99.9967	0.0000	99.1080
11	0.0033	100.0000	0.0099	99.1179
12	0.0000	100.0000	0.0000	99.1179

부분최소제곱회귀: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 (SAS CAS Server만 해당) 입력 데이터에 테스트용 데이터가 포함되는지 여부를 지정합니다.

4 **종속변수** 역할에 분석의 종속변수로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

5 **연속변수** 역할에 모델에 포함할 모든 연속변수를 할당합니다.

6 **분류변수** 역할에 모델에서 사용할 분류변수를 할당합니다. 분류변수의 예로 Treatment, Race, Group, Sex 및 Replication를 들 수 있습니다.

7 (SAS Compute Server만 해당) **결측값 처리** 머리글을 펼쳐 스텝이 결측값을 처리하는 방법을 알아봅니다.

다음 조건 중 하나가 충족되면 관측값이 분석에서 제외됩니다.

- 모델의 변수에 결측값이 포함된 경우
- 분류변수에 결측값이 포함된 경우(모델에서 분류변수가 사용되는지 여부와 관계 없음)

8 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 칼럼을 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 가져옵니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 모델 유형을 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **주 효과 모델**

- **주 효과 및 모든 다원 교호작용**. 이 모델을 생성하려면 **데이터** 탭의 **설명변수** 역할에 두 개 이상의 변수를 할당해야 합니다. *n*방향 교호작용에 대한 *N* 값을 지정합니다.
- **사용자 정의 모델**. 사용자 정의 모델에서 사용할 모델 효과를 지정합니다. 모델에 절편을 포함할지 여부도 선택할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 사용할 일반 요인 추출 방법을 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.
   - **부분최소제곱회귀**
   - **De Jong's SIMPLS**
   - **주성분회귀**
   - **축소랭크회귀**

2 모델에 절편을 포함하려면 **반응변수 및 예측변수 중앙 표시** 체크 박스를 선택합니다. 기본적으로 반응 및 예측변수는 중앙화되고 절편은 모델에 포함되지 않습니다.

3 반응변수 및 예측변수 스케일을 조정하려면 **반응변수 및 예측변수 스케일 조정** 체크 박스를 선택합니다.

4 추출할 요인 수 지정하려면 **요인 수 지정** 체크 박스를 선택합니다. 기본은 $\min\{15, p, N\}$ 입니다. *p*는 예측변수의 수입니다(또는 **축소랭크회귀**를 방법으로 선택한 경우 종속변수의 수). *N*은 런(관측값) 수입니다.

5 (SAS Compute Server만 해당) 교차 검증 방법을 선택합니다. 기본적으로 교차 검증 방법은 선택되지 않습니다.

   사용 가능한 방법은 다음과 같습니다.
   - **한 번에 하나의 관측값 제외**
   - **매 n번째 관측값 제외**
   - **연속 관측값 블록 제외**
   - **임의 관측값 제외**

6 추출된 요인을 계산하는 데 사용할 알고리즘을 선택합니다. 다음 알고리즘 중에서 선택할 수 있습니다.
   - **반복 NIPALS**는 일반적인 반복 NIPALS 알고리즘을 요청합니다.
   - **특이값 분해**는 X'Y의 특이값 분해를 기반으로 추출합니다.
   - **고윳값 분해**는 Y'XX'Y의 고윳값 분해를 기반으로 추출합니다.
   - **반복 RLGW**는 예측변수가 많을 때 효율적인 반복 방법입니다.

7 **반복 NIPALS** 또는 **반복 RLGW**를 선택한 경우 최대 반복 횟수를 지정합니다.

8 결과에 포함할 통계량을 선택합니다. 기본 통계량을 선택하거나 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **최종 예측 모델 계수**는 반응에 대한 최종 예측 모델의 계수를 나열합니다. 중심화되고 크기가 조정된 예측변수를 기반으로 중심화되고 크기가 조정된 반응을 예측하기 위한 계수가 표시됩니다. 원시 예측변수를 기반으로 원시 반응을 예측하기 위한 계수도 표시됩니다.
- **Van der Voet의 모델비교검정**은 제곱 통계량의 예측 잔차 합계를 최소화하는 모델을 기준으로 추출된 요인의 수가 다른 모델을 검정하기 위해 Van der Voet의 임의화 기반 모델비교검정을 수행하도록 지정합니다.

  주: 이 옵션은 SAS CAS Server에서 스텝이 실행되고 있고 **데이터** 탭에서 **테스트용 데이터 포함**을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- **반응 및 예측변수에서 고려된 변동**은 각 반응 및 예측변수에서 고려되는 분산의 양을 나열합니다. 이 옵션에는 각 연속 요인에서 고려되는 평균 반응 및 예측변수 제곱합도 포함됩니다.
- **적합모델 상세 정보**는 각 연속 요인에 대한 적합 모델 상세 정보입니다. 나열된 상세 정보는 추출 방법에 따라 달라집니다.

9 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 기본적으로 결과에 상관 도표만 포함됩니다.

SAS Compute Server에서 실행 중인 경우 다음 추가 도표를 포함하도록 선택할 수 있습니다.

- 상관관계 로딩 도표
- 진단 도표
- 독립변수 대 종속변수 잔차
- 회귀계수의 프로파일

  주: 이 도표는 **모델** 탭에서 둘 이상의 효과를 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- 변수 중요도 요인
- X 및 Y 모델에 대한 거리 도표
- XY 스코어 행렬

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블에 관측값 통계량을 저장할지 여부를 지정할 수 있습니다. 출력 테이블에 포함할 통계량과 입력 테이블의 변수를 포함할지 여부를 선택할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 스코어드 데이터에 대한 출력 포트를 부분최소제곱회귀 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “부분최소제곱회귀: 노드에 대한 연결 요구사항” (361페이지)에서 참조하십시오.

Pearson 상관 통계 검정력

Pearson 상관 통계 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. 이 스텝에서는 두 변수 간의 단순 및 부분 Pearson 상관 검정에 대한 검정력 및 표본 크기 분석을 수행합니다. 피셔의 *z* 변환과 *t* 변환 모두 지원됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Pearson 상관 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

Pearson 상관 통계 검정력 스텝에는 입력 데이터 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

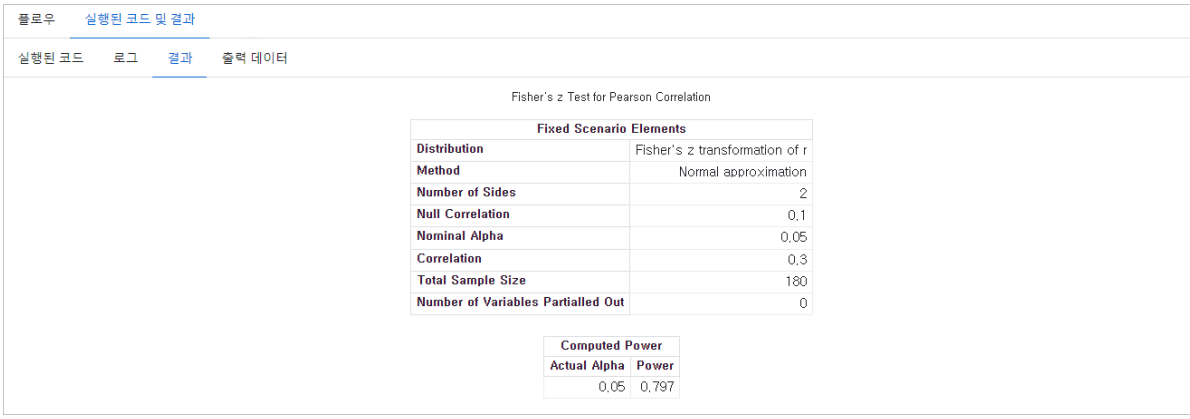
예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 Pearson 상관관계

1. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **Pearson 상관 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.
2. Pearson 상관 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 Pearson 상관 통계 검정력 노드를 클릭합니다.
3. **해** 옵션에서 **검정력**을 선택합니다.
4. 상관계수 변환에 대해 **Fisher의 z 변환**을 선택합니다.
5. 측면 수에 대해 **양측 검정**을 선택합니다.
6. 유의수준으로 **0.05**를 지정합니다.
7. **상관관계** 머리글의 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **상관계수 및 귀무 상관계수**를 선택합니다.
8. 상관계수로 **.3**을 입력하고 귀무 상관계수로 **.1**을 입력합니다.

9 표본 크기 값에 **180**을 입력합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



계산된 검정력은 0.797입니다.

Pearson 상관 통계 검정력: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 **해** 옵션에서 검정력 또는 전체 표본 크기에 대한 해를 요청합니다.

2 상관계수 변환을 선택합니다. 이 옵션은 검정 통계량에 대해 가정하는 기본 분포를 지정합니다. 피셔의 *z* 변환 또는 *t* 변환 중에서 선택할 수 있습니다. *t* 변환을 선택하면 고정 변수를 사용할지 또는 임의(이변량 정규) 변수를 사용할지를 지정해야 합니다.

3 통계적 검정의 측면(또는 꼬리) 수와 방향을 지정합니다. 유효한 검정은 다음과 같습니다.

- 대립 가설을 효과와 같은 방향으로 사용하는 단측 검정입니다.
- 상위 단측 검정. 대립 가설은 귀무 값보다 큰 상관을 나타냅니다.
- 하위 단측 검정. 대립 가설은 귀무 값보다 작은 상관을 나타냅니다.
- 양측 검정

4 통계적 검정의 알파 값을 지정합니다. 기본값은 **0.05**입니다.

5 상관관계 옵션을 지정합니다.

- **폼** 선택 옵션을 사용하여 상관계수를 계산할지 또는 상관계수와 귀무 상관계수를 계산할지 지정합니다. 상관계수는 두 변수 간의 상관관계를 지정하며, 부분변수를 수정할 수 있습니다. 귀무 상관계수는 상관계수의 귀무 값을 지정합니다. 기본값은 0입니다.

주: 이 옵션은 피셔의 *z* 변환을 선택할 때만 사용할 수 있습니다.

- 상관계수 값을 지정합니다.
- 귀무 상관계수의 값을 지정합니다.

주: 이 옵션은 피셔의 *z* 변환을 선택하고 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **상관계수 및 귀무 상관계수** 옵션을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

6 표본 크기에 대한 옵션을 지정합니다.
   - 표본 크기에 대해 부분 입력 및 출력을 허용할지를 지정합니다.
   - 분석에서 사용할 표본 크기를 지정합니다.
7 부분상관화할 변수 개수를 지정합니다. 이 변수는 두 개의 기본 변수 간의 상관관계에 대해 수정됩니다. 기본값은 **0**이며, 단순 상관계수에 해당합니다.

2단계: 출력 도표 생성

출력 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지를 지정합니다.

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 표본 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

순열

순열 스텝 정보

순열 스텝에서는 주어진 개체 수의 가능한 순열을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

순열: 노드에 대한 연결 요구 사항

순열 스텝을 실행하는 데에는 입력 데이터가 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터가 필요하지 않습니다.	기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 6개 개체의 순열 계산

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **순열**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 순열 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 순열 노드를 클릭합니다.

3 **개체 수** 필드에 **6**을 입력합니다.

4 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.

##	p1	p2	p3	p4	p5	p6
1	1	2	3	4	5	6
2	1	2	3	4	6	5
3	1	2	3	5	4	6
4	1	2	3	5	6	4
5	1	2	3	6	4	5
6	1	2	3	6	5	4
7	1	2	4	3	5	6
8	1	2	4	3	6	5
9	1	2	4	5	3	6
10	1	2	4	5	6	3
11	1	2	4	6	3	5
12	1	2	4	6	5	3
13	1	2	5	3	4	6
14	1	2	5	3	6	4
15	1	2	5	4	3	6
16	1	2	5	4	6	3
17	1	2	5	6	3	4
18	1	2	5	6	4	3

순열: 단계별 지침

1 개체 수를 지정합니다.

2 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다. 기본적으로 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

포커 카드 확률

포커 카드 확률 스텝 정보

포커 카드 확률 스텝은 포커 카드의 빈도와 확률을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

포커 카드 확률: 노드에 대한 연결 요구 사항

포커 카드 확률 스텝의 입력 테이블은 계산 스텝에서 생성된 출력 테이블이어야 합니다.

입력 포트	출력 포트
계산 스텝의 테이블 노드	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 포커 카드 확률 스텝 결과

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1. Work.Combo 테이블을 생성합니다. 자세한 내용은 "예: 5개 집합에서 52개 개체의 조합 계산" (234페이지)에서 참조하십시오.
2. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **포커 카드 확률**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.
3. 조합 노드의 출력 포트(Work.Combo 테이블을 나타냄)를 포커 카드 확률 노드의 입력 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.
4. 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

포커 카드 확률

포커 카드	빈도	확률
Nothing	1,302,540	0.501177
One Pair	1,098,240	0.422569
Two Pair	123,552	0.047539
Three of a Kind	54,912	0.021128
Straight	10,200	0.003925
Flush	5,108	0.001965
Full House	3,744	0.001441
Four of a Kind	624	0.000240
Straight Flush	36	0.000014
Royal Flush	4	0.000002
합계	2,598,960	1.000000

예측회귀모델

예측회귀모델 스텝 정보

이 스텝은 관측된 데이터를 기반으로 가장 영향력이 있는 효과를 선택한다는 점에서 예측적입니다. 이 스텝을 사용하면 모델 학습, 검증 및 검정을 위해 데이터를 배반 서브셋으로 논리적으로 분할할 수 있습니다. 예측회귀모델 스텝은 일변량 반응에 대한 표준 독립적이며 동일하게 분포된 일반 선형 모델에 초점을 맞추고 모델 선택 알고리즘에 대한 뛰어난 유연성과 인사이트를 제공합니다. 이 스텝은 스코어드 데이터셋을 생성할 수도 있습니다. 이 스텝의 결과를 사용하면 선형회귀 스텝과 같은 다른 스텝에서 선택한 모델을 더 자세히 탐색할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

예측회귀모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

예측회귀모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블이 기본적으로 생성되지 않으므로 연결이 필요하지 않습니다. 스코어드 데이터에 대한 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭의 옵션을 사용하십시오. 자세한 내용은 "5단계: 출력 옵션 설정" (380페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 야구 선수의 급여 예측

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **예측회귀모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Baseball 테이블을 추가합니다. 선형회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

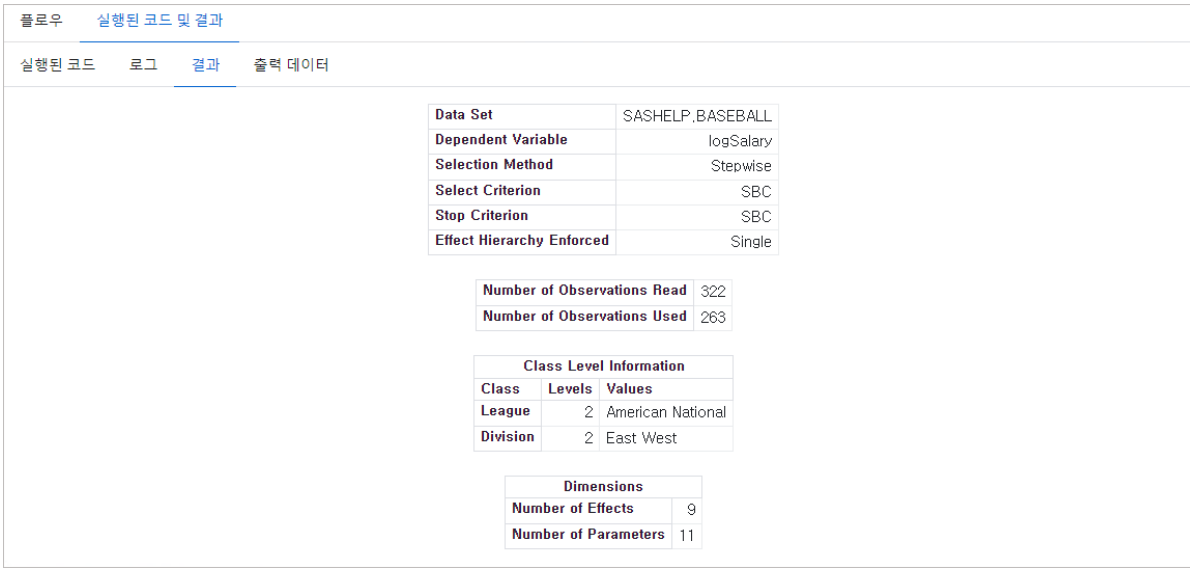
3 예측회귀모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 예측회귀모델 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.
   - **종속변수** 역할에 **logSalary** 칼럼을 할당합니다.
   - **분류변수** 역할에 **League** 및 **Division** 칼럼을 할당합니다.
   - **연속변수** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
     - **nAtBat**
     - **nHits**
     - **nHome**
     - **nRuns**
     - **nRBI**
     - **nBB**

5 **모델** 탭에서 **사용자 정의 모델**을 선택하고 **nAtBat nHits nHome nRuns nRBI nBB League Division** 모델 효과를 입력합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 검증용 데이터와 테스트용 데이터의 두 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

예측회귀모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 데이터에 학습용 데이터가 포함되어 있는지 여부를 지정합니다. 자세한 내용은 "데이터 분할" (375페이지)에서 참조하십시오.

3 **종속변수** 역할에 회귀 분석의 종속변수로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

4 **설명변수** 역할에 분석에서 데이터를 그룹화(분류)하는 데 사용할 변수를 할당합니다. 분류변수는 값이 아닌 레벨을 통해 통계적 분석 또는 모델에 입력되는 변수입니다. 변수 값과 레벨을 연결하는 프로세스를 *레벨화*라고 합니다.

5 **효과 모수화** 머리글을 펼칩니다. **코딩** 드롭다운 리스트에서 분류변수에 대한 모수화 방법을 선택합니다. 디자인 행렬 칼럼은 선택한 코딩 스키마에 따라 분류변수에서 생성됩니다.

   다음 코딩 스키마 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **효과 코딩**은 효과 코딩을 지정합니다.
   - **GLM 코딩**은 완전 순위가 아닌 참조 셀 코딩을 지정합니다. 이 코딩 스키마가 기본값입니다.
   - **참조 코딩**은 참조 셀 코딩을 지정합니다.

6 **결측값 처리** 머리글을 펼쳐 스텝이 결측값을 처리하는 방법을 알아봅니다.

   모델의 변수에 결측값이 포함되어 있으면 분석에서 관측값이 제외됩니다. 또한 이 테이블의 앞부분에서 지정된 분류변수에 결측값이 포함되어 있으면 해당 변수가 모델에서 사용되는지 여부와 관계없이 관측값이 제외됩니다.

7 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

8 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 n개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 n은 빈도 변수의 값입니다. n이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자

름니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

9 (선택 사항) **가중값** 역할에 데이터의 가중 분석을 수행하기 위한 가중값으로 사용할 숫자 칼럼을 할당합니다.

10 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 칼럼을 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 가져옵니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 모델 유형을 선택할 수 있습니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **주 효과 모델**
- **주 효과 및 모든 다원 교호작용**. 이 모델을 생성하려면 **데이터** 탭의 **설명변수** 역할에 두 개 이상의 변수를 할당해야 합니다. *n*방향 교호작용에 대한 *N* 값을 지정합니다.
- **사용자 정의 모델**. 사용자 정의 모델에서 사용할 모델 효과를 지정합니다.
- 모델에 절편을 포함할지 여부도 선택할 수 있습니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3단계: 선택 방법 및 통계량 선택

선택 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 선택 방법을 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **전진선택**은 전진선택을 지정합니다. 이 방법은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 효과를 추가합니다.
- **후진제거**는 후진제거를 지정합니다. 이 방법은 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 효과를 제거합니다.
- **단계별 회귀**는 모델에 이미 있는 효과가 모델에 남아 있지 않을 수 있다는 점을 제외하면 전진선택 방법과 유사한 단계별 회귀를 지정합니다.
- **LASSO**는 절대 회귀계수의 합이 제한되는 최소제곱(OLS) 버전에 따라 모수를 추가하고 삭제하는 LASSO 방법을 지정합니다. 모델에 분류변수가 포함되어 있으면 이러한 분류변수가 분할됩니다.
- **적응형 LASSO**는 적응형 가중값이 LASSO 방법의 각 계수에 적용되도록 요청합니다. 모델 모수의 보통최소제곱 추정값은 적응형 가중값을 구성하는 데 사용됩니다.
- **Elastic net**은 LASSO의 확장인 Elastic net 방법을 지정합니다. Elastic net 방법은 절대 회귀계수의 합과 제곱 회귀계수의 합이 모두 제한된 보통최소제곱 버전을 기반으로 모수를 추정합니다. 모델에 분류변수가 포함되어 있으면 이러한 분류변수가 분할됩니다.

- **LAR(Least Angle Regression)**은 최소 각도 회귀를 지정합니다. 이 방법은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 효과를 추가합니다. 모든 스텝의 모수 추정값은 해당 최소제곱 추정값과 비교할 때 "축소"됩니다. 모델에 분류변수가 포함되어 있으면 이러한 분류변수가 분할됩니다.

2 **다음으로 효과 추가/제거** 드롭다운 리스트에서 모델에서 효과를 추가 또는 제거할지를 결정하는 데 사용할 기준을 선택합니다.

3 **다음으로 효과 추가/제거 중지** 드롭다운 리스트에서 모델에서 효과 추가 또는 제거를 중지할지 여부를 결정하는 데 사용할 기준을 선택합니다.

4 **최적 모델 선택 기준** 드롭다운 리스트에서 최적 적합 모델을 결정하는 데 사용할 기준을 선택합니다.

5 **모델 적합 통계량** 드롭다운 리스트에서 적합 요약 테이블 및 적합 통계량 테이블에 표시되는 모델 적합 통계량을 선택합니다. **기본 적합 통계량**을 선택하면 이 테이블에 표시되는 기본 통계량 집합에 모델 선택에 사용되는 모든 기준이 포함됩니다.

   결과에 포함할 수 있는 추가 적합 통계량은 다음과 같습니다.

   - 수정된 R 제곱
   - Akaike의 정보기준
   - 작은 표본의 편향에 대한 Akaike 수정 정보기준
   - 평균제곱오차
   - Bayesian 정보기준
   - Mallows의 *Cp*
   - 제곱 통계량의 예측 잔차 합계를 지정하는 Press 통계량
   - R 제곱
   - Schwarz Bayesian 정보기준

6 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **기준 도표**는 수정된 R 제곱, Akaike 정보기준, 작은 표본의 편향에 대한 Akaike 수정 정보기준 및 최적 적합 모델을 선택하는 데 사용되는 기준에 대한 도표를 표시합니다. 이러한 도표를 패널에 표시하거나 개별적으로 표시하도록 선택할 수 있습니다.
   - **계수 도표**는 다음 도표를 표시합니다.
     - 선택 프로세스가 진행될 때 모수 값의 진행 상황을 보여주는 도표
     - 최적 적합 모델을 선택하는 데 사용되는 기준의 진행 상황을 보여주는 도표

7 **선택 프로세스 상세 정보** 드롭다운 리스트에서 결과에 포함할 선택 프로세스에 대한 정보의 양을 지정합니다. 요약, 선택 프로세스의 각 단계에 대한 상세 정보 또는 선택 프로세스에 대한 모든 정보를 표시할 수 있습니다.

8 **분류 효과 추가/제거** 드롭다운 리스트에서 모델에 하나 이상의 실제 변수로 포함되는 분류변수를 지정합니다. 변수의 수는 분류변수의 레벨 수와 관련이 있습니다. 예를 들어 분류변수에 세 개의 레벨(청소년, 중년, 노인)이 있는 경우 세 개의 변수로 표시될 수 있습니다. 각 변수는 단일 자유도 효과입니다.

   다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **전체 효과로 추가/제거**는 분류 효과에 대한 모든 변수가 모델에 포함되거나 포함되지 않도록 지정합니다.

- **개별 단일 자유도 효과로 추가/제거**는 하나 이상의 개별 변수가 모델에 포함되도록 지정합니다. 일부 개별 변수는 모델에 포함되지 않을 수 있습니다.

9 **모델 효과 계층** 드롭다운 리스트에서 모델 계층 요구 사항이 적용되는 방법과 모델에서 효과를 추가하거나 제거할 때 한 번에 하나씩 할지 여러 개를 할지를 지정합니다. 예를 들어 모델에 주 효과 A 및 B와 교호작용 A*B를 지정했다고 가정합니다. 선택 프로세스의 첫 번째 스텝에서 A 또는 B가 모형에 추가할 수 있습니다. 두 번째 스텝에서는 기타 주 효과가 모델에 추가될 수 있습니다. 두 주 효과가 모두 추가된 경우에만 교호작용 효과를 모델에 추가할 수 있습니다. 또한 모델에서 A 또는 B를 제거하려면 먼저 A*B 교호작용을 제거해야 합니다.

   모델 계층은 모델에 특정 항이 포함되려면 해당 항에 포함된 모든 효과가 모델에 존재해야 한다는 요구 사항을 나타냅니다. 예를 들어 교호작용 A*B가 모델에 추가되려면 주 효과 A와 B가 모델에 있어야 합니다. 마찬가지로 교호작용 A*B가 모델에 있는 동안에는 효과 A와 B 모두 모델에서 제거할 수 없습니다.

10 **계층 요건에 따른 모델 효과** 드롭다운 리스트에서 모델 계층 요구 사항을 모델의 분류 및 연속 효과에 적용할지, 아니면 분류 효과에만 적용할지를 지정합니다.

4단계: 최종 모델에 대한 옵션 설정

옵션 탭에서 선택한 모델에 대한 옵션을 선택합니다.

1 선택한 모델에 포함할 통계량을 선택합니다.

   결과에 기본 통계량을 포함하거나 표준화 회귀계수와 같은 추가 통계량을 포함하도록 선택할 수 있습니다. 표준화 회귀계수는 모수 추정값을 회귀변수의 표본 표준편차에 대한 종속변수의 표본 표준편차의 비율로 나누어 계산합니다.

   모델에 추가 통계량을 포함하는 경우 공선성에 대한 옵션도 설정할 수 있습니다.

   - **공선성 분석**은 회귀변수 간 공선성에 대한 상세 분석을 요청합니다. 여기에는 고윳값, 조건 인덱스 및 각 고윳값에 상대적인 추정값 분산의 분해가 포함됩니다.
   - **추정 허용 오차값**은 추정값에 대한 허용 오차값을 생성합니다. 변수의 허용 오차는 $1 - R^2$로 정의됩니다. 여기서, R 제곱은 모델의 다른 모든 회귀변수에 대한 변수의 회귀에서 구합니다.
   - **분산 팽창 요인**은 모수 추정값을 사용하여 분산 팽창 요인을 생성합니다. 분산팽창은 허용 오차의 역입니다.

2 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

   결과에 기본 진단 도표를 포함할지 여부를 지정해야 합니다. 각 설명변수에 대한 잔차 도표를 포함할지 여부도 지정할 수 있습니다.

   다음과 같은 추가 진단 도표를 포함하도록 선택할 수 있습니다.

   - **잔차 스튜던트 통계량 대 예측값**은 스튜던트화 잔차 대 예측값의 도표를 생성합니다. **극단점 레이블 표시** 옵션을 선택하면 참조선 $RSTUDENT = \pm 2$ 사이의 범위를 벗어나는 스튜던트화 잔차가 있는 관측값은 이상점으로 간주됩니다.
   - **DFFITS 통계량 대 관측값 번호**는 DFFITS 통계량 대 관측값 번호의 도표를 생성합니다. **극단점 레이블 표시** 옵션을 선택하면 DFFITS 통계량의 크기가 $2\sqrt{\frac{p}{n}}$보다 큰 관측

값은 영향력이 있는 것으로 간주됩니다. 사용된 관측값 수는 *n*이고 회귀변수 수는 *p* 입니다.

- **각 설명변수에 대한 DFBETAS 통계량 대 관측값 번호**는 모델의 회귀변수에 대한 DFBETAS 대 관측값 번호 패널을 생성합니다. 이러한 도표를 패널에 표시하거나 개별 도표로 표시할 수 있습니다. **극단점 레이블 표시** 옵션을 선택하면 DFBETAS 통계량의 크기가 $\frac{2}{\sqrt{n}}$보다 큰 관측값은 회귀변수에 대해 영향력이 있는 것으로 간주됩니다. 사용된 관측값 수는 *n*입니다.
- **극단점 레이블 표시**를 선택하여 각각 다른 도표 유형에서 극단값을 식별합니다.

다음과 같은 산점도도 포함할 수 있습니다.

- **관측값 대 예측값**은 관측값 대 예측값의 산점도를 생성합니다.
- **각 설명변수에 대한 부분 회귀 도표**는 각 회귀변수에 대한 부분 회귀 도표를 생성합니다. 이러한 도표를 패널에 표시하는 경우 패널당 최대 6개의 회귀변수가 표시됩니다.

각 도표에 포함할 최대 포인트의 수를 지정합니다.

5단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 **스코어드 데이터 저장**을 선택하여 스코어드 데이터가 포함된 출력 테이블을 생성합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 스코어드 데이터에 대한 출력 포트를 예측회귀 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "예측회귀모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (373페이지)에서 참조하십시오.

2 스코어링 코드를 저장할지를 지정합니다.

주성분 분석

주성분 분석 스텝 정보

주성분 분석은 여러 양적변수 간의 관계를 조사하기 위한 다변량 기법입니다. 데이터를 요약하고 선형 관계를 탐지하려면 주성분 분석 스텝을 사용하십시오.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

주성분 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

주성분 분석 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server에서 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다 SAS CAS 서버에서 이 스텝을 실행 중인 경우, 입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭의 옵션을 사용하여 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (384페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 임시 Work 라이브러리에 저장됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 주성분 분석

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **주성분 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

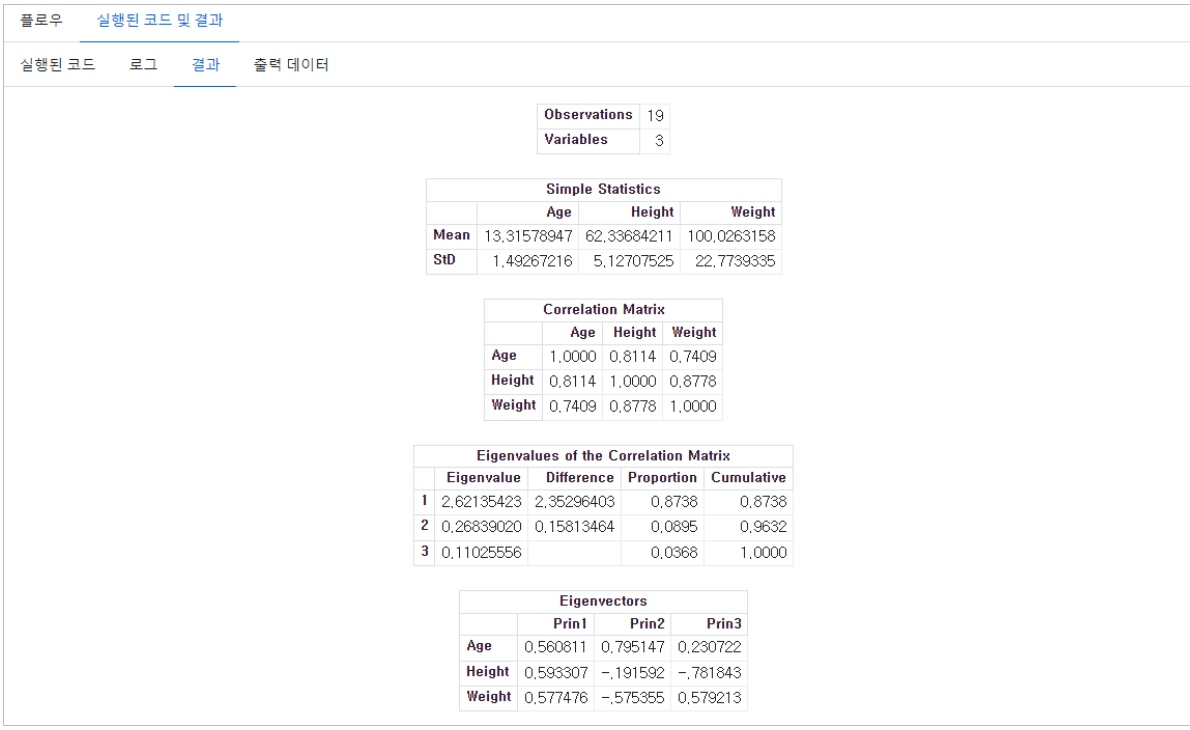
2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 주성분 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 주성분 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 주성분 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 칼럼을 **Interval 변수** 역할에 할당합니다.
   - **Age**
   - **Height**
   - **Weight**

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Observations	19
Variables	3

Simple Statistics

	Age	Height	Weight
Mean	13.31578947	62.33684211	100.0263158
StD	1.49267216	5.12707525	22.7739335

Correlation Matrix

	Age	Height	Weight
Age	1.0000	0.8114	0.7409
Height	0.8114	1.0000	0.8778
Weight	0.7409	0.8778	1.0000

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.62135423	2.35296403	0.8738	0.8738
2	0.26839020	0.15813464	0.0895	0.9632
3	0.11025556		0.0368	1.0000

Eigenvectors

	Prin1	Prin2	Prin3
Age	0.560811	0.795147	0.230722
Height	0.593307	-.191592	-.781843
Weight	0.577476	-.575355	0.579213

주성분 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **Interval 입력값** 역할에 주성분 분석에 대한 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **부분상관화할 입력값** 역할에 부분상관 또는 공분산 행렬에서 분석할 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으

로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

6 **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

7 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 계산할 주성분의 수를 지정합니다.

2 **방법** 옵션에서 주성분 분석에 사용할 방법을 선택합니다.

주: 이 옵션은 SAS CAS 서버에서 스텝을 실행하고 있을 때만 사용할 수 있습니다. **데이터** 탭에서 서버를 선택할 수 있습니다.

3 **분석** 옵션을 사용하여 주성분을 상관관계 행렬에서 계산할지, 아니면 공분산 행렬에서 계산할지를 지정합니다.

4 **평균에 대한 공분산 또는 상관계수 수정** 옵션을 사용하여 모델에 절편을 포함할지 여부를 지정합니다.

5 주성분 스코어를 표준화할 방법을 지정합니다. 스코어의 분산은 1과 같거나 대응하는 고윳값과 같을 수 있습니다.

6 (선택 사항) 주성분 이름을 지정하기 위한 접두어를 지정합니다. 기본적으로 이름은 Prin1, Prin2, ..., Prin*n*입니다. Abc를 접두어로 지정하면 성분 이름은 Abc1, Abc2, Abc3 등이 됩니다.

7 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 기본적으로 고윳값 대 성분 도표(스크리 도표)가 결과에 표시됩니다. 다음 도표를 포함할 수도 있습니다.

- 성분 패턴 프로파일.
- 성분 쌍에 대한 스코어. 예측 타원을 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다.
- 성분 스코어 행렬.
- 성분 쌍에 대한 패턴.

주: 사용 가능한 도표는 스텝을 SAS Studio 컴퓨팅 컨텍스트에서 실행하는지 또는 SAS CAS 서버에서 실행하는지에 따라 달라집니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 성분 스코어 및 통계량 테이블을 포함하는 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다. SAS CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 성분 스코어 테이블에는 입력 테이블의 원래 변수와 주성분 스코어가 포함됩니다.
- 통계량 테이블에는 상관관계 또는 공분산, 고윳값, 고유벡터 등을 포함하는 요약통계량이 포함됩니다.

주: 플로우에서 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 주성분 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "로버스트 주성분 분석(RPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항" (1134페이지)에서 참조하십시오.

비례 위험 회귀

비례 위험 회귀 스텝 정보

비례 위험 회귀 스텝은 비례 위험 회귀 모델을 생존 데이터에 적합시킵니다. 이러한 모델에는 널리 사용되는 준모수 Cox 회귀 모델과 공유 Frailty 모델, Fine-Gray 모델과 같은 확장 모델이 포함됩니다. 이 스텝은 좌측 중도절단, 우측 중도절단 또는 구간 중도절단일 수 있는 데이터의 분석을 지원합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

비례 위험 회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항

비례 위험 회귀 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나의 출력 테이블이 생성됩니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 “분위수 회귀” (401페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예

예 1: 우측 중도절단

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비례 위험 회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

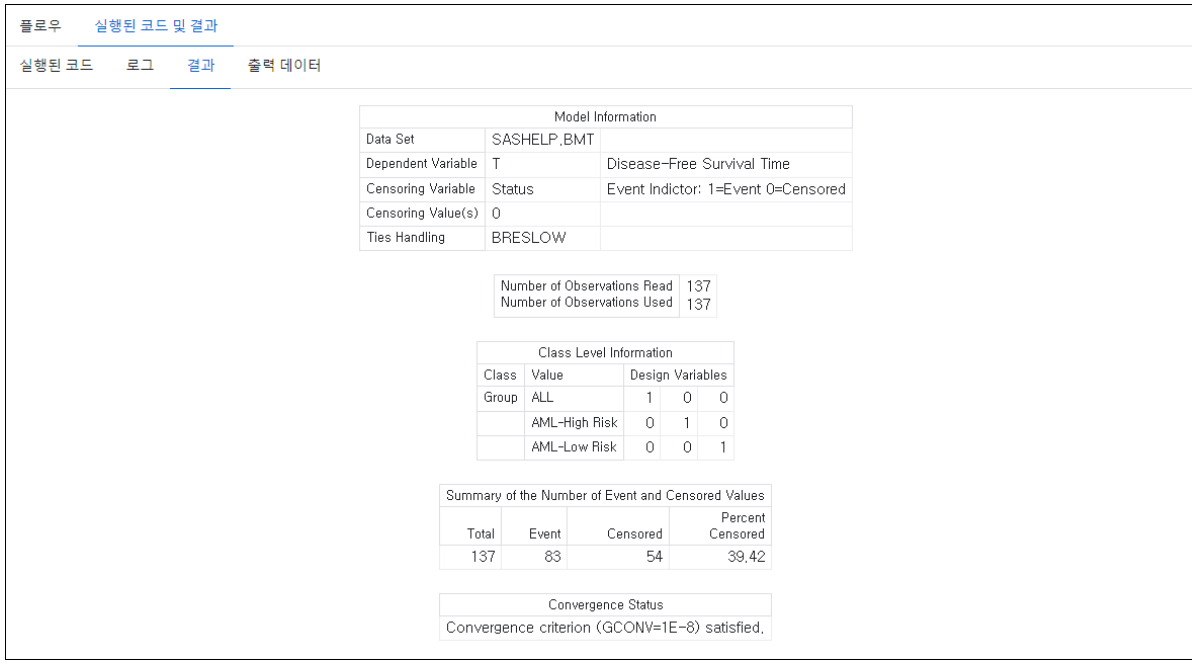
2 플로우에 Sashelp.Bmt 테이블을 추가합니다. 비례 위험 회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 비례 위험 회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비례 위험 회귀 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **생존 횟수** 역할에 **T**를 할당합니다.
   - **상태 변수** 역할에 **Status**를 할당합니다. **중도절단 값** 상자에 **0**을 입력합니다.
   - **분류변수** 역할에 **Group**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information		
Data Set	SASHELP.BMT	
Dependent Variable	T	Disease-Free Survival Time
Censoring Variable	Status	Event Indictor: 1=Event 0=Censored
Censoring Value(s)	0	
Ties Handling	BRESLOW	

Number of Observations Read	137
Number of Observations Used	137

Class Level Information				
Class	Value	Design Variables		
Group	ALL	1	0	0
	AML-High Risk	0	1	0
	AML-Low Risk	0	0	1

Summary of the Number of Event and Censored Values			
Total	Event	Censored	Percent Censored
137	83	54	39.42

Convergence Status
Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

예 2: 입력값 카운팅 처리 스타일

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data Tumor1;
  input ID Dose T1 T2 Status NPap;
  datalines;
1  1  0  27  0  0
1  1  27  34  0  5
1  1  34  37  0  6
1  1  37  41  0  8
1  1  41  47  1  10
2  1  0  47  0  0
2  1  47  71  1  1
3  1  0  27  0  0
3  1  27  81  0  1
4  1  0  81  0  0
5  1  0  81  0  0
6  1  0  37  0  0
6  1  37  65  1  1
7  1  0  71  0  0
8  1  0  69  0  0
9  1  0  34  0  0
9  1  34  41  0  1
9  1  41  47  0  2
9  1  47  67  1  3
10  1  0  81  0  0
11  1  0  37  1  9
12  1  0  81  0  0
13  1  0  41  0  0
13  1  41  77  0  1
14  1  0  81  0  0
```

```
15  1   0   81  0   0
16  2.5 0   27  0   0
16  2.5 27  41  0   1
16  2.5 41  54  0   2
17  2.5 0   53  0   0
18  2.5 0   27  0   5
18  2.5 27  34  0   13
18  2.5 34  38  0   14
19  2.5 0   27  0   2
19  2.5 27  54  0   6
20  2.5 0   37  0   15
20  2.5 37  43  0   16
20  2.5 43  51  1   17
21  2.5 0   27  0   13
21  2.5 27  47  1   20
22  2.5 0   27  1   22
23  2.5 0   27  0   6
23  2.5 27  41  1   13
24  2.5 0   27  0   0
24  2.5 27  49  1   3
25  2.5 0   34  0   0
25  2.5 34  53  0   1
26  2.5 0   34  0   0
26  2.5 34  37  0   2
26  2.5 37  41  0   3
26  2.5 41  43  0   4
26  2.5 43  50  1   6
27  2.5 0   27  0   3
27  2.5 27  37  1   15
28  2.5 0   27  0   2
28  2.5 27  43  0   3
28  2.5 43  49  1   4
29  2.5 0   27  0   4
29  2.5 27  34  0   6
29  2.5 34  37  0   7
29  2.5 37  46  1   9
30  2.5 0   27  0   15
30  2.5 27  48  0   26
31  10  0   27  0   12
31  10  27  34  0   14
31  10  34  54  0   15
32  10  0   27  0   12
32  10  27  34  0   16
32  10  34  37  1   17
33  10  0   27  0   3
33  10  27  53  1   6
34  10  0   27  0   4
34  10  27  34  0   12
34  10  34  37  0   15
34  10  37  45  1   20
35  10  0   27  0   6
35  10  27  34  0   10
35  10  34  43  0   13
35  10  43  51  0   15
35  10  51  53  0   20
36  10  0   27  0   0
```

```
36  10  27  49  1   2
37  10  0   27  0   7
37  10  27  39  0   8
38  10  0   27  1   17
39  10  0   27  0   0
39  10  27  34  0   6
39  10  34  37  0   9
39  10  37  49  1   14
40  10  0   27  0   14
40  10  27  34  0   18
40  10  34  43  1   20
41  10  0   28  0   8
42  10  0   27  0   11
42  10  27  34  1   18
43  10  0   27  0   10
43  10  27  34  0   12
43  10  34  45  1   16
44  10  0   27  0   0
44  10  27  37  1   1
45  10  0   27  0   9
45  10  27  43  1   19
;
```

플로우를 실행하여 Work.Tumor1 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비례 위험 회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Tumor1 테이블을 추가합니다. 비례 위험 회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 비례 위험 회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비례 위험 회귀 노드를 클릭합니다.

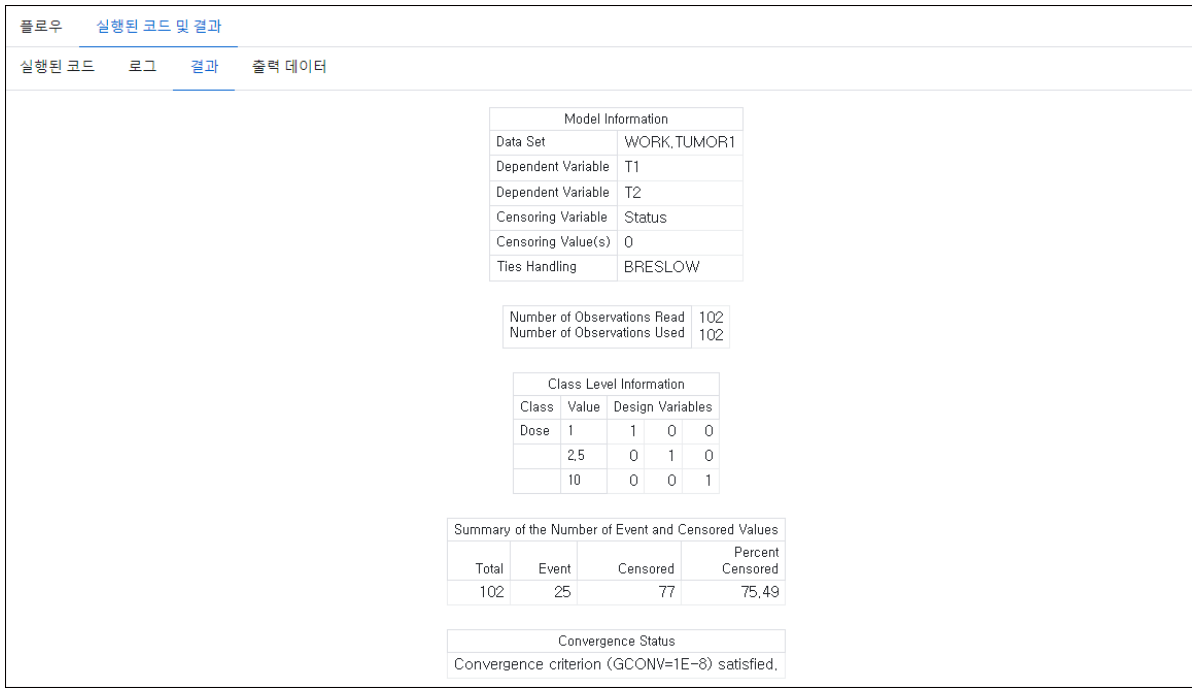
5 **데이터** 탭에서 **입력값 카운팅 처리 스타일** 체크 박스를 선택합니다.

6 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **구간 하한** 역할에 **T1**을 할당합니다.
- **구간 상한** 역할에 **T2**를 할당합니다.
- **상태 변수** 역할에 **Status**를 할당합니다. **중도절단 값** 상자에 **0**을 입력합니다.
- **분류변수** 역할에 **Dose**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **NPap**를 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information	
Data Set	WORK.TUMOR1
Dependent Variable	T1
Dependent Variable	T2
Censoring Variable	Status
Censoring Value(s)	0
Ties Handling	BRESLOW

Number of Observations Read	102
Number of Observations Used	102

Class Level Information				
Class	Value	Design Variables		
Dose	1	1	0	0
	2.5	0	1	0
	10	0	0	1

Summary of the Number of Event and Censored Values			
Total	Event	Censored	Percent Censored
102	25	77	75.49

Convergence Status
Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

예 3: 층화 Cox 비례 위험 모델

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data Bmt_cr;
  input Disease Dftime Status Gender@@;
  Dftime= Dftime / 365.25;
  label Dftime='Disease-Free Survival Time (Years)'
      Disease='Disease Group';
  datalines;
1     2081     0     1     1     1602   0     1
1     1496     0     1     1     1462   0     0
1     1433     0     1     1     1377   0     1
1     1330     0     1     1     996    0     1
1     226      0     0     1     1199   0     1
1     1111     0     1     1     530    0     1
1     1182     0     0     1     1167   0     0
1     418      2     1     1     383    1     1
1     276      2     0     1     104    1     1
1     609      1     1     1     172    2     0
1     487      2     1     1     662    1     1
1     194      2     0     1     230    1     0
1     526      2     1     1     122    2     1
1     129      1     0     1     74     1     1
1     122      1     0     1     86     2     1
1     466      2     1     1     192    1     1
1     109      1     1     1     55     1     0
1     1        2     1     1     107    2     1
1     110      1     0     1     332    2     1
2     2569     0     1     2     2506   0     1
2     2409     0     1     2     2218   0     1
```

```
2    1857    0    0    2    1829    0    1
2    1562    0    1    2    1470    0    1
2    1363    0    1    2    1030    0    0
2    860     0    0    2    1258    0    0
2    2246    0    0    2    1870    0    0
2    1799    0    1    2    1709    0    0
2    1674    0    1    2    1568    0    1
2    1527    0    0    2    1324    0    1
2    957     0    1    2    932     0    0
2    847     0    1    2    848     0    1
2    1850    0    0    2    1843    0    0
2    1535    0    0    2    1447    0    0
2    1384    0    0    2    414     2    1
2    2204    2    0    2    1063    2    1
2    481     2    1    2    105     2    1
2    641     2    1    2    390     2    1
2    288     2    1    2    421     1    1
2    79      2    0    2    748     1    1
2    486     1    0    2    48      2    0
2    272     1    0    2    1074    2    1
2    381     1    0    2    10      2    1
2    53      2    0    2    80      2    0
2    35      2    0    2    248     1    1
2    704     2    0    2    211     1    1
2    219     1    1    2    606     1    1
3    2640    0    1    3    2430    0    1
3    2252    0    1    3    2140    0    1
3    2133    0    0    3    1238    0    1
3    1631    0    1    3    2024    0    0
3    1345    0    1    3    1136    0    1
3    845     0    0    3    422     1    0
3    162     2    1    3    84      1    0
3    100     1    1    3    2       2    1
3    47      1    1    3    242     1    1
3    456     1    1    3    268     1    0
3    318     2    0    3    32      1    1
3    467     1    0    3    47      1    1
3    390     1    1    3    183     2    0
3    105     2    1    3    115     1    0
3    164     2    0    3    93      1    0
3    120     1    0    3    80      2    1
3    677     2    1    3    64      1    0
3    168     2    0    3    74      2    0
3    16      2    0    3    157     1    0
3    625     1    0    3    48      1    0
3    273     1    1    3    63      2    1
3    76      1    1    3    113     1    0
3    363     2    1
;
```

플로우를 실행하여 Work.BMT_CR 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비례 위험 회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.BMT_CR 테이블을 추가합니다. 비례 위험 회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

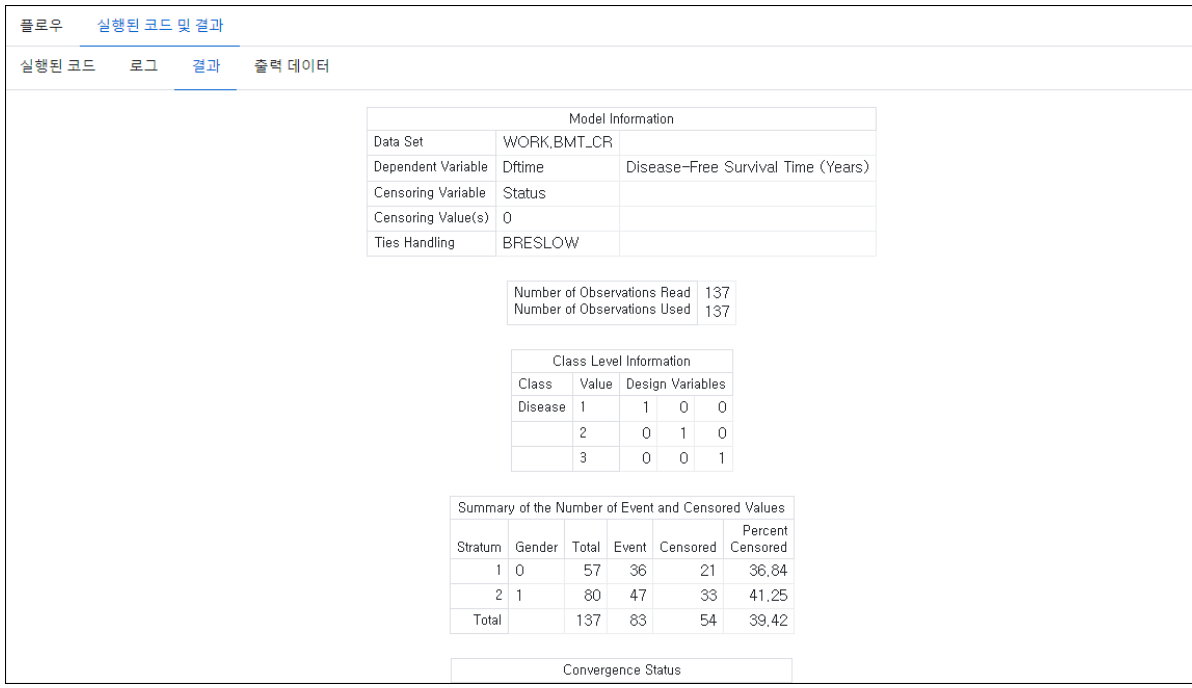
4 비례 위험 회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비례 위험 회귀 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **생존 횟수** 역할에 **Dftime**를 할당합니다.
- **상태 변수** 역할에 **Status**를 할당합니다. **중도절단 값** 상자에 **0**을 입력합니다.
- **분류변수** 역할에 **Disease**를 할당합니다.
- **층화 기준** 역할에 **Gender**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



비례 위험 회귀: 우측 중도절단 또는 중도절단 없음

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 (선택 사항) 카운팅 처리 공식에서 데이터를 사용하려면 **입력값 카운팅 처리 스타일**을 선택합니다. 각 단위 또는 대상에 대한 데이터는 데이터셋에서 둘 이상의 행에 걸쳐 있을 수 있습니다. 이 출력형식은 시간 종속 공변량 및 여러 이벤트를 처리하는 데 사용할 수 있습니다.

- **입력값 카운팅 처리 스타일**을 선택하지 않고 중도절단 유형이 **우측 중도절단** 또는 **중도절단 없음**이면 **생존 시간**을 지정해야 합니다.

  이러한 옵션은 **중도절단 유형**으로 **우측 중도절단**을 선택한 경우 **생존 횟수** 머리글 아래에서 사용할 수 있습니다.

  - **상태 변수** 역할은 관측된 실패 횟수와 관련된 다양한 유형의 이벤트를 나타내는 숫자 변수를 지정합니다.
  - 중도절단 값은 관측된 실패 횟수가 우측 중도절단임을 나타냅니다. 최대 다섯 개의 서로 다른 중도절단 값을 지정할 수 있습니다.
  - 관심 이벤트가 다른 유형의 이전 이벤트에 의해 방해를 받을 수 있으면 **경쟁 리스크 분석**을 선택합니다. 예를 들어, 환자의 재발병은 관심 이벤트일 수 있지만 재발병이 발생하기 전에 환자가 사망하면 관측할 수 없습니다.
    - **관심 이벤트** 드롭다운 리스트에서 관심 이벤트에 해당하는 고유 값을 선택합니다. 중도절단 값 또는 관심 이벤트로 선택되지 않은 이벤트는 경쟁 리스크로 간주됩니다.
    - 모델링 접근을 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다. **Fine and Gray(하위 분포 위험)** 및 **원인별 위험함수**.

- **입력값 카운팅 처리 스타일**을 선택하면 중도절단 구간의 하한 및 상한을 지정해야 합니다.

  주: 하한 값이 결측값이거나 0이고 상한 값이 결측값이 아니면 관측값이 좌측 중도절단으로 처리됩니다. 상한 값이 결측값이고 하한 값이 결측값이 아니면 관측값이 우측 중도절단으로 처리됩니다. 두 변수에 대한 관측값이 모두 결측값이면 관측값은 분석되지 않습니다.

3 **분류변수** 역할에 분류변수로 사용할 하나 이상의 변수를 할당합니다. 효과 모수화를 지정할 수도 있습니다. 기본값은 GLM 코딩입니다.

  모델의 변수에 결측값이 포함되어 있으면 분석에서 관측값이 제외됩니다. 또한 분류변수에 결측값이 포함된 경우(모델에서 분류변수가 사용되는지 여부와 관계 없음) 관측값이 제외됩니다.

4 **연속변수** 역할에 모델에서 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 할당합니다.

5 **층화 기준** 역할에 층화 Cox 회귀 모델과 같은 층화 분석을 위해 값이 층화 레벨을 나타내는 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **상관 데이터 ID 변수** 역할에 다변량 실패 횟수 데이터에서 상관 관측값을 식별하는 변수를 할당합니다.

  이 데이터는 각 연구 대상이 잠재적으로 여러 이벤트(예: 수술 후 여러 감염)를 겪을 수 있거나 동일한 군집 또는 단위의 실패 횟수 사이에서 상관관계를 유도하는 일부 자연적 또는 인위적 대상 군집화(예: 한배에서 태어난 쥐들)가 있을 때 발생합니다. . 전자의 데이터를 다중 이벤트 데이터라고 하며, 이 중 재발성 이벤트 데이터는 특수한 경우입니다. 후자의 데이터는 군집화된 데이터라고 합니다.

  단위 내 상관관계 조정을 지정할 수도 있습니다. 기본적으로 조정은 수행되지 않습니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

  - **로버스트 샌드위치 공분산 행렬 추정** - 공분산 행렬에 대한 Lin과 Wei(1989)의 로버스트 샌드위치 추정값을 요청합니다. 샌드위치 추정값의 중간 부분을 계산하는 데 사용되는 점수 잔차는 동일한 ID 값에 대해 집계됩니다.

- **임의효과(Frailty 모델)** - 군집 효과가 독립적이고 동일하게 분포된 임의효과로 모델에 통합되는 공유 Frailty 모델을 사용합니다.

주: 경쟁 리스크 분석을 수행하거나 중도절단 유형이 **구간 중도절단**인 경우 **상관 데이터 ID 변수** 옵션을 사용할 수 없습니다.

7 (선택 사항) **오프셋 변수** 역할에 회귀계수가 1로 고정된 설명변수를 할당합니다.

8 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 각 관측값의 빈도를 지정하는 변수를 할당합니다.

9 (선택 사항) **가중변수** 역할에 케이스 가중값이 각 관측값에 가중값을 부여하는 데 사용되는 숫자 변수를 지정하는 변수를 할당합니다. 양의 비결측값만 계산에 사용됩니다.

주: **구간 중도절단**이 중도절단 유형으로 선택된 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

10 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 별도의 분석이 수행되는 관측값 그룹을 결정하는 변수를 할당합니다. 이 역할에 하나 이상의 변수를 할당하면 선택한 변수를 기준으로 테이블이 정렬되고 각 그룹에 대해 개별적으로 분석이 수행됩니다.

2단계: 모델 빌드

모델 탭에서 모델 유형을 지정합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **주 효과 모델**
- **주 효과 및 모든 다원 교호작용** - 다원에 대한 값을 지정해야 합니다.
- **사용자 정의 모델** - **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 분류변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

  자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

시간*변수 교호작용을 포함할지 여부를 지정합니다. 이러한 교호작용은 연속 설명변수에 대해서만 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

우측 중도절단 또는 중도절단 없음

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 신뢰구간에 대한 신뢰수준을 지정합니다.

2 동일 생존 시간을 처리하는 방법을 지정합니다.

  올바른 값은 다음과 같습니다.

- **Breslow(기본)** - Breslow의 근사 우도법(1974)을 사용합니다.
- **이산** - 비례위험모델을 이산 로지스틱 모델로 바꿉니다.
- **Efron** - Efron의 근사 우도법(1977)을 사용합니다.
- **정확** - 모든 동일 이벤트 시간은 동일 값의 절단 시간 전이나 큰 값의 절단 시간 전에 발생한다는 비례위험 가정 하에 정확 조건부확률을 계산합니다.

주: 이 계산은 상당한 양의 컴퓨터 리소스를 사용할 수 있습니다.

3 최대 반복 횟수를 설정할지를 지정합니다. 기본값은 선택한 최적화 방법에 따라 달라집니다. 기본값은 **25**입니다.

4 (선택 사항) 다음 통계량을 지정합니다.

- 각 이벤트 시간의 UaR(Units at risk) 수와 리스크 집합의 해당 이벤트 수를 포함하는 테이블을 표시하려면 **UaR(Units at risk) 수**를 선택합니다.
- 이벤트 및 중도절단된 관측값 빈도의 테이블을 표시하려면 **이벤트 및 중도절단된 관측값 빈도**를 선택합니다. 기본값입니다.
- Cox 회귀로 설명되는 변동 비율의 Schemper-Henderson 측도(Schemper and Henderson 2000)를 요청하려면 **설명 분산의 Schemper-Henderson 측도**를 선택합니다. 이 설명된 분산의 측도는 관측된 생존 과정과 공변량(설명변수) 정보가 있거나 없는 적합 생존곡선 사이의 거리 측도 비율입니다. 거리 측도는 예측 부정확도라고도 하며, 예측 부정확도가 작을수록 예측이 더 정확합니다.

주: 이 옵션은 입력값 카운팅 처리 스타일, Frailty 모델 또는 시간*변수 교호작용과 함께 사용할 수 없습니다.

- Harrell의 일치도 통계량을 표시하려면 **일치도 통계량**을 선택합니다. C-통계량이라고도 하는 일치도 통계량은 관측된 결과와 예측된 결과 간의 합치도를 측정하여 모델의 예측 정확도를 측정합니다. C-통계량이 높을수록 모델은 관심 있는 결과를 경험한 대상과 그렇지 않은 대상을 더 잘 구별할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 일반 Cox 회귀 모델에서 사용할 수 있습니다. 입력값 카운팅 처리 스타일, Frailty 모델, 로버스트 샌드위치 공분산 행렬 추정, 층화 분석 또는 시간*변수 교호작용에는 사용할 수 없습니다.

- 모수 추정값에 대해 다음 통계량을 지정합니다.
  - 교호작용 또는 중첩과 관련이 없는 주 효과의 위험비에 대한 신뢰구간을 생성합니다.

    프로파일 우도 또는 왈드 검정을 기반으로 신뢰한계를 요청할 수도 있습니다.
  - 모수 추정값의 추정된 상관행렬을 표시합니다.
  - 모수 추정값의 추정된 공분산 행렬을 표시합니다.

5 다음 검정을 수행할지 여부를 지정합니다.

- 로버스트 샌드위치 공분산 행렬을 사용하는 검정 외에 모델 기반 공분산 행렬(관측된 정보 행렬의 역)을 사용하는 검정이 계산되도록 요청하려면 **모델 기반 공분산 행렬을 사용한 검정 포함**을 선택합니다.

주: 이 옵션은 **데이터** 탭에서 상관 데이터 ID 변수를 지정할 때 로버스트 샌드위치 공분산 행렬 추정을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

- 우도비 검정의 유형 1(순차) 분석이 수행되도록 요청하려면 **유형 1(순차 분석)**을 선택합니다. 이 검정은 널(null) 모델에서 시작하여 MODEL 문에 지정된 모델까지 순차적으로 적합하는 모델로 구성됩니다. 각 연속 모델 쌍에 대한 우도비 통계량이 계산되어 테이블에 표시됩니다.

  주: 이 옵션은 Frailty 모델의 경우 또는 모델 선택 방법이 **선택** 탭에서 요청된 경우에는 사용할 수 없습니다.

- 우도비 검정, 스코어 검정 또는 왈드 검정을 요청하려면 **유형 3 분석**을 선택합니다.

  주: 우도비 검정 및 스코어 검정은 Frailty 모델 또는 로버스트 샌드위치 공분산 행렬 추정과 함께 사용할 수 없습니다.

- 비례위험 가정을 확인하는 방법으로 가중 Schoenfeld 잔차 및 생존 시간 간 상관관계 검정을 요청하려면 **가중 Schoenfeld 잔차 및 생존 시간 간 상관관계 검정**을 선택합니다. 이 검정은 각 설명변수에 대해 수행됩니다. 글로벌 상관관계 검정을 요청할 수도 있습니다.

  주: 이 옵션은 Frailty 모델 또는 시간*변수 교호작용에는 사용할 수 없습니다.

6 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

주: Frailty 모델 또는 시간*변수 교호작용에 사용할 수 있는 도표는 없습니다.

기준선 함수를 지정합니다.

- **생존함수**
- **누적 위험함수**

다음 옵션을 설정합니다.

- 각 점에 대한 신뢰한계를 포함할지 여부를 지정합니다.

  주: 이 옵션은 위험함수 도표에 사용할 수 없습니다.

- 설명변수의 지정된 값에서 기준선 함수를 도표화할지 여부를 지정합니다.

  출력 탭의 **기준 함수 추정량 및 통계량 저장** 옵션에서 설명변수에 대한 데이터셋을 지정한 경우 동일한 데이터셋이 이러한 도표의 추정값을 계산하는 데 사용됩니다.

7 진단 및 잔차 도표에 대해 다음 옵션을 지정합니다.

- 모델에서 연속 설명변수의 함수형을 평가하는 데 사용할 수 있는 도표를 생성하려면 **누적 마팅게일 잔차**를 선택합니다. 각 관측된 잔차 패턴은 모델이 유지된다고 가정하는 귀무분포에서 시뮬레이션된 여러 실현값과 그래픽으로 비교할 수 있습니다. 이러한 비교를 통해 관측된 잔차 패턴이 임의 변동 이상의 현상을 반영하는지 여부를 객관적으로 평가할 수 있습니다.

선택한 각 변수에 대해 관측된 누적 마팅게일 잔차가 시뮬레이션된 잔차 패턴과 함께 (연속) 설명변수의 값에 대해 도표화됩니다. 시뮬레이션된 잔차 패턴의 수는 **표시할 시뮬레이션 패턴 수** 옵션에 의해 결정됩니다.

주: 이 옵션은 연속 설명변수에 대해서만 사용할 수 있습니다. 입력값 카운팅 처리 스타일과는 함께 사용할 수 없습니다.

- 스코어 프로세스를 기반으로 비례위험 가정을 확인하기 위한 도표를 요청하려면 **표준화점수과정** 옵션을 선택합니다. 모델의 각 설명변수에 대해 관측된 스코어 프로세스 구성 요소는 모델이 유지된다고 가정하는 귀무 분포에서 시뮬레이션된 실현값과 함께 Follow-up 시간에 대해 도표화됩니다. 이러한 비교를 통해 관측된 패턴이 임의 변동 이상의 현상을 반영하는지 여부를 객관적으로 평가할 수 있습니다.
  - 누적 마팅게일 잔차 도표와 표준화점수과정 도표에 표시할 시뮬레이션 패턴 수를 지정합니다.
  - 연속 설명변수의 적절한 함수형을 결정하고 비례위험 가정을 평가할 때 그래픽 검사를 보완하려면 Kolmogorov 유형 상계 검정을 수행합니다.
  - 도표 및 Kolmogorov 유형 상계 검정에 대한 시뮬레이션된 실현값을 생성하는 데 사용되는 난수 생성기의 난수 시드를 지정합니다. 시드를 지정하면 동일한 PHREG 지정에서 모델 평가를 위한 동일한 그래프 및 p-값을 재현할 수 있습니다.

  주: 이 옵션은 입력값 카운팅 처리 스타일과 함께 사용할 수 없습니다.

- 비례위험 가정을 평가하는 수단으로 시간 변화 계수 대 시간과 평활 곡선을 표시하려면 **가중 Schoenfeld 잔차**를 선택합니다.

우측 중도절단 또는 중도절단 없음으로 경쟁 리스크 분석

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다. 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **경쟁 리스크 분석**을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

1 신뢰구간에 대한 신뢰수준을 지정합니다.

2 최대 반복 횟수를 설정할지를 지정합니다. 기본값은 선택한 최적화 방법에 따라 달라집니다. 기본값은 **25**입니다.

3 기본 통계량을 표시할지 여부를 지정합니다. 다음과 같은 추가 통계량을 포함할 수 있습니다. 이벤트 및 중도절단된 관측값 빈도의 테이블을 표시하려면 **이벤트 및 중도절단된 관측값 빈도**를 선택합니다. 기본값입니다.

4 추정 상관행렬과 모수 추정값의 추정 공분산 행렬을 표시할지 여부를 지정합니다.

5 왈드 검정을 요청하려면 **왈드**를 선택합니다.

6 추정누적위험함수를 도표로 표시하려면 **누적 위험함수**를 선택합니다.

   플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 분석에 입력 데이터를 추가해야 합니다.

   a 플로우에 입력 테이블을 추가합니다.

   b 비례위험분석 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ ***type-of-input-table***을 선택합니다.

c 입력 데이터를 새로운 입력 포트에 연결합니다.

주: **출력** 탭의 **기준 함수 추정량 및 통계량 저장** 옵션에서 설명변수에 대한 데이터셋을 지정한 경우 동일한 데이터셋이 이러한 도표의 추정값을 계산하는 데 사용됩니다.

곡선 ID 변수와 도표에 곡선을 표시하는 방법을 선택합니다.

4단계: 모델 선택 옵션 설정

선택 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

주: 이러한 옵션은 경쟁 리스크 분석을 수행하는 경우 사용할 수 없습니다.

1 모델에 대한 모델 선택 방법을 지정합니다. 이 스텝에서는 선택 방법으로 정의된 규칙에 따라 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거할지 여부를 검사하여 모델 선택을 수행합니다.

선택 방법에 대한 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **없음**은 전체 모델을 적합시킵니다.
- **전진선택**은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 **모델에 효과를 추가할 유의수준** 옵션을 기반으로 효과를 추가합니다.
- **후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 **모델에서 효과를 제거할 유의수준** 옵션을 기반으로 효과를 삭제합니다.
- **단계별 선택**은 전진선택 모델과 유사합니다. 하지만 이미 모델에 있는 효과는 모델에 남아 있지 않을 수 있습니다. 효과는 **모델에 효과를 추가할 유의수준** 옵션을 기반으로 모델에 추가되고, **모델에서 효과를 제거할 유의수준** 옵션을 기반으로 모델에서 제거됩니다.

2 결과에 선택 프로세스 상세 정보를 포함할지 여부를 선택합니다.

3 효과의 계층을 유지할지 여부를 지정합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.

5단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 스텝에 대한 출력 테이블 지정할 수 있습니다.

1 생존함수 추정 및 통계량을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 Frailty 모델, 원인별 경쟁 리스크 분석 또는 시간*변수 교호작용에는 사용할 수 없습니다.

2 회귀 계수 추정을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 원인별 경쟁 리스크 분석 또는 구간 중도절단에는 사용할 수 없습니다.

3 기준선 함수 추정 및 통계량을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

4 생성한 각 출력 테이블에 대해 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

비례 위험 회귀: 구간 중도절단

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 (선택 사항) 카운팅 처리 공식에서 데이터를 사용하려면 **입력값 카운팅 처리 스타일**을 선택합니다. 각 단위 또는 대상에 대한 데이터는 데이터셋에서 둘 이상의 행에 걸쳐 있을 수 있습니다. 이 출력형식은 시간 종속 공변량 및 여러 이벤트를 처리하는 데 사용할 수 있습니다.

3 중도절단 유형으로 **구간 중도절단**을 선택합니다.

4 구간 하한 및 구간 상한을 지정합니다.

5 **분류변수** 역할에 분류변수로 사용할 하나 이상의 변수를 할당합니다. 효과 모수화를 지정할 수도 있습니다. 기본값은 GLM 코딩입니다.

모델의 변수에 결측값이 포함되어 있으면 분석에서 관측값이 제외됩니다. 또한 분류변수에 결측값이 포함된 경우(모델에서 분류변수가 사용되는지 여부와 관계 없음) 관측값이 제외됩니다.

6 **연속변수** 역할에 모델에서 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 할당합니다.

7 **층화 기준** 역할에 층화 Cox 회귀 모델과 같은 층화 분석을 위해 값이 층화 레벨을 나타내는 변수를 할당합니다.

8 (선택 사항) **오프셋 변수** 역할에 회귀계수가 1로 고정된 설명변수를 할당합니다.

9 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 각 관측값의 빈도를 지정하는 변수를 할당합니다.

10 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 별도의 분석이 수행되는 관측값 그룹을 결정하는 변수를 할당합니다. 이 역할에 하나 이상의 변수를 할당하면 선택한 변수를 기준으로 테이블이 정렬되고 각 그룹에 대해 개별적으로 분석이 수행됩니다.

2단계: 모델 빌드

모델 탭에서 모델 유형을 지정합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **주 효과 모델**
- **주 효과 및 모든 다원 교호작용** - 다원에 대한 값을 지정해야 합니다.
- **사용자 정의 모델** - **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 분류변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

  자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

시간*변수 교호작용을 포함할지 여부를 지정합니다. 이러한 교호작용은 연속 설명변수에 대해서만 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1. 기준선 함수에 대한 함수형을 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.
   - **Piecewise 상수 구간 수** – 0과 100(포함) 사이의 정수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.
   - **3차 스플라인** – 0과 50(포함) 사이의 자유도를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.
2. 신뢰구간에 대한 신뢰수준을 지정합니다.
3. 최적화 방법을 지정합니다.
4. 최대 반복 횟수를 설정할지를 지정합니다. 기본값은 선택한 최적화 방법에 따라 달라집니다.
   - 최적화 방법이 **Newton-Raphson(행 검색 및 능형 포함)**, **신뢰 영역** 또는 **Newton-Raphson(능형 포함)**인 경우 기본값은 **50**입니다.
   - 최적화 방법이 **Double-dogleg** 또는 **Quasi-Newton**인 경우 기본값은 **200**입니다.
   - 최적화 방법이 **Conjugate-gradient**인 경우 기본값은 **400400**입니다.
   - 최적화 방법이 **Neider-Mead simplex**인 경우 기본값은 **400**입니다.
5. (선택 사항) 모수 추정값에 대해 다음 통계량을 지정합니다.
   - ☐ 모수 추정값의 추정된 상관행렬을 표시합니다.
   - ☐ 모수 추정값의 추정된 공분산 행렬을 표시합니다.
6. 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

주: Frailty 모델 또는 시간*변수 교호작용에 사용할 수 있는 도표는 없습니다.

기준선 함수를 지정합니다.

- **생존함수**
- **누적 위험함수**
- **위험함수**

다음 옵션을 설정합니다.

- 각 점에 대한 신뢰한계를 포함할지 여부를 지정합니다.

  주: 이 옵션은 위험함수 도표에 사용할 수 없습니다.

- 설명변수의 지정된 값에서 기준선 함수를 도표화할지 여부를 지정합니다.

  출력 탭의 **기준 함수 추정량 및 통계량 저장** 옵션에서 설명변수에 대한 데이터셋을 지정한 경우 동일한 데이터셋이 이러한 도표의 추정값을 계산하는 데 사용됩니다.

7 진단 및 잔차 도표에 대해 다음 옵션을 지정합니다.

- **이탈도 잔차**
- **Lagakos 잔차**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 스텝에 대한 출력 테이블 지정할 수 있습니다.

1 생존함수 추정 및 통계량을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 Frailty 모델, 원인별 경쟁 리스크 분석 또는 시간*변수 교호작용에는 사용할 수 없습니다.

2 기준선 함수 추정 및 통계량을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

3 생성한 각 출력 테이블에 대해 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

분위수 회귀

분위수 회귀 스텝 정보

분위수 회귀 스텝은 자동 모델 선택과 함께 분위수 회귀를 사용하여 예측 모델을 적합시킵니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

분위수 회귀: 노드에 대한 연결 요구 사항

분위수 회귀 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나의 출력 테이블이 생성됩니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "분위수 회귀" (401페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Baseball 데이터의 분위수 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 이 코드를 실행하여 데이터를 CAS 테이블로 로드합니다.

```
libname mycas cas;
```

```
data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **분위수 회귀**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. 분위수 회귀 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 분위수 회귀 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 분위수 회귀 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **Salary**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**
  - **CrAtBat**
  - **CrHits**
  - **CrHome**
  - **CrRuns**
  - **CrRbi**
  - **CrBB**
  - **nOuts**
  - **nAssts**
  - **nError**
- **분류변수** 역할에 **League** 및 **Division**을 할당합니다.

6 **선택** 탭을 클릭합니다. **선택 방법** 드롭다운 리스트에서 **전진선택**을 선택합니다. **다음으로 효과 추가/제거** 드롭다운 리스트에서 **유의수준**을 선택하고 **0.1**을 입력하여 모델에 효과를 추가합니다.

7 **옵션** 탭을 클릭합니다. **표시할 통계량** 드롭다운 리스트에서 **기본 및 선택 통계량**을 선택합니다. 다음으로 **모수 추정값의 신뢰한계**를 선택합니다.

8 **출력** 탭을 클릭하고 **관측 통계량 저장**을 선택합니다. **예측값** 및 **잔차** 체크 박스를 선택합니다.

9 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 MyCas를, 테이블 이름으로 Example을 입력합니다.

c 분위수 회귀 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

d 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.EXAMPLE

칼럼: 2 행: 322

표현식 입력

#	predicted	residual
1	178.11553035	.
2	529.25005163	-54.25005163
3	628.93486477	-148.9348648
4	1013.79379	-513.79379
5	335.62693769	-244.1269377
6	693.59561125	56.404388748
7	15.169309382	54.830690618
8	139.2121197	-39.2121197
9	171.11696757	-96.11696757
10	825.6180357	274.3819643
11	802.88725291	-285.7442529
12	219.78595935	292.71404065
13	396.03145539	153.96854461
14	194.39091629	505.60908371
15	255.03694494	-15.03694494
16	32.5383257	.
17	1116.8356519	-341.8356519
18	65.122798611	109.87720139

분위수 회귀: 데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터, 검증용 데이터 및 테스트용 데이터의 세 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다. 다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

분위수 회귀: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 (선택 사항) 데이터를 분할할지 여부를 지정합니다.

3 **종속변수** 역할에 Interval 타겟으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

4 계산할 분위수를 선택합니다.

5 **연속변수** 역할에 Interval 입력으로 사용할 하나 이상의 숫자 변수를 할당합니다.

6 **분류변수** 역할에 분류변수로 사용할 하나 이상의 변수를 할당합니다.

7 **가중값** 역할에 가중에 대한 변수를 할당합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 빌드

모델 탭에서 모델 유형을 지정합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **주 효과 모델**
- **사용자 정의 모델** - 모델 효과를 지정해야 합니다.
- **주 효과 및 모든 다원 교호작용** - 다원에 대한 값을 지정해야 합니다.

3단계: 모델 선택 옵션 설정

선택 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델에 대한 선택 방법을 지정합니다. 이 스텝에서는 선택 방법으로 정의된 규칙에 따라 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거할지 여부를 검사하여 모델 선택을 수행합니다. 선택 방법에 대한 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **없음**은 전체 모델을 적합시킵니다.
- **전진선택**은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 추가합니다.
- **후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 삭제합니다.
- **단계별 선택**은 전진선택 모델과 유사합니다. 하지만 이미 모델에 있는 효과는 모델에 남아 있지 않을 수 있습니다. 효과는 지정된 기준에 따라 모델에 추가되고 지정된 기준에 따라 모델에서 제거됩니다.

2 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 데 사용할 기준을 지정합니다. Schwarz Bayesian 정보 기준이 기본적으로 사용됩니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **수정 R1 통계량**.
- **Akaike의 정보기준** .
- **작은 표본의 편향에 대한 Akaike 수정 정보기준**.
- **R1 통계량**.
- **Schwarz Bayesian 정보기준(기본)**
- **유의수준** - **모형에 효과를 추가할 유의수준** 옵션에 유의수준을 입력해야 합니다. 기본값은 0.1입니다.

3 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 동작을 중지하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

- **수정 R1 통계량**.
- **Akaike의 정보기준** .
- **작은 표본의 편향에 대한 Akaike 수정 정보기준** .
- **Schwarz Bayesian 정보기준(기본)**
- **유의수준** - **모형에 효과를 추가할 유의수준** 옵션에 유의수준을 입력해야 합니다. 기본값은 0.1입니다.
- **없음**

4 최적 적합 모델을 식별하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

- **수정 R1 통계량**
- **Akaike의 정보기준**
- **작은 표본의 편향에 대한 Akaike 수정 정보기준**
- **Schwarz Bayesian 정보기준(기본)**

5 결과에 포함할 선택 프로세스에 대한 정보의 양을 지정합니다. 요약, 선택 프로세스의 각 단계에 대한 상세 정보 또는 선택 프로세스에 대한 모든 정보를 표시할 수 있습니다.

6 단일 자유도를 사용하여 명목 효과를 전체 또는 개별적으로 추가 또는 제거할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 분류변수를 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

7 (선택 사항) 효과의 계층을 유지할지를 지정합니다. 항을 모델에 포함하려면 항에 포함된 모든 모델 효과가 모델에 있어야 합니다.

4단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 신뢰구간 구성에 사용할 신뢰수준을 지정합니다.

2 기본 통계량만 표시할지, 아니면 모수 추정값에 대한 기본 통계량 및 신뢰한계를 표시할지를 선택합니다.

5단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 스텝에 대한 출력 테이블 지정할 수 있습니다.

1 관측 통계량을 포함하는 테이블을 생성할지를 지정합니다. 테이블에 예측값, 분위수 예측에 대한 신뢰구간, 잔차 및 분위수 예측의 표준오차를 포함할 수 있습니다.

   플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

   a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다. 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

   c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

2 (선택 사항) **데이터** 탭에서 다음 조건이 충족되면 테이블에 분할 식별자 변수를 포함합니다.

   - 입력 데이터 소스는 검증용 또는 테스트용 데이터를 사용하도록 분할됩니다.
   - 분할은 표본추출을 통해 생성됩니다. (**분할 식별** 드롭다운 리스트에서 **표본 비율 지정**을 선택했습니다.)
   - (선택 사항) 입력 데이터 소스에서 포함할 변수를 지정합니다.

3 (선택 사항) 스코어링 코드를 저장합니다. 이 코드에 대한 출력 폴더를 지정합니다.

동일 생일 확률

동일 생일 확률 스텝 정보

동일 생일 확률 스텝에서는 한 방에 있는 둘 이상의 사람이 같은 생일을 가질 확률을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

동일 생일 확률: 노드에 대한 연결 요구 사항

동일 생일 확률 스텝을 실행하는 데에는 입력 데이터가 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터가 필요하지 않습니다.	기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 145명이 있는 방에서 생일이 같은 사람이 둘 이상 있을 확률

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

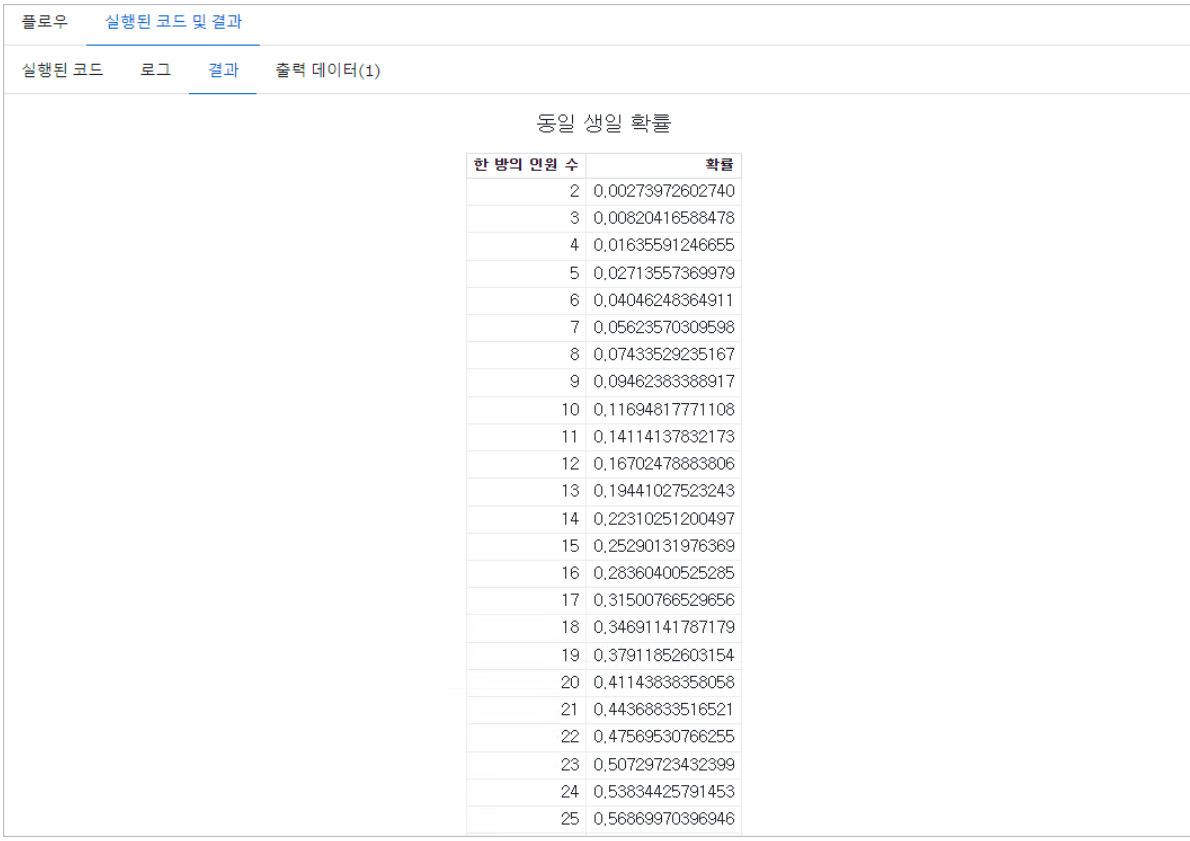
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **동일 생일 확률**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 **한 방의 인원 수** 필드에 **145**를 입력합니다.

3 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다.

4 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



동일 생일 확률

한 방의 인원 수	확률
2	0.00273972602740
3	0.00820416588478
4	0.01635591246655
5	0.02713557369979
6	0.04046248364911
7	0.05623570309598
8	0.07433529235167
9	0.09462383388917
10	0.11694817771108
11	0.14114137832173
12	0.16702478883806
13	0.19441027523243
14	0.22310251200497
15	0.25290131976369
16	0.28360400525285
17	0.31500766529656
18	0.34691141787179
19	0.37911852603154
20	0.41143838358058
21	0.44368833516521
22	0.47569530766255
23	0.50729723432399
24	0.53834425791453
25	0.56869970396946

동일 생일 확률: 단계별 지침

1 방 안에 있는 사람 수를 지정합니다.

2 (선택 사항) 이름이 같은 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다.

요약 및 레벨 통계량

요약 및 레벨 통계량 스텝 정보

요약 및 레벨 통계량 스텝은 데이터 소스의 변수에 대한 레벨 및 기술통계량을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

요약 및 레벨 통계량: 노드에 대한 연결 요구 사항

요약 및 레벨 통계량 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택합니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행할 경우 CAS 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (413페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 자동차 데이터에 대한 요약 및 레벨 통계량

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

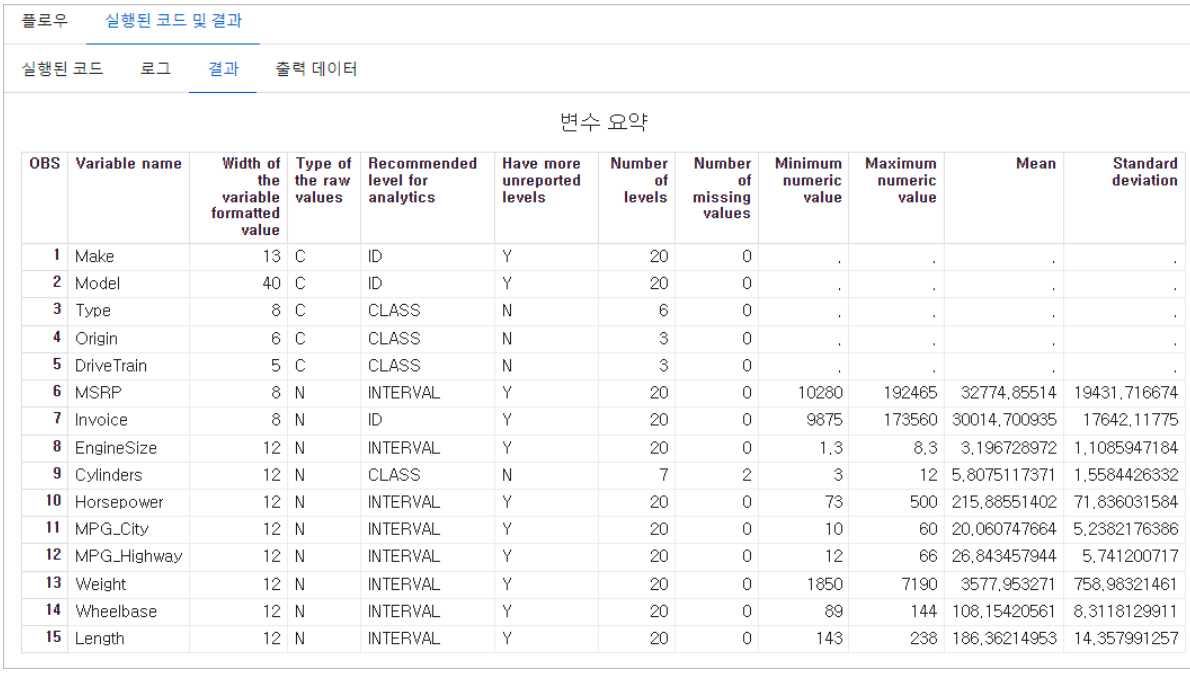
```
libname mycas cas;

data mycas.cars;
  set sashelp.cars;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **요약 및 레벨 통계량**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Cars 테이블을 추가합니다. 요약 및 레벨 통계량 노드에서 링크 데이터의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

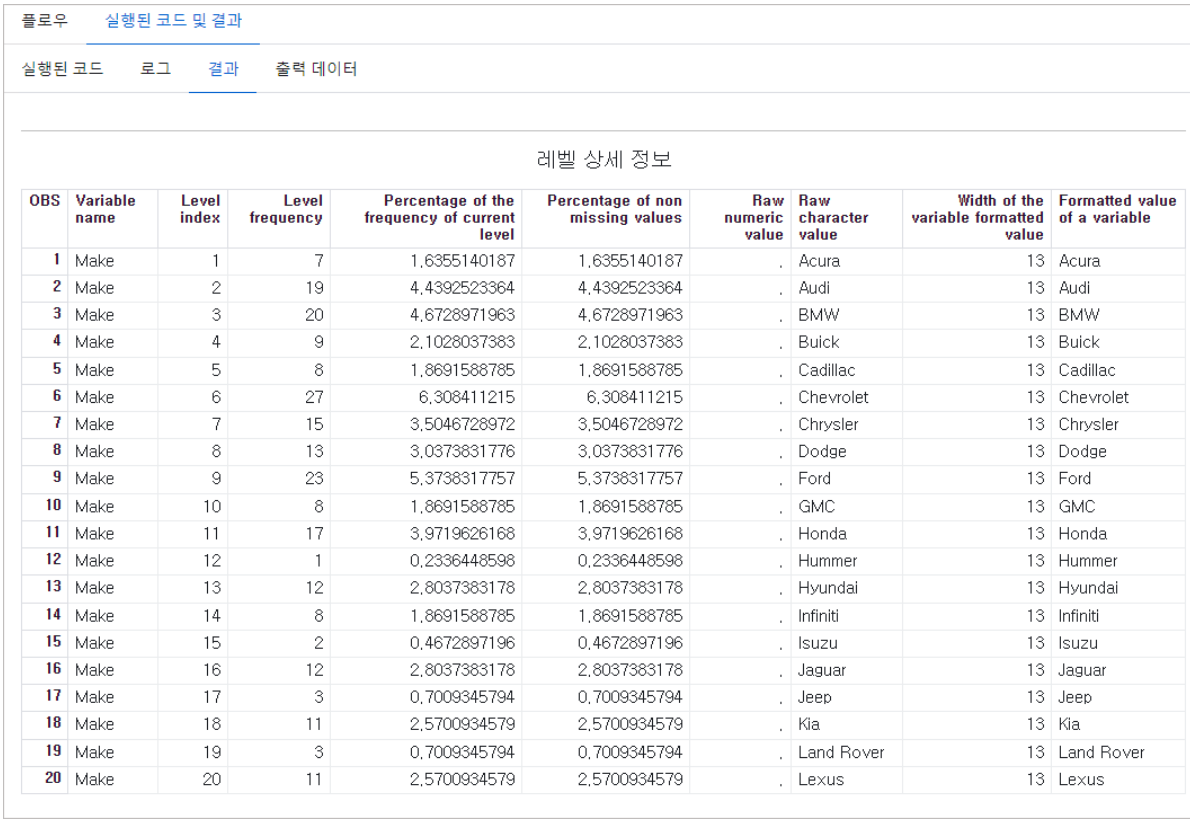


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

변수 요약

OBS	Variable name	Width of the variable formatted value	Type of the raw values	Recommended level for analytics	Have more unreported levels	Number of levels	Number of missing values	Minimum numeric value	Maximum numeric value	Mean	Standard deviation
1	Make	13	C	ID	Y	20	0	.	.	.	.
2	Model	40	C	ID	Y	20	0	.	.	.	.
3	Type	8	C	CLASS	N	6	0	.	.	.	.
4	Origin	6	C	CLASS	N	3	0	.	.	.	.
5	DriveTrain	5	C	CLASS	N	3	0	.	.	.	.
6	MSRP	8	N	INTERVAL	Y	20	0	10280	192465	32774.85514	19431.716674
7	Invoice	8	N	ID	Y	20	0	9875	173560	30014.700935	17642.11775
8	EngineSize	12	N	INTERVAL	Y	20	0	1.3	8.3	3.196728972	1.1085947184
9	Cylinders	12	N	CLASS	N	7	2	3	12	5.8075117371	1.5584426332
10	Horsepower	12	N	INTERVAL	Y	20	0	73	500	215.88551402	71.836031584
11	MPG_City	12	N	INTERVAL	Y	20	0	10	60	20.060747664	5.2382176386
12	MPG_Highway	12	N	INTERVAL	Y	20	0	12	66	26.843457944	5.741200717
13	Weight	12	N	INTERVAL	Y	20	0	1850	7190	3577.953271	758.98321461
14	Wheelbase	12	N	INTERVAL	Y	20	0	89	144	108.15420561	8.3118129911
15	Length	12	N	INTERVAL	Y	20	0	143	238	186.36214953	14.357991257



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

레벨 상세 정보

OBS	Variable name	Level index	Level frequency	Percentage of the frequency of current level	Percentage of non missing values	Raw numeric value	Raw character value	Width of the variable formatted value	Formatted value of a variable
1	Make	1	7	1.6355140187	1.6355140187	.	Acura	13	Acura
2	Make	2	19	4.4392523364	4.4392523364	.	Audi	13	Audi
3	Make	3	20	4.6728971963	4.6728971963	.	BMW	13	BMW
4	Make	4	9	2.1028037383	2.1028037383	.	Buick	13	Buick
5	Make	5	8	1.8691588785	1.8691588785	.	Cadillac	13	Cadillac
6	Make	6	27	6.308411215	6.308411215	.	Chevrolet	13	Chevrolet
7	Make	7	15	3.5046728972	3.5046728972	.	Chrysler	13	Chrysler
8	Make	8	13	3.0373831776	3.0373831776	.	Dodge	13	Dodge
9	Make	9	23	5.3738317757	5.3738317757	.	Ford	13	Ford
10	Make	10	8	1.8691588785	1.8691588785	.	GMC	13	GMC
11	Make	11	17	3.9719626168	3.9719626168	.	Honda	13	Honda
12	Make	12	1	0.2336448598	0.2336448598	.	Hummer	13	Hummer
13	Make	13	12	2.8037383178	2.8037383178	.	Hyundai	13	Hyundai
14	Make	14	8	1.8691588785	1.8691588785	.	Infiniti	13	Infiniti
15	Make	15	2	0.4672897196	0.4672897196	.	Isuzu	13	Isuzu
16	Make	16	12	2.8037383178	2.8037383178	.	Jaguar	13	Jaguar
17	Make	17	3	0.7009345794	0.7009345794	.	Jeep	13	Jeep
18	Make	18	11	2.5700934579	2.5700934579	.	Kia	13	Kia
19	Make	19	3	0.7009345794	0.7009345794	.	Land Rover	13	Land Rover
20	Make	20	11	2.5700934579	2.5700934579	.	Lexus	13	Lexus

요약 및 레벨 통계량: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 테이블의 모든 변수를 요약에 포함할지 또는 변수를 선택하여 요약에 포함할지를 선택합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 분류변수에 대해 유지할 레벨을 결정하기 위한 기본 순서를 지정합니다.

2 지정된 분류변수에 대한 값에서 정의할 최대 레벨 수를 지정합니다. 레벨은 **레벨 순서** 옵션에 지정된 순서대로 나열됩니다. 분류변수에 대한 다른 모든 값은 단일 범주로 그룹화됩니다. 결측값은 레벨로 포함되지 않습니다. 이 옵션의 올바른 범위는 1에서 254까지(해당 값 포함)입니다.

3 결과에 표시할 통계량을 지정합니다. 사용 가능한 통계량이 범주별로 나열됩니다.

- 변수 속성
- 카디날리티
- 기술통계량
- 최대 빈도 레벨
- 마지막으로 본 레벨

4 모든 변수를 변수 요약에 포함할지 또는 변수 요약의 서브셋만 포함할지를 지정합니다.

5 모든 변수, 선택한 변수 또는 레벨의 서브셋에 대한 레벨을 표시할지를 지정합니다.

- **지정된 변수의 모든 레벨 표시** 옵션을 선택하고 **데이터** 탭에서 **요약할 변수 선택** 옵션도 선택하면 **변수** 역할에 할당한 변수만 사용할 수 있습니다.
- **지정된 변수의 모든 레벨 표시** 옵션을 선택하고 **데이터** 탭에서 **모든 변수 요약** 옵션을 선택하면 데이터 소스의 모든 변수를 선택할 수 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

1 (선택 사항) 선택한 변수에 대한 다양한 통계량을 포함하는 변수 요약 테이블을 생성할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 선택한 변수에 대한 레벨(고유 값) 리스트를 포함하는 레벨 상세 정보 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 요약 및 레벨 통계량 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “요약 및 레벨 통계량: 노드에 대한 연결 요구 사항” (410페이지)에서 참조하십시오.

요약 통계량

요약 통계량 스텝 정보

요약 통계량 스텝에서는 모든 관측값 및 관측값 그룹 내 변수에 대한 기술 통계량을 제공합니다. 히스토그램 및 상자 도표와 같은 그래픽 디스플레이로 데이터를 요약할 수도 있습니다.

예를 들어, 이 스텝을 사용하여 제품 유형 및 국가별로 정렬된 신규 판매 수에 대한 리포트를 생성할 수 있습니다.

주: 이 요약 통계량 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

요약 통계량: 노드에 대한 연결 요구 사항

요약 통계량 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터 테이블이 생성됩니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 단위 판매의 요약 통계량

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **요약 통계량**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 요약 통계량 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

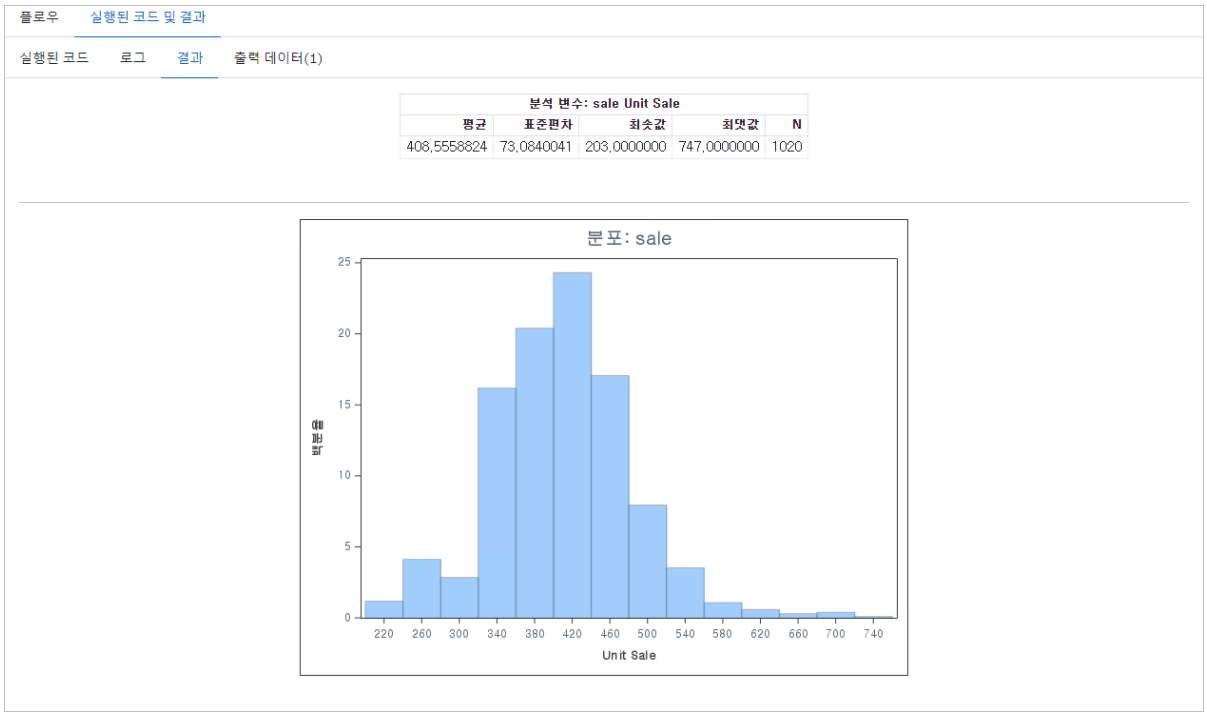
3 요약 통계량 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 요약 통계량 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **분석변수** 역할에 **sale**을 할당합니다.

5 **옵션** 탭에서 도표 머리글을 펼칩니다. **히스토그램** 체크 박스를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.



요약 통계량: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 숫자 변수를 **분석변수** 역할에 할당합니다.

3 **분류변수** 역할에 문자 또는 이산형 숫자 변수를 할당합니다. 통계량은 분류변수의 각 고유 조합에 대해 선택된 모든 분석변수에 대해 계산됩니다.

분류변수의 조합을 지정합니다.

- **다원 전용**은 분류변수의 다원 조합에 대한 요약 통계량을 표시하는 단일 테이블만 생성합니다. 예를 들어, 두 개의 서로 다른 마케팅 캠페인으로 발생한 매출을 비교한다고 가정합니다. Profit 변수를 **분석변수** 역할에 할당하고 월, 마케팅 캠페인 및 지역

변수를 **분류변수** 역할에 할당합니다. 그런 다음 **다원 전용** 옵션을 선택하면 월*마케팅 캠페인*지역 테이블이 생성됩니다.

- **모든 방향**은 분류변수의 각 고유 조합에 대해 별도의 요약 통계량 테이블을 생성합니다. 예를 들어 월, 캠페인 및 지역 변수를 사용한 다음 **모든 방향** 옵션을 선택하면 다음 테이블이 표시됩니다.
  - 전체 매출 테이블입니다. 이를 영(0) 방향 테이블이라고 하며 분류변수는 포함되지 않습니다.
  - 매월(예: 5월, 6월, 7월) 요약 통계량을 표시하는 단방향 테이블입니다.
  - 각 지역(예: 북부, 남부, 동부, 서부)에 대한 요약 통계량을 표시하는 단방향 테이블입니다.
  - 각 마케팅 캠페인 유형(예: TV 광고, 잡지 광고)에 대한 요약 통계량을 표시하는 단방향 테이블입니다.
  - 월*지역에 대한 요약 통계량을 표시하는 양방향 테이블입니다.
  - 월*캠페인에 대한 요약 통계량을 표시하는 양방향 테이블입니다.
  - 지역*캠페인에 대한 요약 통계량을 표시하는 양방향 테이블입니다.
  - 월*캠페인*지역에 대한 요약 통계량을 표시하는 양방향 테이블입니다.
- **방향 지정**은 지정한 분류변수의 각 고유 조합에 대해 별도의 요약 통계량 테이블을 생성합니다. 예를 들어, **방향 지정** 상자에 **1**, **2** 또는 **3**을 입력하면 결과에는 가능한 모든 단방향, 양방향 또는 3방향 테이블이 포함됩니다. 이 상자에 **0**을 지정하면 결과에 분 변수가 포함되지 않은 영(0) 방향 테이블이 포함됩니다.

4 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) 관측값 빈도를 나타내는 값을 갖는 숫자 변수를 지정하려면 **빈도 수** 역할에 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

6 (선택 사항) **가중변수** 역할에 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 각 관측값에 대한 변수 값이 가중 평균, 분산 및 합계를 계산하는 데 사용됩니다. 이 역할에 최대 하나의 변수를 할당해야 합니다.

2단계: 통계량 선택

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 분석에 포함할 기본 통계량을 선택합니다.

- **평균**은 분석변수의 값을 더하고 이 합계를 비결측 관측값의 수로 나누어 계산한 산술평균입니다.
- **표준편차**는 데이터 값 그룹의 변동성을 통계적으로 측정한 값입니다. 빈도 분포의 분산을 측정하는 데 가장 널리 사용되는 이 측도는 분산의 양의 제곱근과 같습니다.
- **최솟값**은 분석변수의 가장 작은 값입니다.

- **최댓값**은 분석변수의 가장 큰 값입니다.
- **관측값 수**는 결측값이 없는 관측값의 총 개수입니다.
- **결측값 수**는 결측값이 있는 관측값의 총 개수입니다.

2 계산된 통계량의 최대 소수 자릿수를 지정합니다. 기본적으로 통계는 일반적으로 소수점 7자리인 최적합을 사용하여 표시됩니다.

3 분산 및 표준편차 계산에 사용할 분모를 지정합니다. 기본적으로 분모는 자유도입니다.

4 추가 통계량을 선택합니다.

- **표준오차**는 표본 평균의 표준 편차입니다. 표준 오차는 표본 크기의 제곱근에 대한 표본 표준편차의 비율로 정의됩니다.
- **분산**은 데이터 값의 분산을 통계적으로 측정한 값입니다. 이 측도는 각 관측값과 표본 평균 사이의 전체 제곱 분산의 평균입니다.
- **최빈값**은 분석변수의 가장 빈번한 값입니다.

  주: 가중변수를 할당한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **범위**는 데이터에서 가장 큰 값과 가장 작은 값의 차이입니다.
- **합계**는 분석변수의 모든 값의 합계입니다.
- **가중값 합계**는 각 관측값에 가중을 부여하는 데 사용되는 숫자 변수의 합계입니다.
- **평균의 신뢰한계**는 평균에 대한 양측 신뢰한계입니다.
- **t 통계량 및 p-값 > |t|**는 회귀계수에 대한 *t* 통계량과 *t* 통계량에 대한 확률 수준을 생성합니다.
- **변동계수**는 상대 변동성의 단위 없는 측도입니다. 이 측도는 백분율로 표시되는 평균에 대한 표준편차의 비율로 정의됩니다. 변동계수는 변수가 비율 척도로 측정되는 경우에만 의미가 있습니다.
- **비수정 제곱합**은 비수정 제곱합을 표시합니다.
- **왜도**는 편차가 한 방향에서 다른 방향보다 더 커지는 경향을 측정합니다.

  주: 가중변수를 할당한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **첨도**는 꼬리의 무거움을 측정합니다.

  주: 가중변수를 할당한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

5 계산할 백분위수를 선택합니다.

6 결과에 히스토그램을 포함할지 상자 도표를 포함할지 선택합니다.

주: 도표를 계산할 때 가중변수는 무시됩니다.

- **히스토그램**은 데이터 분포를 결정하는 데 사용되는 그래프를 생성합니다. 다음 옵션을 지정할 수도 있습니다.

- **정규 밀도함수 곡선 추가**를 선택하면 스텝은 μ 및 σ에 대한 표본평균과 표본 표준편차를 사용합니다.
- **커널 밀도 추정 추가**를 선택하면 스텝은 AMISE 방법을 사용하여 커널 밀도 추정을 계산합니다.
- 히스토그램과 관련하여 통계량을 표시할 위치를 선택하려면 **인셋 통계량 추가**를 선택합니다.
- 하나의 분석변수만 할당한 경우 **중간점 사용**을 선택하여 시작 및 끝 중간점을 지정합니다. 다른 중간점을 계산하는 데 사용할 스텝 간격을 지정할 수도 있습니다. 중간점은 각 막대가 나타내는 값 범위의 중간 값입니다.

- **상자 도표**는 중앙 위치 측정값(중앙값), 두 가지 분산 측정값(범위 및 사분위간 범위), 왜도(사분위수에 대한 중앙값 방향) 및 잠재적 이상값을 표시하는 상자 도표를 생성합니다. 상자 도표는 둘 이상의 데이터셋을 비교할 때 특히 유용합니다.

3단계: 결과의 제목과 각주 지정

제목 탭에서 제목과 각주에 기본 텍스트를 사용할지 여부를 지정합니다. 또는 이 텍스트를 사용자 정의할 수 있습니다. 제목과 각주에 매크로 변수를 사용할 수 있습니다.

4단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1. 결과를 출력 테이블에 저장하려면 **출력 데이터 생성**을 선택합니다. 기본적으로 SAS Studio는 기존 출력 테이블을 덮어씁니다.

   주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 데이터에 대한 출력 포트를 요약 통계량 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "버블 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항" (904 페이지)에서 참조하십시오.

2. 결과에 분류변수 조합에 대한 통계를 표시하려면 **통계량 표시**를 선택합니다.
3. 분석변수에 대한 레이블을 표시하려면 **분석 레이블 표시**를 선택합니다.

요약 테이블

요약 테이블 스텝 정보

요약 테이블 스텝에서는 데이터셋의 일부 또는 모든 변수를 사용하여 기술통계량을 테이블 형식으로 표시합니다. 단순한 테이블부터 고도로 사용자 정의된 테이블까지 다양한 테이블을 생성할 수 있습니다.

예를 들어 미국 북동부 및 서부 지역의 개별 주에서 주거 및 비즈니스 고객 유형별로 제품 판매에 대한 데이터가 포함된 SAS 데이터셋이 있다고 가정합니다. 요약 테이블 스텝을 사용하여 지리적 영역의 각 주에서 각 고객 유형에 대한 매출을 합산할 수 있습니다.

주: 이 요약 테이블 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

요약 테이블: 노드에 대한 연결 요구 사항

요약 통계량 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 요약 테이블 생성

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **요약 테이블**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PrdSale 테이블을 추가합니다. 요약 테이블 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 요약 테이블 노드를 클릭합니다.

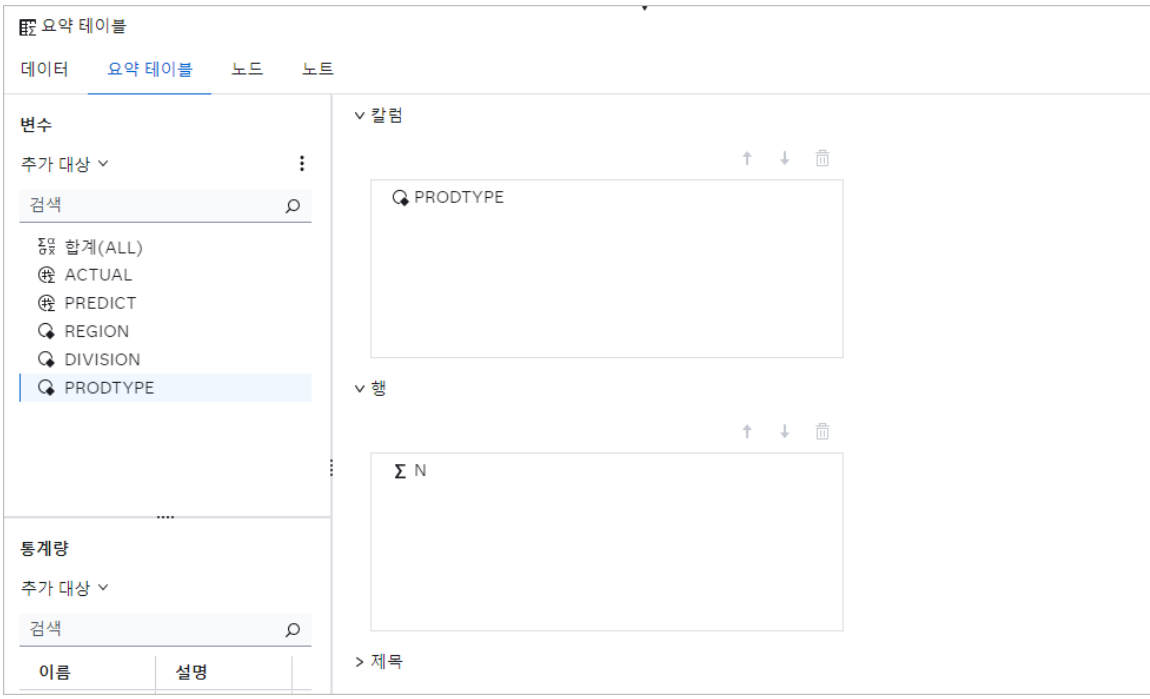
4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- 칼럼 영역에서 **ACTUAL** 및 **PREDICT**를 선택합니다. **추가 대상** ⇨ **분석변수**를 선택합니다.
- 칼럼 영역에서 **REGION**, **DIVISION** 및 **PRODTYPE**을 선택합니다. **추가 대상** ⇨ **분류변수**를 선택합니다.

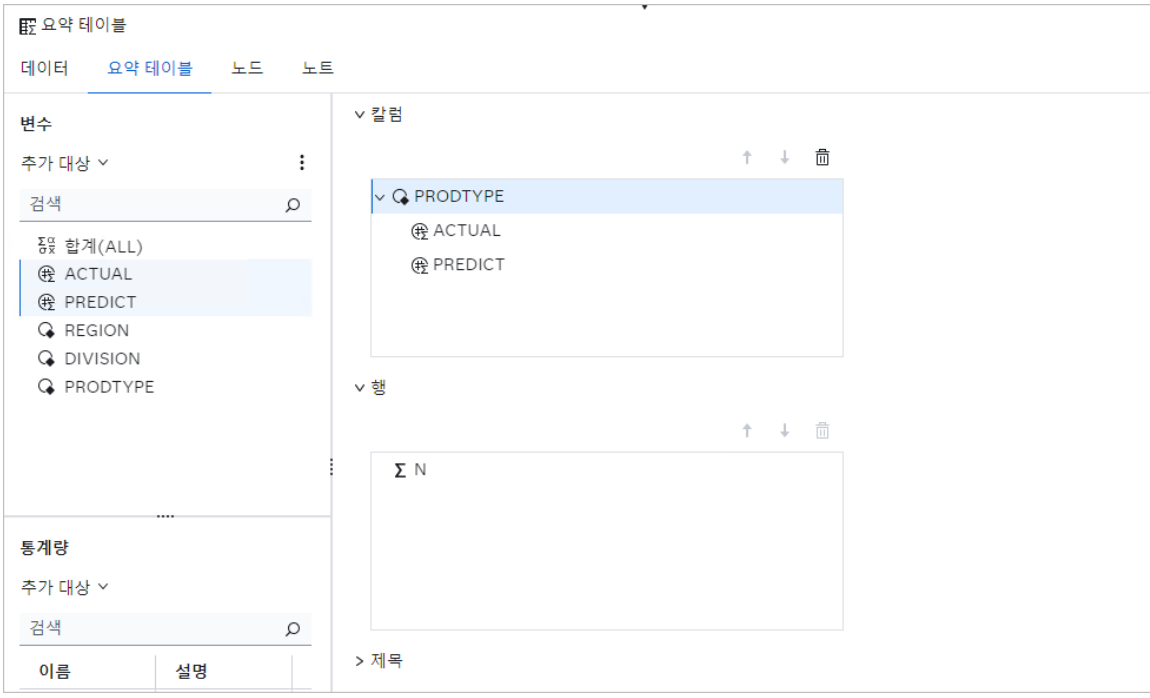
5 **요약 테이블** 탭을 클릭합니다.

변수 영역에서 **PRODTYPE**을 선택합니다. **추가 대상** ⇨ **칼럼**을 선택합니다.

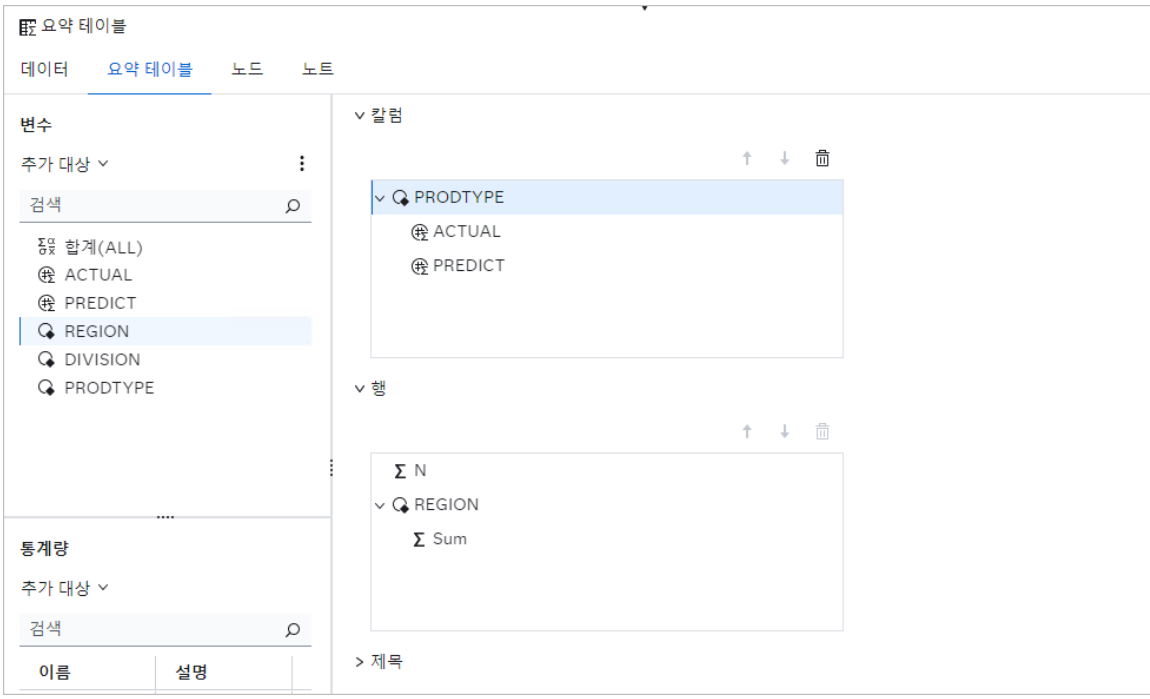
ProdType 변수가 루트 레벨에 추가됩니다. 관측값 수(N) 통계량은 기본적으로 **행** 상자에 추가됩니다.



6 칼럼 영역에서 **PRODTYPE**을 선택합니다. 변수 영역에서 **ACTUAL** 및 **PREDICT**를 선택합니다. **추가 대상** ⇨ **칼럼**을 선택합니다.

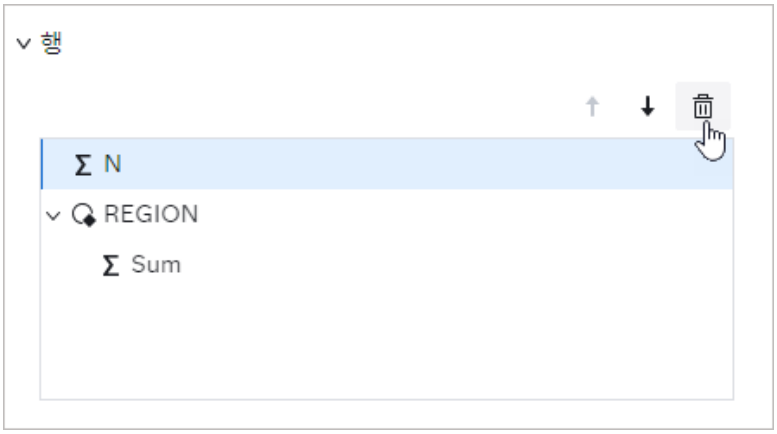


7 변수 영역에서 **REGION**을 선택합니다. **추가 대상** ⇨ **행**을 선택합니다.

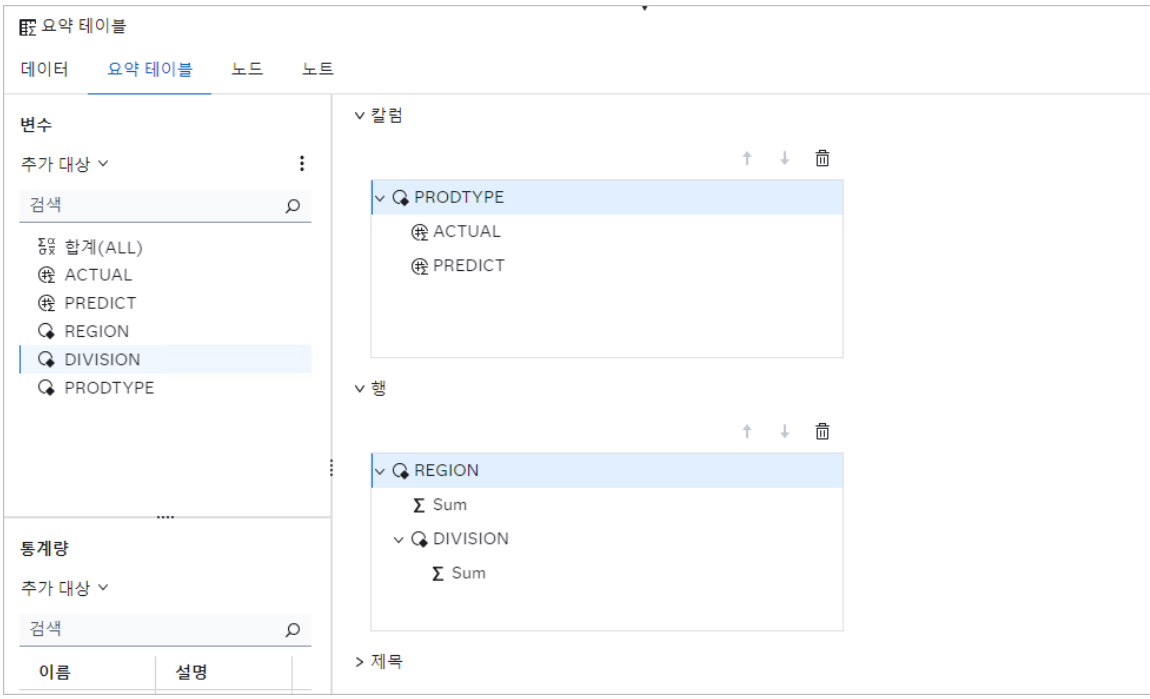


주: Region 변수가 **행** 상자의 루트 레벨에 추가되었습니다. N 통계량을 선택했다면 Region은 N의 하위로 추가되었을 것입니다. 변수나 통계량을 **칼럼** 또는 **행** 상자의 루트 레벨에 추가하려면 칼럼이나 행이 선택되지 않았는지 확인해야 합니다.

8 **행** 상자에서 **N**을 선택하고 를 클릭합니다.

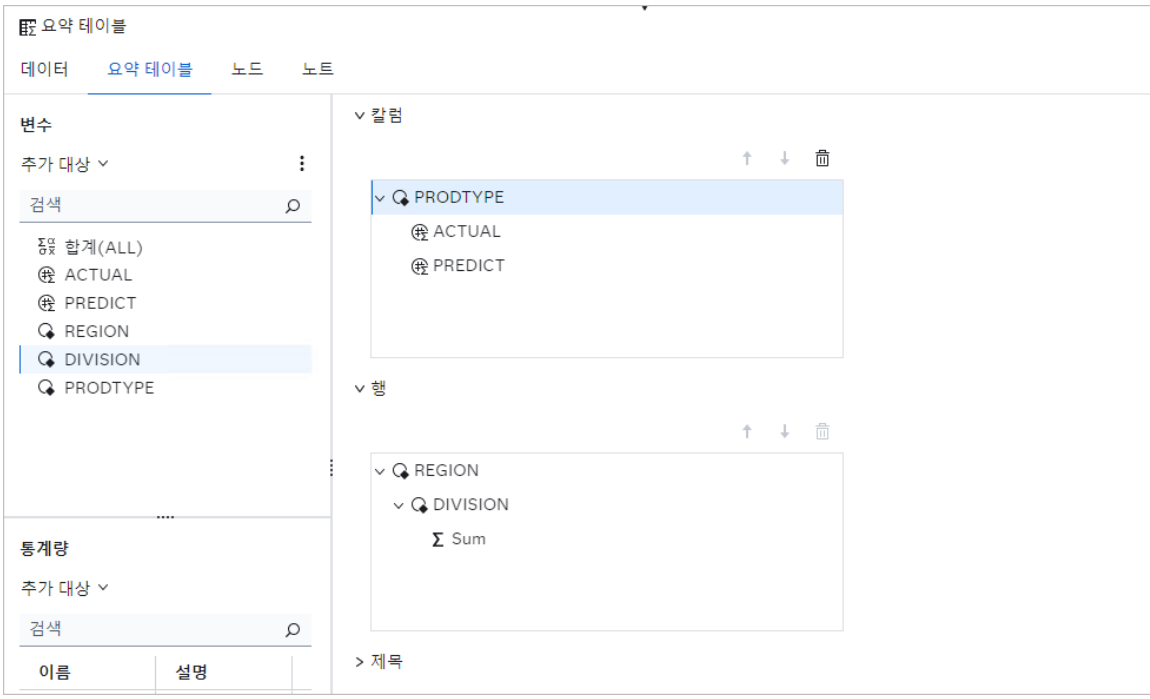


9 **행** 상자에서 **REGION**을 선택합니다. 변수 영역에서 **DIVISION**을 선택합니다. **추가 대상** ⇨ **행**을 선택합니다.



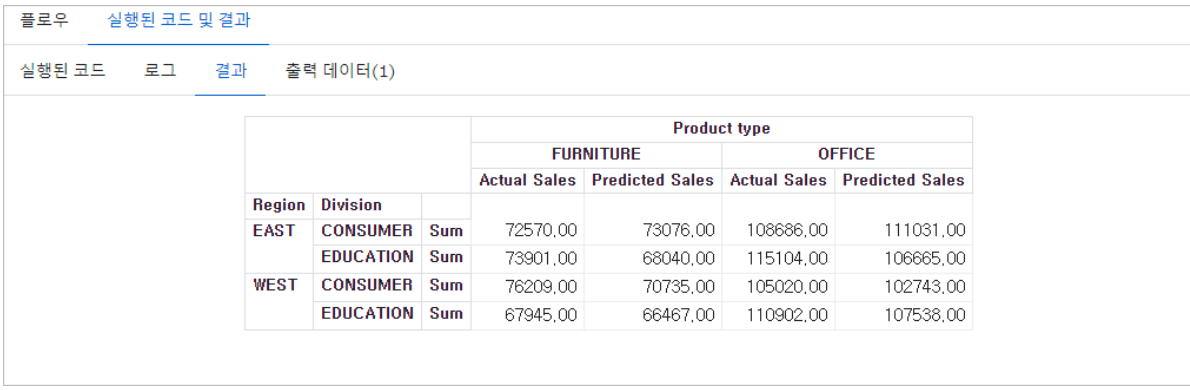
10 **행** 상자의 REGION 아래에서 **합계**를 선택하고 를 클릭합니다.

이제 **요약 테이블** 탭의 설정이 이 스크린샷과 동일하게 표시되어야 합니다.



11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



			Product type			
			FURNITURE		OFFICE	
			Actual Sales	Predicted Sales	Actual Sales	Predicted Sales
Region	Division					
EAST	CONSUMER	Sum	72570.00	73076.00	108686.00	111031.00
	EDUCATION	Sum	73901.00	68040.00	115104.00	106665.00
WEST	CONSUMER	Sum	76209.00	70735.00	105020.00	102743.00
	EDUCATION	Sum	67945.00	66467.00	110902.00	107538.00

요약 테이블: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 **분석변수** 역할에 숫자 변수를 할당하려면 칼럼 이름을 선택하고 **추가 대상** ⇨ **분석변수**를 선택합니다.

2 **분류변수** 역할에 문자 또는 이산형 숫자 값을 할당하려면 칼럼 이름을 선택한 후 **추가 대상** ⇨ **분류변수**를 선택합니다. 분류변수는 입력 데이터를 범주 또는 하위 그룹으로 나누

는 데 사용됩니다. 통계량은 분류변수의 각 고유 조합에 대해 선택된 모든 분석변수에 대해 계산됩니다.

선택한 분류변수에 대한 설정을 변경하려면 을 클릭합니다. 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

- **정렬 기준** - 분류변수의 값을 데이터셋 순서, 서식화된 값, 내림차순 빈도 또는 서식화되지 않은 값(기본값)별로 정렬할 수 있습니다.
- **순서** - 값을 오름차순 또는 내림차순으로 표시합니다.
- **결측값** - 결측값을 포함할지 또는 제외할지를 지정할 수 있습니다.
- **레벨을 변수 출력형식으로 제한** - 레벨을 변수 출력형식으로 제한할지, 아니면 모든 변수에 대해 레벨을 사용할지를 지정할 수 있습니다.
- **다음 출력형식에서 레벨 사전 로드** - 값을 사전 로드할지 여부를 지정할 수 있습니다.
- **다중 레이블 출력형식** - 이 변수에 다중 레이블 출력형식이 할당된 경우 주어진 범위 또는 중첩 범위에 대한 1차 및 2차 출력형식 레이블을 사용하여 하위 그룹 조합을 생성하도록 이 옵션을 설정할 수 있습니다.
- **머리글 출력형식** - 머리글의 출력형식을 지정할 수 있습니다.

3 (선택 사항) **페이지** 역할에 변수를 할당하려면 칼럼 이름을 선택한 후 **추가 대상** ⇨ **페이지**를 선택합니다. 이 변수는 각 고유 값에 대해 별도의 요약 테이블을 생성합니다.

4 (선택 사항) **상대 가중값** 역할에 변수를 할당하려면 칼럼 이름을 선택한 후 **추가 대상** ⇨ **상대 가중값**을 선택합니다. 이 변수는 가중 평균, 분산 및 합계를 계산하는 데 사용됩니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 변수를 할당하려면 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 선택한 후 **추가 대상** ⇨ **빈도 수**를 선택합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 요약 테이블 생성

요약 테이블 탭에서 요약 테이블을 생성할 수 있습니다.

요약 테이블을 설정하려면 원하는 정보의 종류와 정보 표시 방법을 결정해야 합니다. 요약 테이블 스텝은 매우 유연합니다. 분류변수 및 분석변수를 원하는 방식으로 배열할 수 있습니다.

1 변수 또는 통계량을 칼럼에 할당하려면 영역에서 변수 또는 통계량을 선택한 다음 **추가 대상** ⇨ **칼럼**을 선택합니다.

2 변수 또는 통계량을 행에 할당하려면 영역에서 변수 또는 통계량을 선택한 다음 **추가 대상** ⇨ **행**을 선택합니다.

주: 기본적으로 관측값 수(N) 통계량이 분석변수에 적용됩니다.

3 제목 및 각주에 기본 텍스트를 사용할지 여부를 지정합니다. 또는 이 텍스트를 사용자 정의할 수 있습니다. 제목과 각주에 매크로 변수를 사용할 수 있습니다.

생존 순위 검정

생존 순위 검정 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. 생존 순위 검정 스텝은 이표본 생존 순위 검정에 대한 검정력, 표본 크기 또는 이벤트 수를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

생존 순위 검정: 노드에 대한 연결 요구 사항

생존 순위 검정 스텝을 실행하는 데 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 생존 순위 검정

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **생존 순위 검정**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 **해** 옵션에서 **검정력**을 선택합니다.

3 **검정 선택** 옵션에서 **Gehan 순위**를 선택합니다.

4 **검정 측 개수 선택** 드롭다운 리스트에서 **양측 검정**을 선택합니다.

5 **알파 값** 상자에 **0.05**를 입력합니다.

6 **생존분포** 머리글 아래에서 다음 옵션을 선택합니다.

- **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **그룹 생존 위험**을 선택합니다.
- 그룹 생존 위험 값으로 **1** 및 **2**를 입력합니다.

7 **손실(중도절단) 분포** 머리글을 펼치고 **손실 분포 지정** 체크 박스를 선택합니다.

- **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **그룹 손실 위험**을 선택합니다.
- 그룹 손실 위험 값으로 **0** 및 **0**를 입력합니다.

8 **Accrual 횟수** 머리글 아래의 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **Accrual 및 follow-up 횟수**를 선택합니다. A ccrual 횟수를 **5**로, Follow-up 횟수를 **8**로 입력합니다.

9 **표본 크기** 머리글 아래의 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **그룹당 표본 크기**를 선택합니다. 그룹당 표본 크기 값으로 **8**을 입력합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

계산된 검정력은 0.214입니다.

생존 순위 검정: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 **해** 옵션에서 검정력, 총 표본 크기, 그룹당 표본 크기 또는 이벤트 수에 대해 해결할지를 선택합니다.

2 분석에서 사용할 검정을 선택합니다.

- Gehan 순위
- 로그 순위

- Tarone-Ware 순위

3 검정의 측면(또는 꼬리) 수를 선택합니다. 단측 검정, 하위 단측 검정, 상위 단측 검정 또는 양측 검정을 수행할 수 있습니다.

4 분석에서 사용할 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

5 분포의 형태를 선택합니다.

- **생존 위험비 및 위험** - 위험비(0보다 커야 함) 및 위험(0보다 커야 함)에 대해 하나 이상의 값을 입력합니다.
- **그룹 생존 위험** - 각 그룹에 대한 위험 값을 입력합니다. 값은 0보다 커야 합니다. 둘 이상의 위험 값 행을 입력할 수 있습니다.
- **그룹 중위수 생존 횟수** - 각 그룹에 대한 중위수 생존 횟수를 입력합니다. 횟수는 0보다 커야 합니다. 둘 이상의 중위수 생존 횟수 행을 입력할 수 있습니다.

6 손실 분포에 대한 옵션을 지정합니다.

- 분석에 손실 분포를 포함할지를 지정합니다.
- **폼 선택** 옵션에서 그룹 손실 위험을 사용할지 또는 그룹 중위수 손실 횟수를 손실 분포에 사용할지를 지정합니다. 위험 또는 횟수에 대해 하나 이상의 값을 지정해야 합니다.

7 Accrual 및 Follow-up 횟수, Accrual 및 총 횟수 또는 Follow-up 및 총 횟수를 사용할지 여부를 지정합니다.

8 분석에 대한 검정력 값을 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 1보다 작아야 합니다.

주: 이 옵션은 검정력의 해를 구하는 경우에는 사용할 수 없습니다.

9 **비율 표본 크기 허용** 옵션에서 표본 크기를 지정할 때 소수점 구성 요소를 허용할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 검정력을 구할 때만 사용할 수 있습니다.

10 표본 크기를 결정하는 데 사용할 폼을 지정합니다.

- **그룹당 표본 크기**는 각 그룹의 N 값을 지정합니다. 값은 1보다 크거나 같아야 합니다.
- **그룹 표본 크기**는 지정된 그룹 수에 대한 값을 지정합니다. **비율 표본 크기 허용** 체크 박스를 선택하면 이 값은 0보다 커야 합니다. **비율 표본 크기 허용** 체크 박스를 선택하지 않으면 이 값은 1보다 커야 합니다.
- **총 N, 그룹 가중**은 총 표본 크기를 지정합니다. 값은 2보다 크거나 같아야 합니다.

  같거나 같지 않은 그룹 크기를 지정할 수도 있습니다. 그룹 크기가 같지 않으면 그룹에 대한 할당 가중값을 지정해야 합니다. 가중값은 1보다 크거나 같아야 합니다.
- **총 이벤트, 그룹 가중**은 총 이벤트에 대한 값을 지정합니다. 값은 2보다 크거나 같고 소수점을 포함할 수 있습니다.

  같거나 같지 않은 그룹 크기를 지정할 수도 있습니다. 그룹 크기가 같지 않으면 그룹에 대한 할당 가중값을 지정해야 합니다. 그룹 할당 가중값은 0보다 커야 합니다.

- **그룹당 accrual 비율**은 그룹당 accrual 비율에 대한 값을 지정합니다. 비율은 1보다 크거나 같고 소수점을 포함할 수 있습니다.
- **그룹 accrual 비율**은 그룹 accrual 비율에 대한 값을 지정합니다. 비율은 1보다 크거나 같고 소수점을 포함할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 검정력을 구할 때만 사용할 수 있습니다.

11 **상대 그룹 크기 선택** 옵션에서 그룹의 크기를 동일하게 할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 총 표본 크기를 구할 때만 사용할 수 있습니다.

2단계: 출력 도표 생성

출력 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지를 지정합니다.

결과에 검정력 대 표본 크기 도표를 포함할 수 있습니다. 검정력을 구하는 경우 최소 및 최대 표본 크기를 지정할 수도 있습니다. 표본 크기를 구하는 경우 최소 및 최대 검정력을 지정할 수 있습니다.

생존 분포에 대해 **생존 위험 및 위험비**를 선택한 경우 검정력 대 효과 크기 도표도 사용할 수 있습니다.

주: **속성** 탭에서 표본 크기 형식으로 **그룹 표본 크기** 또는 **그룹 accrual 비율**을 선택한 경우에는 도표를 사용할 수 없습니다.

t 검정

t 검정 스텝 정보

t 검정 스텝을 사용하여 일표본 검정, 쌍체 검정 또는 이표본 검정을 수행할 수 있습니다.

주: 이 t 검정 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

t 검정: 노드에 대한 연결 요구 사항

t 검정 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

일표본 t 검정

일표본 t 검정 정보

일표본 *t 검정*은 표본의 평균을 귀무가설 평균과 비교합니다.

표본 크기가 *n*인 개별 평균을 값 *m*과 비교하려면 $t = \frac{\bar{x} - m}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$을(를) 사용합니다. 이 예에서 $\bar{x}$은(는) 관측값의 표본평균이고 s^2는 관측값의 표본분산입니다.

예를 들어, Sashelp.Cars 데이터셋의 horsepower 값에 대해 일표본 *t* 검정을 수행하려고 합니다. 귀무가설 값은 300입니다.

일표본 *t* 검정을 실행하려면 *t* 검정 스텝을 엽니다. **t 검정** 드롭다운 리스트에서 **일표본 검정**을 선택합니다.

예: Horsepower에 대한 일표본 t 검정

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **t 검정**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. t 검정 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 t 검정 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 t 검정 노드를 클릭합니다.

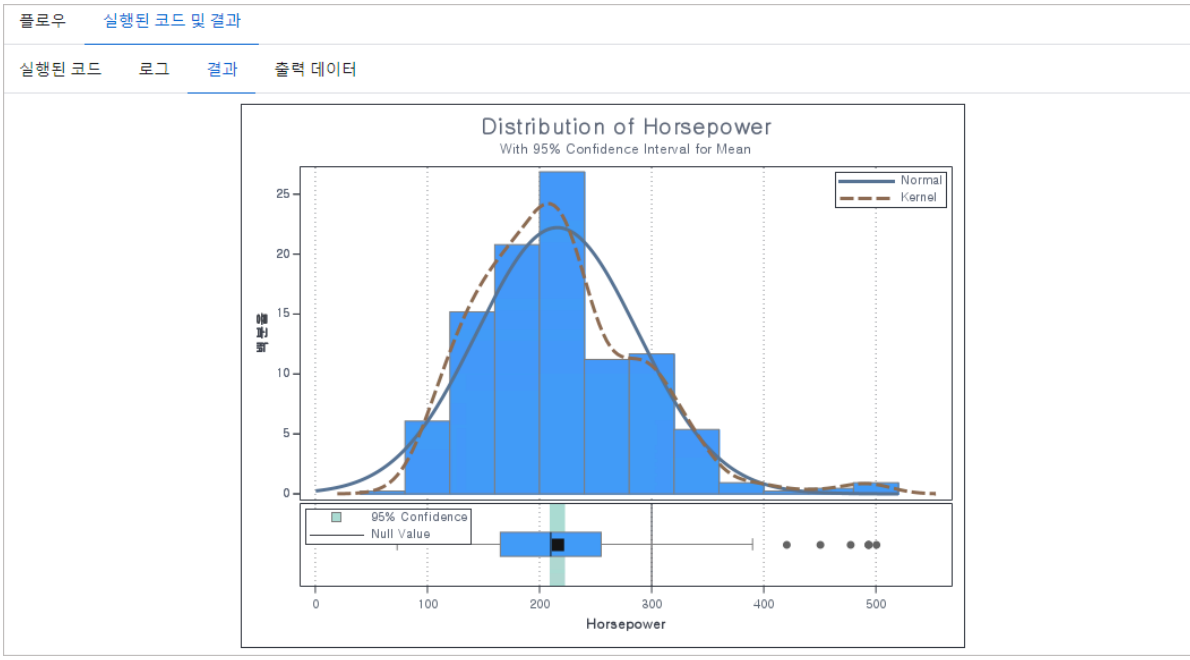
t 검정 드롭다운 리스트에서 **일표본 검정**을 선택합니다.

4 **분석변수** 역할에 **Horsepower**를 할당합니다.

5 **옵션** 탭의 **대립 가설** 필드에 **300**을 입력합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.



일표본 t 검정: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

일표본 *t* 검정을 실행하려면 다음 스텝을 완료해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **t 검정** 드롭다운 리스트에서 **일표본 검정**을 선택합니다.

3 **분석변수** 역할에 숫자 칼럼을 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 통계적 검정의 측면(또는 꼬리) 수와 방향, 검정 기반 신뢰구간을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **양측 검정**에서는 평균에 대한 양측 검정 및 신뢰구간을 지정합니다.
- **우측 검정**에서는 대립 가설이 귀무 값보다 큰 평균을 나타내는 우측 검정과 신뢰하한과 무한대 사이의 상위 단측 신뢰구간을 지정합니다.

- **좌측 검정**에서는 대립 가설이 귀무 값보다 작은 평균을 나타내는 좌측 검정과 음의 무한대와 신뢰상한 사이의 하위 단측 신뢰구간을 지정합니다.

2 (선택 사항) 대립 가설의 값을 지정합니다. 기본적으로 대립 가설의 값은 **0**입니다.

3 (선택 사항) 경험적 분포 함수를 기반으로 하는 일련의 적합도 검정을 포함하는 정규성 검정을 실행합니다. 이 테이블은 Shapiro-Wilk 검정(표본 크기가 2000 이하인 경우), Kolmogorov-Smirnov 검정, Anderson-Darling 검정 및 Cramér-von Mises 검정에 대한 검정 통계량과 *p* 값을 제공합니다.

4 (선택 사항) 부호 검정 및 Wilcoxon 부호 순위 검정을 포함할지 여부를 지정합니다.

- 부호 검정 통계량은 $M = (n^+ - n^-)/2$입니다. 여기서, n^+는 μ_0보다 큰 값의 수이고, n^-는 μ_0보다 작은 값의 수입니다. μ_0과 같은 값은 무시됩니다.

  Wilcoxon 부호 순위 통계량 *S*는 $S = \sum_{i:\,|x_i - \mu_0| > 0} r_i^+ - \frac{n_t(n_t+1)}{4}$ (과)와 같이 계산됩니다. 여기서, r^+_i는 $x_i - \mu_0$ 값을 버린 후 $x_i - \mu_0$의 순위이고, n_t는 μ_0과 같지 않은 x_i 값의 수입니다. 동점 값에는 평균 순위가 사용됩니다.

5 (선택 사항) 결과에 이 도표를 포함할지 여부를 지정합니다.

- 공통 X 축을 공유하는 히스토그램 및 상자 도표를 단일 패널에 함께 표시합니다.
- 정규 Q-Q(분위수-분위수) 도표
- 평균에 대한 신뢰구간 도표

쌍체 검정

쌍체 검정 정보

쌍체 *t* 검정에서는 관측값의 차이 평균을 주어진 숫자, 즉 귀무가설 차이와 비교합니다. 쌍체 *t* 검정은 두 표본이 상관 관계가 있을 때 사용됩니다(예: 같은 사람의 두 가지 혈압 측도).

*n*개의 쌍체 차분을 *m* 값과 비교하려면 $t = \frac{\overline{d} - m}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$을(를) 사용합니다. 이 예에서 $\overline{d}$은(는) 쌍체 차분의 표본평균이고 s^2_d는 쌍 차분의 표본분산입니다.

쌍체 *t* 검정을 실행하려면 *t* 검정 스텝을 엽니다. **t 검정** 드롭다운 리스트에서 **쌍체 검정**을 선택합니다.

예: 가격 - 비용 분포 결정

이 예에서는 Sashelp.Pricedata 데이터셋에서 가격과 비용의 차이 평균을 비교하려고 합니다. 이 검정의 귀무가설은 30입니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **t 검정**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. t 검정 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 t 검정 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 t 검정 노드를 클릭합니다.

t 검정 드롭다운 리스트에서 **쌍체 검정**을 선택합니다.

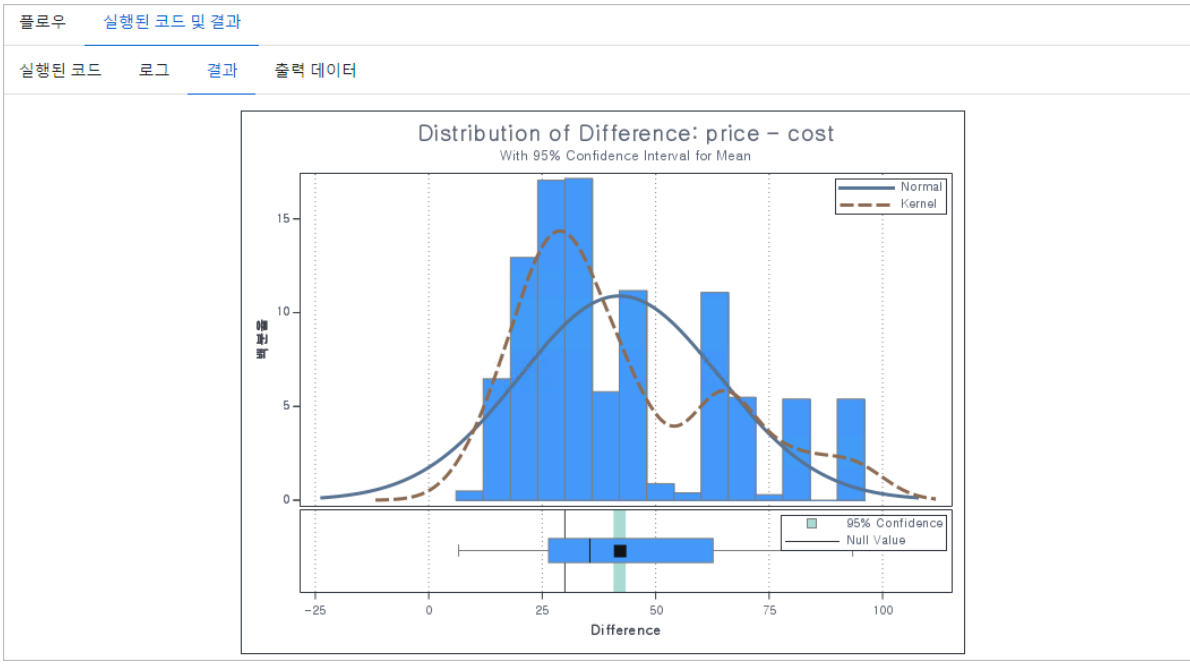
4 **그룹 1 변수** 역할에 **price**를 할당합니다.

5 **그룹 2 변수** 역할에 **cost**를 할당합니다.

6 **옵션** 탭의 **대립 가설** 필드에 **30**을 입력합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.



쌍체 t 검정: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

쌍체 *t* 검정을 실행하려면 다음 스텝을 완료해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **t 검정** 드롭다운 리스트에서 **쌍체 검정**을 선택합니다.

3 **그룹 1 변수** 및 **그룹 2 변수** 역할에 숫자 칼럼을 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 통계적 검정의 측면(또는 꼬리) 수와 방향, 검정 기반 신뢰구간을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **양측 검정**에서는 평균에 대한 양측 검정 및 신뢰구간을 지정합니다.
- **우측 검정**에서는 대립 가설이 귀무 값보다 큰 평균을 나타내는 우측 검정과 신뢰하한과 무한대 사이의 상위 단측 신뢰구간을 지정합니다.
- **좌측 검정**에서는 대립 가설이 귀무 값보다 작은 평균을 나타내는 좌측 검정과 음의 무한대와 신뢰상한 사이의 하위 단측 신뢰구간을 지정합니다.

2 (선택 사항) 대립 가설의 값을 지정합니다. 기본적으로 대립 가설의 값은 **0**입니다.

3 (선택 사항) 경험적 분포 함수를 기반으로 하는 일련의 적합도 검정을 포함하는 정규성 검정을 실행합니다. 이 테이블은 Shapiro-Wilk 검정(표본 크기가 2000 이하인 경우), Kolmogorov-Smirnov 검정, Anderson-Darling 검정 및 Cramér-von Mises 검정에 대한 검정 통계량과 *p* 값을 제공합니다.

4 (선택 사항) 부호 검정 및 Wilcoxon 부호 순위 검정을 포함할지 여부를 지정합니다.

- 부호 검정 통계량은 $M = (n^+ - n^-)/2$입니다. 여기서, n^+는 μ_0보다 큰 값의 수이고, n^-는 μ_0보다 작은 값의 수입니다. μ_0과 같은 값은 무시됩니다.

  Wilcoxon 부호 순위 통계량 S는 $S = \sum_{i:\,|x_i - \mu_0| > 0} r_i^+ - \frac{n_t(n_t+1)}{4}$ (과)와 같이 계산됩니다. 여기서, r^+_i는 $x_i - \mu_0$ 값을 버린 후 $x_i - \mu_0$의 순위이고, n_t는 μ_0과 같지 않은 x_i 값의 수입니다. 동점 값에는 평균 순위가 사용됩니다.

5 (선택 사항) 결과에 이 도표를 포함할지 여부를 지정합니다.

- 공통 X 축을 공유하는 히스토그램 및 상자 도표를 단일 패널에 함께 표시합니다.
- 정규 Q-Q(분위수-분위수) 도표입니다.
- 각 쌍에서 1차 반응에 대해 2차 반응을 도표화하는 합치도 도표입니다. 평균은 크고 굵은 기호로 표시됩니다. 기울기는 0이고 y절편은 1인 대각선이 중첩됩니다. 대각선에 상대적인 점의 위치는 차이 또는 비율의 강도와 방향을 나타냅니다. 선과 같은 방향을 따라 군집이 밀집되어 있을수록 각 개체에 대한 두 측도의 양의 상관관계는 더 강해집니다. 선에 수직인 방향을 따라 군집화되어 있으면 음의 상관관계를 나타냅니다.
- 반응 프로파일 도표로, 각 관측값에 대해 왼쪽에서 오른쪽으로 1차 반응과 2차 반응을 연결하는 선이 그려지는 도표입니다. 평균 1차 반응과 평균 2차 반응은 굵은 선으로 연결되어 있습니다. 기울기가 극단적일수록 효과가 더 강합니다. 프로파일 간격이 넓으면 개체간 변동이 큼을 나타냅니다. 일관된 양의 기울기는 강한 양의 상관관계를 나타냅니다. 크게 변하는 기울기는 부족한 상관관계를 나타냅니다. 일관된 음의 기울기는 강한 음의 상관관계를 나타냅니다.
- 평균에 대한 신뢰구간 도표.

이표본 t 검정

이표본 t 검정 정보

이표본 *t* 검정은 첫 번째 표본의 평균에서 두 번째 표본의 평균을 뺀 값을 주어진 숫자, 즉 귀무가설 차이와 비교합니다.

n_1개와 n_2개의 관측값이 있는 두 독립 표본의 평균을 m 값과 비교하려면 $t = \frac{(\overline{x_1} - \overline{x}_2) - m}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ 식을 사용합니다. 이 예에서 s^2은 풀링된 분산 $s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_1 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$이고, $s^2{}_1$ 및 $s^2{}_2$는 두 그룹의 표본 분산입니다. 이 *T* 통계량의 사용은 $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ 가정에 따라 달라집니다. 여기서, σ_1^2 및σ_2^2는 두 그룹의 모집단 분산입니다.

이표본 *t* 검정을 실행하려면 *t* 검정 스텝을 엽니다. **t 검정** 드롭다운 리스트에서 **이표본 검정**을 선택합니다.

예: 이표본 t 검정

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **t 검정**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. t 검정 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 t 검정 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 t 검정 노드를 클릭합니다.

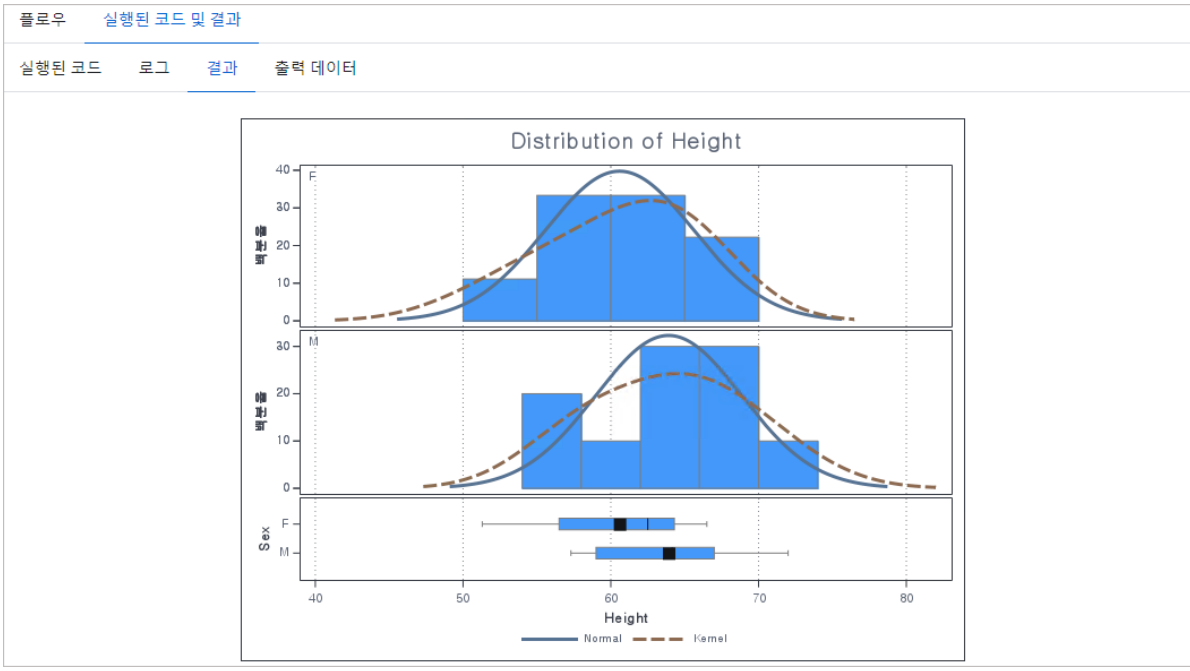
t 검정 드롭다운 리스트에서 **이표본 검정**을 선택합니다.

4 **분석변수** 역할에 **Height**를 할당합니다.

5 **클래스 변수** 역할에 **Sex**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과의 서브셋입니다.



이표본 t 검정: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

이표본 *t* 검정을 실행하려면 다음 스텝을 완료해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **t 검정** 드롭다운 리스트에서 **이표본 검정**을 선택합니다.

3 **분석변수** 및 **클래스 변수** 역할에 칼럼을 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 통계적 검정의 측면(또는 꼬리) 수와 방향, 검정 기반 신뢰구간을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **양측 검정**에서는 평균에 대한 양측 검정 및 신뢰구간을 지정합니다.
- **우측 검정**에서는 대립 가설이 귀무 값보다 큰 평균을 나타내는 우측 검정과 신뢰하한과 무한대 사이의 상위 단측 신뢰구간을 지정합니다.
- **좌측 검정**에서는 대립 가설이 귀무 값보다 작은 평균을 나타내는 좌측 검정과 음의 무한대와 신뢰상한 사이의 하위 단측 신뢰구간을 지정합니다.

2 (선택 사항) 대립 가설의 값을 지정합니다. 기본적으로 대립 가설의 값은 **0**입니다.

3 (선택 사항) 분산이 다를 때의 Cochran 및 Cox 근사값을 계산합니다.

4 (선택 사항) 경험적 분포 함수를 기반으로 하는 일련의 적합도 검정을 포함하는 정규성 검정을 실행합니다. 이 테이블은 Shapiro-Wilk 검정(표본 크기가 2000 이하인 경우), Kolmogorov-Smirnov 검정, Anderson-Darling 검정 및 Cramér-von Mises 검정에 대한 검정 통계량과 *p* 값을 제공합니다.

5 (선택 사항) Wilcoxon 스코어 분석을 생성할지 여부를 지정합니다. 두 분류 레벨(표본)이 있는 경우 이 옵션은 Wilcoxon 순위 합계 검정을 생성합니다.

주: 이 옵션은 대립 가설이 0일 때의 양측 검정에만 사용할 수 있습니다.

6 (선택 사항) 결과에 이 도표를 포함할지 여부를 지정합니다.

- 공통 X 축을 공유하는 히스토그램 및 상자 도표를 단일 패널에 함께 표시합니다.
- 정규 Q-Q(분위수-분위수) 도표입니다.
- 평균에 대한 신뢰구간 도표.
- Wilcoxon 스코어의 상자 도표. 이 상자 도표는 Wilcoxon 분석과 연결되어 있습니다.

  주: 이 도표는 대립 가설이 0일 때의 양측 검정에만 사용할 수 있습니다.

t 검정 통계 검정력

t 검정 통계 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. *t* 검정 통계 검정력 스텝은 평균 및 평균 비의 *t* 검정에 대한 검정력 또는 표본 크기를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

t 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

t 검정 통계 검정력 스텝을 실행하는 데에는 입력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 평균에 대한 일표본 t 검정

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **t 검정 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 *t* 검정 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 t 검정 통계 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **t 검정 유형** 드롭다운 리스트에서 **일표본 검정**을 선택합니다.

4 **검정 측 개수 선택** 드롭다운 리스트에서 **양측 검정**을 선택합니다.

5 평균에 **8**을 입력합니다.

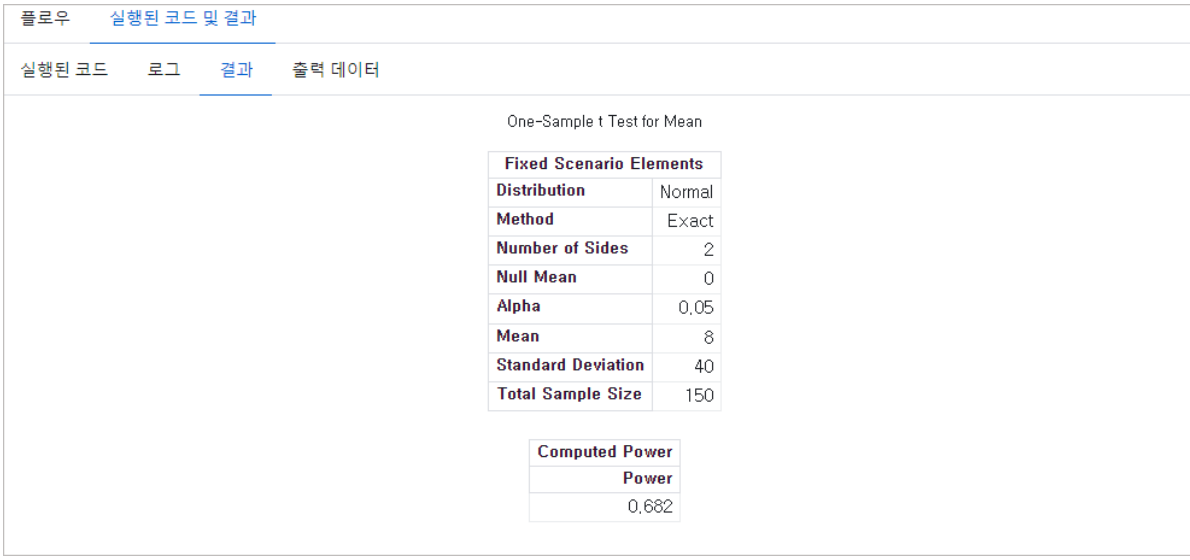
6 표준편차에 **40**을 입력합니다.

7 표본 크기에 **150**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

계산된 검정력은 0.682입니다.



t 검정 통계 검정력: 단계별 지침

1단계: 옵션 설정

1 **t 검정 유형** 드롭다운 리스트에서 일표본, 쌍체표본 또는 2개의 독립표본 *t* 검정을 선택합니다.

2 **해** 옵션에서 검정력 또는 전체 표본 크기에 대한 해를 선택합니다.

3 검정 통계량에 대해 가정하는 기본 분포를 지정합니다. 기본적으로 이 스텝은 정규분포를 가정합니다.

4 측(또는 꼬리)의 수와 통계적 검정의 방향 또는 신뢰구간을 선택합니다.

5 Pooled *t* 검정 또는 Satterthwaite *t* 검정을 수행할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 쌍체 평균 검정에만 사용할 수 있습니다.

6 검정에 대한 알파 값(유의수준)을 지정합니다.

7 평균값을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 *t* 검정의 유형에 따라 다릅니다.

- 일표본 *t* 검정의 경우 평균 및 귀무 평균 값을 지정합니다.
- 쌍체 검정 또는 이표본 *t* 검정의 경우 사용 가능한 옵션은 분포 유형에 따라 다릅니다.
  - 로그 정규분포의 경우 평균비, 그룹 평균 및 귀무 평균비를 계산할 수 있습니다.
  - 정규분포의 경우 평균, 그룹 평균 간의 차이 및 귀무 평균에 대한 차이를 계산할 수 있습니다.

8 표준편차 값을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 *t* 검정의 유형에 따라 다릅니다.

- 쌍체 검정의 경우 두 그룹에 대한 표준편차를 지정하거나 각 그룹에 대한 표준편차를 지정할 수 있습니다.
- 이표본 *t* 검정에서는 표준편차가 두 그룹에 대해 동일하다고 가정합니다.

주: 이 옵션은 정규분포를 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

9 변동계수를 지정합니다. 변동계수는 원래 데이터 척도에서 평균에 대한 표준편차의 비율로 정의됩니다.

- 쌍체 검정의 경우 두 그룹에 대한 변동계수를 지정하거나 각 그룹에 대한 개별 변동계수를 지정할 수 있습니다.
- 이표본 *t* 검정에서는 변동계수가 두 그룹에 대해 동일하다고 가정합니다.

주: 이 옵션은 로그 정규분포를 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

10 쌍의 멤버 간의 상관관계를 지정합니다.

주: 이 옵션은 쌍체 검정을 선택할 때만 사용할 수 있습니다.

11 표본 크기를 지정하고 부분 표본 크기를 허용할지 여부를 지정합니다.

2단계: 출력 도표 생성

도표 탭에서 다음 출력 도표를 생성할지 여부를 지정합니다:

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

테이블 분석

테이블 분석 스텝 정보

테이블 분석 스텝에서는 단방향에서 n방향 빈도 및 분할 테이블(교차 테이블)를 제공합니다. 이 스텝에서는 행과 칼럼 간의 연관에 대한 통계량도 생성합니다.

주: 이 테이블 분석 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

테이블 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

테이블 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "7단계: 셀 통계량에 대한 출력 데이터 생성" (446페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: DriveTrain별 유형 분포

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **테이블 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

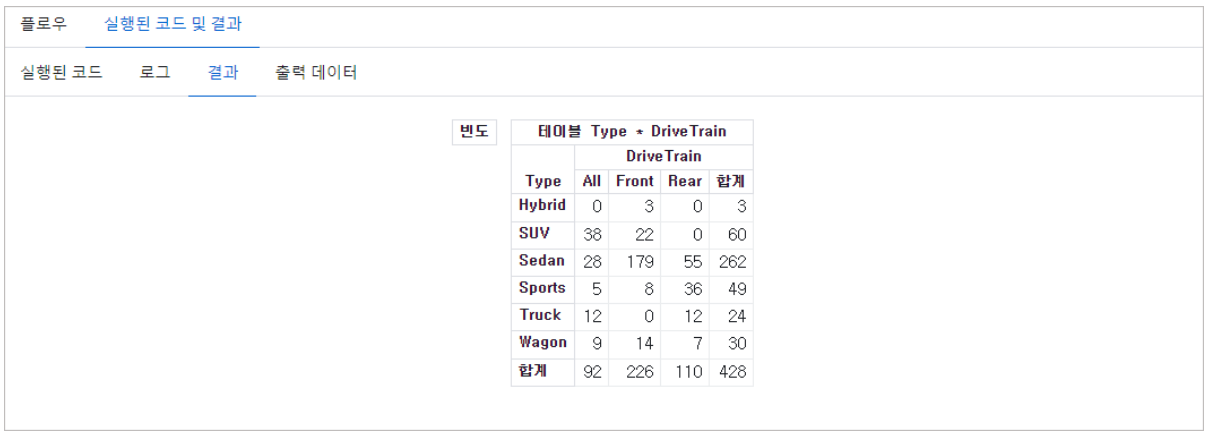
2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 테이블 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 테이블 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 테이블 분석 노드를 클릭합니다.

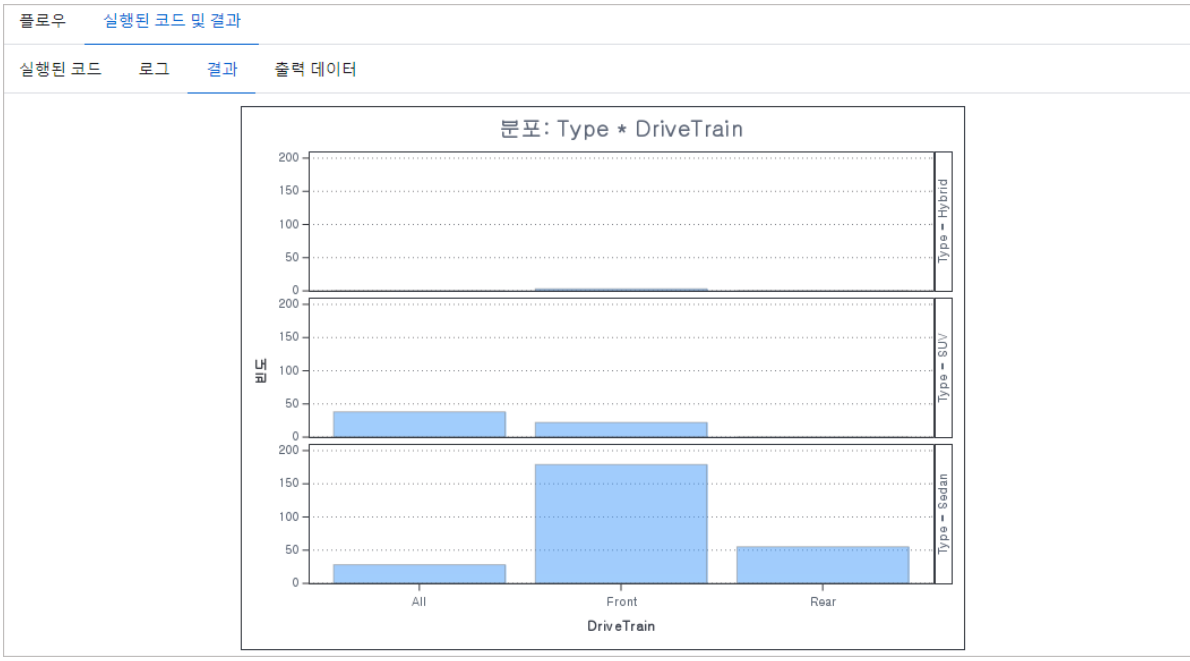
4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **행 변수** 역할에 **유형**을 할당합니다.
   - **칼럼 변수** 역할에 **DriveTrain**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.



Type	DriveTrain			
	All	Front	Rear	합계
Hybrid	0	3	0	3
SUV	38	22	0	60
Sedan	28	179	55	262
Sports	5	8	36	49
Truck	12	0	12	24
Wagon	9	14	7	30
합계	92	226	110	428



테이블 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 단방향 테이블 분석을 위한 행을 **행 변수** 역할에 할당합니다. 이 역할에 여러 변수가 할당된 경우 스텝은 여러 단방향 테이블 분석을 수행합니다.

3 **칼럼 변수** 역할에 칼럼을 할당합니다. 이 역할은 단방향 테이블 분석을 위한 칼럼을 생성합니다. 칼럼 변수만 할당된 경우 스텝은 여러 단방향 테이블 분석을 수행합니다.

4 **층화변수** 역할에서 변수를 할당하여 n방향 빈도와 n방향 빈도 및 교차 테이블에 대한 별도의 테이블을 생성합니다.

> **주:** 층화변수를 사용하려면 **행 변수** 및 **칼럼 변수** 역할 모두에 칼럼을 할당해야 합니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 변수를 할당합니다.

이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 셀 통계량 선택

셀 통계량 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 빈도 통계량을 선택합니다.

관측
각 셀의 빈도 수를 표시합니다.

기대
각 셀의 예상 셀 빈도를 표시합니다.

편차
각 셀의 예상 값과 셀 빈도의 편차를 표시합니다.

결측값
결측값의 빈도를 표시할지 여부를 지정합니다.

2 백분율을 선택합니다.

셀
교차 테이블에 전체 백분율을 표시합니다.

행
교차 테이블 셀에 행 백분율을 표시합니다.

칼럼
교차 테이블 셀에 전체 백분율을 표시합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **데이터셋에 백분율 포함**은 출력 데이터셋의 칼럼과 행에 대한 백분율을 표시합니다.
- **합계 빈도 백분율**은 *n*>2일 때 *n* 방향 테이블의 총 빈도의 백분율을 표시합니다.

3 누적 통계량을 선택합니다.

칼럼 백분율
각 셀의 누적 칼럼 백분율을 표시합니다.

빈도 및 백분율
일원빈도 테이블에 누적 빈도와 백분율을 표시합니다.

4 카이제곱 통계량을 선택합니다.

카이제곱 통계량에 대한 셀 기여
교차 테이블의 Pearson 카이제곱 통계량에 대한 각 표 셀의 기여도를 표시합니다.

3단계: 테이블 통계량 선택

테이블 통계량 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 정방 테이블에 대한 분류 합치도의 검정 및 측도를 계산하려면 **측도**를 선택하십시오.

이 옵션은 2×2 테이블에 대한 McNemar의 검정과 2개 이상의 반응 범주가 있는 테이블에 대한 Bowker의 대칭 검정을 제공합니다. 또한 단순 카파 계수, 가중 카파 계수, 단순 카파 및 가중 카파에 대한 점근적 표준오차 및 대응하는 신뢰 한계를 생성합니다. 여러 계층과 두 개의 반응 범주가 있는 경우 이 옵션은 Cochran의 Q 검정도 계산합니다.

2 순서 차이를 계산하려면 **Jonckheere-Terpstra 검정**을 선택하십시오.

이 옵션은 클래스 간의 순서 차이에 대한 비모수검정인 Jonckheere-Terpstra 검정을 계산합니다. 반응변수의 분포가 클래스 간에 다르지 않다는 귀무가설을 테스트합니다.

3 추세 테스트를 계산하려면 **C Cochran-Armitage 검정(2 x c 및 r x 2 테이블 해당)**을 선택합니다.

이 옵션은 단일 요인 또는 공변량 수준 전체에서 이항 비율의 추세를 테스트하는 추세에 대한 Cochran-Armitage 검정을 계산합니다. 이 검정은 한 변수에 두 개의 수준이 있고 다른 변수는 순서형인 분할 테이블에 적합합니다. 2-레벨 변수는 반응을 나타내고, 다른 변수는 수준이 정렬된 설명변수를 나타냅니다.

4단계: 연결 통계량 선택

연결 통계량 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 연관성 검정을 선택합니다.

카이제곱 통계량
이 검정에서는 동질성 또는 독립성에 대한 카이제곱 검정과 카이제곱 통계량을 기반으로 하는 연관성 측도를 요청합니다. 테스트에는 Pearson 카이제곱, 우도비 카이제곱 및 Mantel-Haenszel 카이제곱이 포함됩니다. 2×2 테이블의 경우 이 검정에는 Fisher의 정확 검정과 연속성 수정 카이제곱이 포함됩니다.

다음 옵션을 선택할 수도 있습니다.

- **정확 p-값**은 다음 통계에 대한 정확한 *p*- 값을 계산합니다. 일원 테이블에 대한 카이제곱 적합도 검정; 양방향 테이블에 대한 Pearson 카이제곱, 우도비 카이제곱 및 Mantel-Haenszel 카이제곱 테스트입니다.
- **Fisher의 정확 검정(r x c 테이블 해당)**은 2×2보다 큰 테이블에 대한 Fisher의 정확 검정을 계산합니다. 이 검정은 Freeman-Halton 검정이라고도 합니다.

주: 일부 대규모 문제의 경우 정확 검정을 계산하는 데 상당한 시간과 메모리가 필요할 수 있습니다.

2 연관성 측도를 선택합니다.

연관성 측도
이 검정은 여러 연관성 측정값과 점근적 표준 오류(ASE)를 계산합니다. 측정값에는 감마, Kendall의 tau-b, Stuart의 tau-c, Somers의 D(C|R), Somers의 D(R|C), Pearson 및 Spearman 상관 계수, 람다(대칭 및 비대칭) 및 불확실성 계수(대칭 및 비대칭)가 포함됩니다.

이항비 및 리스크 차이(2x2 테이블 해당)
이 테스트에서는 2x2 테이블에 대한 리스크(이항비) 및 리스크 차이를 요청합니다.

오즈비 및 상대위험(2x2 테이블의 경우)
이 테스트에서는 2x2 테이블에 대한 상대적 리스크 측정값과 점근적 보행 신뢰한계를 요청합니다.

3 Cochran-Mantel-Haenszel 통계량을 계산하려면 **CMH 통계량**을 선택합니다.

이 테스트는 다원 테이블의 나머지 변수를 수정한 후 행 변수와 칼럼 변수 간의 연관성을 테스트하는 Cochran-Mantel-Haenszel 통계량을 요청합니다. 이러한 통계량에는 CMH 상관 통계량, 행 평균 점수(ANOVA), 수정된 상대 리스크 및 오즈비가 포함됩니다.

5단계: 계산 옵션 선택

계산 옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 연관성, 합치도 또는 추세 테스트에 대한 점수 유형을 선택합니다.

점수 유형은 Mantel-Haenszel 카이제곱 통계량, Cochran-Mantel-Haenszel 통계량, Pearson 상관관계, 추세에 대한 Cochran-Armitage 검정 및 가중 카파 계수와 함께 사용할 행 및 칼럼 점수 유형을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **테이블** - 숫자 변수의 경우 테이블 점수는 행 및 칼럼 수준의 값입니다. 행 또는 칼럼 변수의 출력형식이 지정된 경우 테이블 점수는 해당 수준에 해당하는 내부 숫자 값입니다. 둘 이상의 숫자 값이 동일한 출력형식의 수준으로 분류되는 경우 해당 수준의 내부 숫자 값은 이러한 값 중 가장 작습니다.

  문자 변수의 경우 테이블 점수는 행 번호와 칼럼 번호로 정의됩니다. 즉, 첫 번째 행은 1, 두 번째 행은 2 등으로 정의됩니다.
- **순위** - 순위 점수는 행 점수와 칼럼 점수로 정의됩니다.
- **RIDIT** - Ridit 점수는 순위 점수에서 파생됩니다.
- **수정된 RIDIT** - 수정된 Ridit(MODRIDIT) 점수는 (0,1)의 균등 분포에 대한 순서 통계량의 예상 값을 나타냅니다. 수정된 Ridit 점수는 순위 점수에서 파생됩니다.

2 결측값을 처리하는 방법을 지정합니다.

결측값 제외
관측값에 변수 중 하나라도 결측값이 있는 경우 관측값이 테이블에서 제외되도록 지정합니다.

결측값 빈도 표시
빈도 테이블과 교차 테이블에 결측값의 빈도가 표시됩니다. 이러한 빈도는 백분율, 테스트 또는 측도 계산에 포함되지 않습니다.

계산에 결측값 포함
백분율 및 기타 통계량 계산에 결측값이 포함됩니다.

3 계산에 대한 신뢰수준을 선택합니다. 기본값은 **95%**입니다.

4 교차 테이블의 변수 값이 보고되는 순서를 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **출력형식이 지정되지 않은 값**은 출력형식이 지정되지 않은 값을 기준으로 값을 정렬합니다. 기본값입니다.
- **데이터셋 순서**는 데이터셋의 모양에 따라 값을 정렬합니다.

- **출력형식이 지정된 값**은 오름차순으로 출력형식이 지정된 값을 기준으로 값을 정렬합니다.
- **내림차순 빈도**는 빈도가 가장 높은 수준이 먼저 나오도록 값을 정렬합니다.

5 정확 검정을 계산하는 경우 해당 계산에 대한 최대 계산 시간을 선택하십시오.

정확한 *p*-값을 직접 계산하는 대신 정확한 **p**-값의 Monte Carlo 추정값을 계산하려면 **Monte Carlo 추정 사용** 체크 박스를 선택하십시오. Monte Carlo 추정은 정확한 계산을 위해 많은 시간과 메모리가 필요하지만 점근적 근사로는 불충분할 수 있는 큰 문제에 유용할 수 있습니다.

6 각 계층에 대해 별도의 양방향 테이블을 표시하는 대신 전체 다원 테이블을 하나의 테이블에 표시하려면 **리스트 형식으로 테이블 표시**를 선택합니다.

주: 모든 출력이 숨겨지면 이 옵션은 무시됩니다.

7 출력에서 도표를 숨기려면 **도표 숨김**을 선택하십시오. 기본적으로 도표에는 결과가 포함됩니다.

6단계: 출력 제목과 각주 지정

제목 탭에서 제목과 각주에 기본 텍스트를 사용할지 여부를 지정합니다. 또는 이 텍스트를 사용자 정의할 수 있습니다. 제목과 각주에 매크로 변수를 사용할 수 있습니다.

7단계: 셀 통계량에 대한 출력 데이터 생성

출력 탭에서 셀 통계량에 대한 출력 데이터 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 이 출력 데이터 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 테이블 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “버블 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항” (904페이지)에서 참조하십시오.

비율 검정 통계 검정력

비율 검정 통계 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. 비율 검정 통계 검정력 스텝은 하나의 비율, 두 개의 상관 비율 및 두 개의 독립 비율의 검정에 대한 검정력 또는 표본 크기를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

비율 검정 통계 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

비율 검정 통계 검정력 스텝을 실행하는 데에는 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 한 비율에 대한 검정력 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1. 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **비율 검정 통계 검정력**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.
2. 비율 검정 통계 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 비율 검정 통계 검정력 노드를 클릭합니다.
3. **검정 유형** 드롭다운 리스트에서 **하나의 비율**을 선택합니다.
4. **해** 머리글에서 **검정력**을 선택합니다.

   주: **검정력** 옵션만 하나의 비율 검정에 사용할 수 있습니다.

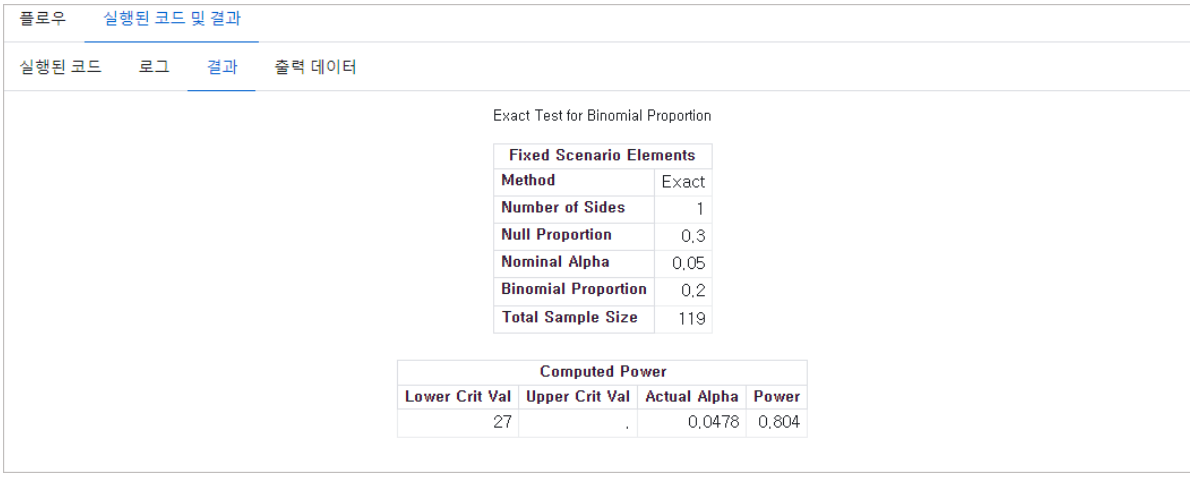
5. **검정 측 개수 선택** 드롭다운 리스트에서 **단측 검정**을 선택합니다.
6. 비율에 **0.2**를 입력합니다.

7 귀무 비율에 **0.3**을 입력합니다.

8 총 표본 크기에 **119**를 입력합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



비율 검정 통계 검정력: 하나의 비율 검정 생성

하나의 비율 검정을 생성하는 방법:

1 **검정 유형** 드롭다운 리스트에서 **하나의 비율**을 선택합니다.

2 이항비 검정을 선택합니다.

올바른 값은 다음과 같습니다.

- **동등**.
- **비열등성**. 0보다 작거나 같고 -1보다 크거나 같은 마진 값을 지정해야 합니다.
- **우월성**. 0보다 크거나 같고 1보다 작거나 같은 마진 값을 지정해야 합니다.

3 **해** 머리글 아래에서 **검정력** 또는 **총 표본 크기**를 선택합니다.

4 수행할 검정을 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **정확 이항 검정**
- **정확 Z 검정**
- **정확 연속성수정 Z검정**
- **근사 Z 검정**
- **근사 연속성수정 Z 검정**

5 검정에 대한 분산 추정값을 선택합니다. 분산은 귀무 비율 또는 관측 표본 비율을 기반으로 할 수 있습니다.

주: 정확 이항 검정을 수행할 때에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

6 단측 검정을 수행할지 아니면 양측 검정을 수행할지를 선택합니다.

7 유의수준을 지정합니다.

8 비율과 귀무 비율을 지정합니다.

9 표본 크기 및 부분 표본 크기 허용 여부를 지정합니다.

비율 검정 통계 검정력: 두 상관 비율 검정 생성

1 **검정 유형** 드롭다운 리스트에서 **두 개의 상관 비율**을 선택합니다.

2 **해** 머리글 아래에서 **검정력** 또는 **총 표본 크기**를 선택합니다.

주: 총 표본 크기를 해결하려면 **방법 선택** 옵션에 대해 **Connor 근사** 또는 **Miettinen 근사**를 선택해야 합니다.

3 사용할 방법을 선택합니다.

- **정확**
- **Connor 근사**
- **Miettinen 근사**

4 검정 통계량에 대한 분포를 선택합니다.

- **정확 조건**
- **이항의 정규 근사**

5 단측 검정을 수행할지 아니면 양측 검정을 수행할지를 선택합니다.

6 유의수준을 지정합니다.

7 비율, 오즈비 또는 상대 리스크에 대한 값을 지정합니다.

8 부분 표본 크기 및 쌍 수를 허용할지 여부를 지정합니다.

비율 검정 통계 검정력: 두 개의 독립 비율 검정 생성

1 **검정 유형** 드롭다운 리스트에서 **두 개의 독립 비율**을 선택합니다.

2 해를 구할 수량에 대해 **검정력** 또는 **그룹당 표본 크기**를 선택합니다.

3 사용할 검정 선택합니다.

- **Fisher의 정확 검정**

- **Farrington-Manning 스코어 검정**
- **우도비 카이제곱 검정**
- **Pearson 카이제곱 검정**

4 단측 검정을 수행할지 아니면 양측 검정을 수행할지를 선택합니다.

5 유의수준을 지정합니다.

6 비율 및 관련 값에 대한 폼을 선택합니다.

7 부분 표본 크기 및 표본 크기 형식을 허용할지를 지정합니다.

비율 검정 통계 검정력: 도표 옵션 설정

다음과 같은 도표를 생성할 수 있습니다.

- 수직 축에 표본 크기가 있고 수평 축에 검정력이 있는 도표. 이 도표의 경우 검정력에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.
- 수평 축에 유효 크기가 있는 도표. 검정력 또는 표본 크기가 수직 축에 있습니다. 이 도표의 경우 유효 크기에 대한 최솟값과 최댓값을 지정할 수 있습니다.

Wilcoxon 검정 통계적 검정력

Wilcoxon 검정 통계적 검정력 스텝 정보

검정력 및 표본 크기 분석은 연구의 리소스 사용량과 디자인을 최적화하며, 이를 통해 최대 효율성으로 결정적 결과가 나올 가능성을 높입니다. Wilcoxon 검정 통계적 검정력 스텝은 두 개의 독립 그룹에 대한 Wilcoxon-Mann-Whitney 검정의 검정력 및 표본 크기 분석을 계산합니다. 이 검정은 Wilcoxon 순위 합계 검정, Mann-Whitney-Wilcoxon 검정 또는 Mann-Whitney U 검정이라고도 합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Wilcoxon 검정 통계적 검정력: 노드에 대한 연결 요구 사항

Wilcoxon 검정 통계적 검정력 스텝을 실행하는 데 입력 또는 출력 데이터가 필요하지 않습니다.

예: 검정력 및 표본 크기 분석에 대한 Wilcoxon 검정

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계량** 폴더를 펼치고 **Wilcoxon 검정**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 Wilcoxon 검정 통계적 검정력 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 Wilcoxon 검정 통계적 검정력 노드를 클릭합니다.

3 **해** 머리글에서 **검정력**을 선택합니다.

4 **검정 측 개수 선택** 드롭다운 리스트에서 **양측 검정**을 선택합니다.

5 **분포** 머리글 아래에서 다음 옵션을 선택합니다.

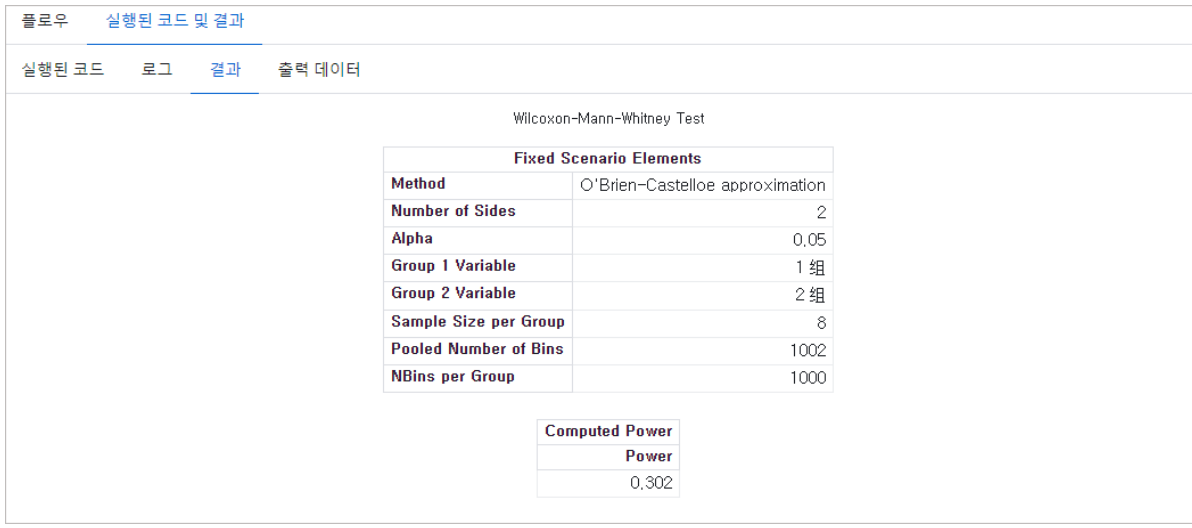
   - **그룹 1에 대한 분포** 드롭다운 리스트에서 **이항**을 선택합니다. **성공 확률**에 **0.3**을 입력합니다. **시행 횟수**에 **2**를 입력합니다.
   - **그룹 2에 대한 분포** 드롭다운 리스트에서 **정규**를 선택합니다. **평균**에 **0**을 입력합니다. **표준편차**에 **1**을 입력합니다.

6 **알파 값** 상자에 **0.05**를 입력합니다.

7 **표본 크기** 머리글 아래의 **폼 선택** 드롭다운 리스트에서 **그룹당 표본 크기**를 선택합니다. 그룹당 표본 크기 값으로 **8**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Wilcoxon 검정 통계적 검정력: 단계별 지침

1단계: 속성 할당

옵션 탭에서 다음 속성을 할당합니다.

1 **해** 드롭다운 리스트 아래에서 검정력, 총 표본 크기 또는 그룹당 표본 크기에 대한 해를 요청합니다.

2 단측 검정, 하위 단측 검정, 상위 단측 검정 또는 양측 검정을 수행할지 여부를 지정합니다.

3 분포의 형태를 지정합니다. 사용 가능한 모수 값은 분포 유형에 따라 다릅니다.

4 분석을 위한 유의수준을 지정합니다. 둘 이상의 값을 지정할 수 있습니다.

5 분석에 대한 검정력 값을 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 1보다 작아야 합니다.

6 표본 크기를 지정합니다.

비율 표본 크기 허용 체크 박스는 항상 사용할 수 있습니다. 이 체크 박스를 선택하면 표본 크기에 분수가 허용됩니다.

- **검정력**을 구하는 경우 다음 형식 중에서 선택할 수 있습니다.
  - **그룹당 표본 크기**는 각 그룹의 *N* 값을 지정합니다. 값은 1보다 크거나 같아야 합니다.
  - **그룹 표본 크기**는 지정된 그룹 수에 대한 값을 지정합니다. 값은 1보다 크거나 같아야 합니다.
  - **총 표본 크기, 그룹 가중**은 총 표본 크기를 지정합니다. 값은 2보다 크거나 같아야 합니다. 같거나 같지 않은 그룹 크기를 지정할 수도 있습니다. 그룹 크기가 같지 않으면 그룹에 대한 할당 가중값을 지정해야 합니다. 가중값은 1보다 크거나 같아야 합니다.

- **총 표본 크기**를 구하는 경우 같거나 같지 않은 그룹 크기를 지정할 수 있습니다. 그룹 크기가 같지 않으면 그룹에 대한 할당 가중값을 지정해야 합니다. 가중값은 1보다 크거나 같아야 합니다.
- **그룹당 표본 크기**를 구할 때 사용할 수 있는 유일한 옵션은 **비율 표본 크기 허용** 체크박스입니다.

2단계: 도표 옵션 설정

결과에 검정력 대 표본 크기 도표를 포함할 수 있습니다.

- 검정력을 구하는 경우 최소 및 최대 표본 크기를 지정할 수도 있습니다.
- 표본 크기를 구하는 경우 최소 및 최대 검정력을 지정할 수 있습니다.

11

계량경제 작업

손실 집계 모델 **456**
손실 집계 모델 스텝 정보 456
손실 집계 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 456
예: 심각도 모델 및 개수 모델 구성 457
손실 집계 모델: 단계별 지침 461

인과 모델 **466**
인과 모델 스텝 정보 466
인과 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 466
2단계 최소제곱 분석 467
Heckman의 2단계 선택 방법 470

횡단면 데이터 모델 **472**
횡단면 데이터 모델 스텝 정보 472
횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 473
선형 모델 473
로짓 모델 502
프로빗 모델 518
포아송 모델 535
음이항 모델 555
중도절단 회귀 모델 575
절단 회귀 모델 603
0-과잉 포아송 모델 631
0-과잉 음이항 모델 651

은닉 Markov 모델 **670**
은닉 Markov 모델 스텝 정보 670
은닉 Markov 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 670
예: 은닉 Markov 모델 671
은닉 Markov 모델: 단계별 지침 674

다변량 시계열 분석 **676**
다변량 시계열 분석 스텝 정보 676
다변량 시계열 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 677
예: 벡터 자기회귀 모델을 사용한 주식 데이터 분석 677
다변량 시계열 분석: 단계별 지침 679

패널 데이터 모델 **681**
패널 데이터 모델 스텝 정보 681
패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 682
선형 모델 682
로짓 모델 711

프로빗 모델 . . . 728
포아송 모델 . . . 744
음이항 모델 . . . 764
중도절단 회귀 . . . 784
절단 회귀 . . . 812

심각도 모델 . . . **840**
심각도 모델 스텝 정보 . . . 840
심각도 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 . . . 840
예: 심각도 모델 스텝 . . . 841
심각도 모델: 단계별 지침 . . . 843

공간 회귀 모델 . . . **847**
공간 회귀 모델 스텝 정보 . . . 847
공간 회귀 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항 . . . 848
예: 공간 회귀 모델 . . . 848
공간 회귀 모델: 단계별 지침 . . . 851

일변량 시계열 분석 . . . **854**
일변량 시계열 분석 스텝 정보 . . . 854
일변량 시계열 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 . . . 854
예: ARIMA 모델을 사용한 판매 데이터 분석 . . . 855
일변량 시계열 분석: 단계별 지침 . . . 856

손실 집계 모델

손실 집계 모델 스텝 정보

손실 집계 모델 스텝은 손실 집계의 확률 분포 모델 추정값을 계산합니다. 이 추정값은 손실 개수 및 손실 심각도 분포 정보에 기반합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

손실 집계 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

손실 집계 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 테이블은 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "5단계: 출력 데이터 생성" (465페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 심각도 모델 및 개수 모델 구성

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
/* Simulate data for losses that several policyholders incur in a year */
data losses(keep=policyholderId age gender carType annualMiles education
  carSafety income noloss lossamount);
  call streaminit(12345);
  array cx{5} age gender carType annualMiles education;
  array cbeta{6} _TEMPORARY_ (1 -0.75 1 0.6 -1 -0.25);

  array sx{3} carType carSafety income;
  array sbeta{4} _TEMPORARY_ (3.5 1.5 -0.8 0.6);

  alpha = 1/3; theta = 1/alpha;
  Sigma = 1;
  do policyholderId=1 to 5000;
    /* simulate policyholder and vehicle attributes */
    age = MAX(int(rand('NORMAL', 35, 15)),16)/50;

    if (rand('UNIFORM') < 0.5) then gender = 1; * female;
    else gender = 2; * male;

    if (rand('UNIFORM') < 0.7) then carType = 1; * sedan;
    else carType = 2; * SUV;

    annualMiles = MAX(1000, int(rand('NORMAL', 12000, 5000)))/5000;

    educationLevel = rand('UNIFORM');
    if (educationLevel < 0.5) then education = 1; *high school graduate;
    else if (educationLevel < 0.85) then education = 2; *college graduate;
    else education = 3; *advanced degree;
```

```
    carSafety = rand('UNIFORM'); /* scaled to be between 0 & 1 */

    income = MAX(15000,int(rand('NORMAL', education*30000, 50000)))/100000;

    /* simulate number of losses incurred by this policyholder */
    cxbeta = cbeta(1);
    do i=1 to dim(cx);
      cxbeta = cxbeta + cx(i) * cbeta(i+1);
    end;
    Mu = exp(cxbeta);
    p = theta/(Mu+theta);
    numloss = rand('NEGB',p,theta);

    /* simulate severity of each loss */
    if (numloss > 0) then do;
      noloss = 0;
      do iloss=1 to numloss;
        Mu = sbeta(1);
        do i=1 to dim(sx);
          Mu = Mu + sx(i) * sbeta(i+1);
        end;
        lossamount = exp(Mu) * rand('LOGNORMAL')**Sigma;
        output;
      end;
    end;
    else do;
      noloss = 1;
      lossamount = .;
      output;
    end;
  end;
run;

/* Aggregate number of annual loss events for each policyholder */
data losscounts(keep=age gender carType annualMiles education numloss);
  set losses;
  by policyholderId;
  retain numloss 0;
  if (noloss ne 1) then
    numloss = numloss + 1;
  if (last.policyholderId) then do;
    output;
    numloss = 0;
  end;
run;

/* Generate the scenario data table for single policyholder */
data singlePolicy(keep=age gender carType annualMiles education carSafety income);
  call streaminit(67897);

  age = MAX(int(rand('NORMAL', 35, 15)),16)/50;

  if (rand('UNIFORM') < 0.5) then gender = 1; * female;
  else gender = 2; * male;
```

```
  if (rand('UNIFORM') < 0.7) then carType = 1; * sedan;
  else carType = 2; * SUV;

  annualMiles = MAX(1000, int(rand('NORMAL', 12000, 5000)))/5000;

  educationLevel = rand('UNIFORM');
  if (educationLevel < 0.5) then education = 1; *high school graduate;
  else if (educationLevel < 0.85) then education = 2; *college graduate;
  else education = 3; *advanced degree;

  carSafety = rand('UNIFORM'); /* scaled to be between 0 & 1 */

  income = MAX(15000,int(rand('NORMAL', education*30000, 50000)))/100000;

  output;
run;
```

실행을 클릭하여 Work.Losses, Work.LossCounts 및 Work.SinglePolicy 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **손실 집계 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 손실 집계 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 손실 집계 모델 노드를 클릭합니다.

4 심각도 모델을 구성하려면 다음을 수행합니다.

   a 플로우에 Work.Losses 테이블을 추가합니다. 손실 집계 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

   b **데이터** 탭에서 **새로운 심각도 모델 구성**을 선택합니다.

   c **심각도** 탭에서 다음 칼럼을 역할에 할당합니다.

      - **손실변수** 역할에 **lossamount**를 할당합니다.
      - **연속변수** 역할에 **carSafety** 및 **income**을 할당합니다.
      - **범주변수** 역할에 **carType**을 할당합니다.

5 개수 모델을 구성하려면 다음을 수행합니다.

   a 플로우에 Work.LossCount 테이블을 추가합니다.

   b 손실 집계 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **개수 데이터**를 선택합니다.

   c Work.LossCount 테이블을 개수 데이터 입력 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

   d 손실 집계 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 손실 집계 모델 노드를 클릭합니다.

   e **데이터** 탭에서 **새로운 개수 모델 구성**을 선택합니다.

   f **개수** 탭에서 다음 칼럼을 역할에 할당합니다.

      - **종속 개수 변수** 역할에 **numloss**를 할당합니다.
      - **연속변수** 역할에 **age** 및 **annualMiles**를 할당합니다.

- **범주변수** 역할에 **gender**, **carType** 및 **education**을 할당합니다.

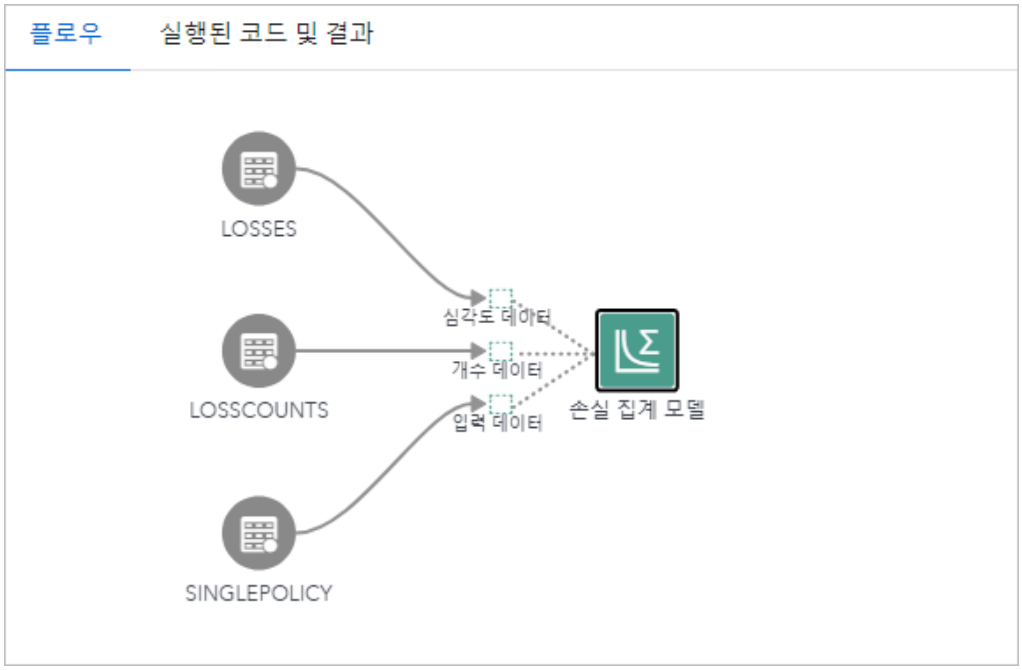
6 입력 데이터를 스텝에 추가합니다.

a 플로우에 Work.SinglePolicy를 추가합니다.

b 손실 집계 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **입력 데이터**를 선택합니다. 새로운 입력 데이터 포트가 손실 집계 모델 노드에 추가되었습니다.

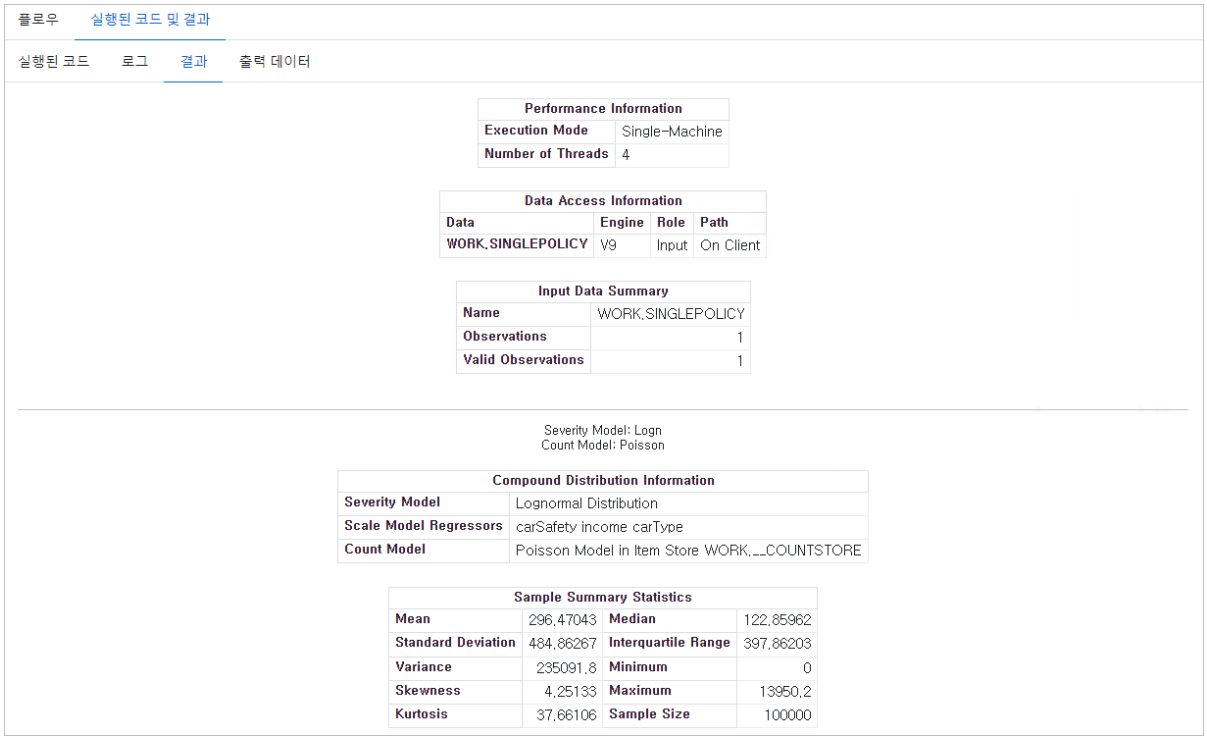
c Work.SinglePolicy 테이블을 입력 데이터 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

주: 기본적으로 여러 입력 포트가 손실 집계 모델 노드에서 접혀 있습니다. 모든 입력 포트를 보려면 접힌 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **펼치기**를 선택합니다.



7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



손실 집계 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 손실 심각도 모델을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **새로운 심각도 모델 구성** - **심각도** 탭의 옵션을 사용합니다. 자세한 내용은 “2단계: 심각도 모델 생성” (462페이지)에서 참조하십시오.
- **기존 심각도 모델 사용** - 심각도 모델에 척도 회귀변수가 포함되어 있는 경우 **모델에 척도 회귀변수 포함**을 선택합니다.

3 손실 개수 모델을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **외부에서 시뮬레이션된 개수 사용** – 이 옵션을 선택한 경우 입력 데이터 머리글 아래에 외부에서 시뮬레이션된 개수를 포함하는 데이터 테이블을 지정해야 합니다. 손실 개수 변수와 복제 식별자를 지정해야 합니다.
- **내부에서 개수 시뮬레이션** – 개수를 시뮬레이션하려는 경우 새로운 모델을 구성하거나 기존 개수 모델을 사용할 수 있습니다. COUNTREG 프로시저를 사용하거나 **개수** 탭의 옵션을 사용하여 이 개수 모델을 구성할 수 있습니다. 기존 개수 모델에 회귀변수가 포함되어 있는 경우 **모델에 회귀변수 포함**을 선택합니다.

4 다음과 같은 경우 입력 데이터 테이블을 스텝에 추가합니다.

- 외부에서 시뮬레이션된 개수 사용
- 심각도 모델에 척도 회귀변수 포함
- 개수 모델에 회귀변수 포함

a 플로우에 입력 데이터를 추가합니다.

b 손실 집계 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **입력 데이터**를 선택합니다. 새로운 입력 데이터 포트가 손실 집계 모델 노드에 추가되었습니다.

c 입력 데이터 테이블을 입력 데이터 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

주: 기본적으로 여러 입력 포트가 손실 집계 모델 노드에서 접혀 있습니다. 모든 입력 포트를 보려면 접힌 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **펼치기**를 선택합니다.

5 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

6 입력 데이터에 대해 다음 역할에 숫자 칼럼을 할당합니다.

- **개수**
- **복제 식별자**

2단계: 심각도 모델 생성

심각도 탭에서 다음 옵션을 사용하여 심각도 모델을 생성할 수 있습니다. 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **새로운 심각도 모델 구성**을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝을 실행하면 출력 ITEMSTORE 모델이 생성됩니다. 이 모델의 위치는 SAS 로그에 나와 있습니다.

1 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모델에 대한 심각도 데이터를 플로우에 추가해야 합니다.

a 플로우에 심각도 데이터를 추가합니다.

b 손실 집계 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **심각도 데이터**를 선택합니다. 새로운 심각도 데이터 포트가 손실 집계 모델 노드에 추가되었습니다.

c 입력 데이터 테이블을 심각도 데이터 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

2 **심각도** 탭에서 **손실변수** 역할에 분포를 모델링해야 하는 칼럼을 할당합니다.

3 (선택 사항) 좌측 중도절단 한계 설정에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없는 경우 스텝에서는 관측값이 좌측 중도절단되지 않은 것으로 가정합니다.

좌측 중도절단의 정의에 따라 좌측 중도절단 한계보다 작거나 같으면 반응의 정확한 값을 알 수 없습니다.

4 (선택 사항) 우측 중도절단 한계 설정에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없는 경우 스텝에서는 관측값이 우측 중도절단되지 않은 것으로 가정합니다.

우측 중도절단의 정의에 따라 우측 중도절단 한계보다 작거나 같으면 반응의 정확한 값을 알 수 없습니다.

5 (선택 사항) 좌측 절단 임계값에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없거나 0인 경우 관측값이 좌측 절단되지 않습니다.

좌측 절단의 정의에 따라 좌측 절단 임계값보다 큰 값만 관측할 수 있습니다. 반응변수 값이 좌측 절단 임계값보다 작거나 같은 경우 SAS 로그에 경고가 출력되고 관측값이 무시됩니다.

6 (선택 사항) 우측 절단 임계값에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없는 경우 관측값이 우측 절단되지 않습니다.

우측 절단의 정의에 따라 우측 절단 임계값보다 작거나 같은 값만 관측할 수 있습니다. 반응변수 값이 우측 절단 임계값보다 큰 경우 SAS 로그에 경고가 출력되고 관측값이 무시됩니다.

7 연속변수를 할당하여 회귀 효과를 지정합니다. 회귀 효과는 효과 구성 규칙에 따라 하나 이상의 회귀변수에서 생성됩니다.

8 분석에서 사용할 범주변수를 지정합니다.

9 후보 분포를 지정합니다. 사전 정의된 분포를 하나 이상 지정할 수 있으며, 여기에는 Burr, 지수, 감마, 일반화된 파레토, 역가우시안 또는 왈드, 로그 정규, 파레토, 와이블, Tweedie 및 척도화된 Tweedie가 있습니다.

주: 모델에 회귀 효과가 포함되어 있거나 오프셋 변수가 선택된 경우 Tweedie 분포를 사용할 수 없습니다. 대신 척도화된 Tweedie 분포를 사용하십시오.

10 모델을 빌드합니다. 주효과 모델 또는 사용자 정의 모델 중에서 선택할 수 있습니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

11 (선택 사항) 선형 예측변수에 대한 오프셋으로 사용할 오프셋 변수를 설정합니다. 오프셋은 계수가 1로 알려진 효과의 역할을 합니다. 오프셋 변수에 대해 결측값이 있는 관측값은 분석에서 제외됩니다.

3단계: 개수 모델 생성

개수 탭에서 다음 옵션을 사용하여 개수 모델을 생성할 수 있습니다. 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **새로운 개수 모델 구성**을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝을 실행하면 출력 ITEMSTORE 모델이 생성됩니다. 이 모델의 위치는 SAS 로그에 나와 있습니다.

1 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모델에 대한 개수 데이터를 플로우에 추가해야 합니다.

   a 플로우에 개수 데이터를 추가합니다.

   b 손실 집계 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **개수 데이터**를 선택합니다. 새로운 개수 데이터 포트가 손실 집계 모델 노드에 추가되었습니다.

   c 입력 데이터 테이블을 개수 데이터 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

2 **개수** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

   - **종속 개수 변수** 역할에 단일 숫자 변수를 할당합니다.
   - **연속변수** 역할에 분석에서 사용할 연속변수를 할당합니다.
   - **범주변수** 역할에 분석에서 사용할 연속변수를 할당합니다.

3 분포를 지정합니다. 사전 정의된 분포 중 하나를 선택할 수 있습니다. 여기에는 포아송, 1차-분산 음이항, 2차-분산 음이항, 0-과잉 포아송 및 0-과잉 음이항이 포함됩니다.

4 모델을 빌드합니다. 주효과 모델 또는 사용자 정의 모델 중에서 선택할 수 있습니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

4단계: 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

1 표본 크기를 지정합니다. 이 수는 프로시저가 시뮬레이션하는 복합 분포 표본의 크기를 제어합니다. 개수가 외부에서 시뮬레이션되는지, 아니면 내부에서 시뮬레이션되는지에 따라 숫자가 달라집니다.

   - **데이터** 탭에서 **외부에서 시뮬레이션된 개수 사용**을 선택한 경우 이 옵션을 *표본 크기 승수*라고 합니다. 복합 분포 표본의 총 크기는 입력 데이터 테이블에 지정된 복제 수에 **표본 크기 승수** 값을 곱한 것과 같습니다.
   - **데이터** 탭에서 **내부에서 개수 시뮬레이션**을 선택한 경우 이 옵션을 *표본 크기*라고 합니다. 복합 분포 표본의 총 크기는 **표본 크기**의 값과 같습니다.

2 손실 집계 샘플 포인트 하나를 시뮬레이션하기 위한 최대 손실 개수의 수를 지정합니다. 기본값은 **1000**입니다.

3 섭동 분석을 수행할지 지정합니다. 기본 섭동된 표본 수는 **30**입니다.

4 출력에 포함할 통계량을 지정합니다. 다음과 같은 추가 통계량도 포함할 수 있습니다.

- 손실 집계 표본의 요약 통계량
- 손실 집계 표본의 백분위수

섭동 분석의 경우 해당 분석에서 나온 표본의 요약 통계량 및 백분위수를 포함할 수도 있습니다.

5 결과에 확률밀도함수와 경험적 분포함수를 포함할지를 지정합니다.

6 SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다.

- **Econometrics 프로시저 사용** - 이 스텝은 SAS CAS Server에 대해 Econometrics 프로시저를 사용합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - 이 스텝은 CAS 프로시저를 사용합니다.

5단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 손실 집계 표본 데이터의 요약 통계량을 포함하는 테이블
- 손실 집계 표본 데이터를 포함하는 테이블

이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 기본적으로 이러한 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 손실 집계 표본 데이터의 요약 통계량을 포함하는 테이블
- 손실 집계 표본 데이터를 포함하는 테이블
- 개별 심각도 무작위 추첨 데이터를 포함하는 테이블

이러한 테이블의 이름을 지정할 때 SAS CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 손실 집계 모델 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “손실 집계 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항” (456페이지)에서 참조하십시오.

인과 모델

인과 모델 스텝 정보

인과 모델은 내생변수를 가진 특수한 유형의 횡단면 데이터를 처리합니다. 내생변수는 시스템에 있는 다른 변수의 상태에 의해 값이 결정되는 인과 모델 또는 인과 시스템의 요인입니다. (외생변수의 값은 시스템에 있는 다른 변수의 상태와 독립적입니다.)

인과 모델 스텝에서 다음 두 기법을 사용할 수 있습니다.

- 2단계 최소제곱
- Heckman의 2단계 선택 방법

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

인과 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

인과 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 인과 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 테이블**을 선택합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세

입력 포트	출력 포트
	한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

2단계 최소제곱 분석

예: 2단계 최소제곱

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **인과 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 인과 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 인과 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 인과 모델 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **2단계 최소제곱**을 선택합니다.
- **종속변수** 역할에 **sale** 칼럼을 할당합니다.
- **외생 설명변수** 역할에 **price** 칼럼을 할당합니다.
- **내생 설명변수** 역할에 **cost** 칼럼을 할당합니다.
- **제외된 도구변수** 역할에 **price1** 및 **price2** 칼럼을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

2단계 최소제곱: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **2단계 최소제곱**을 선택합니다.

3 **종속변수** 역할에 대해 다음 방정식에 대한 종속변수를 지정합니다.

$$y_1 = c_0 + c_1 * y_2 + c_2 * y_3 + c_3 * x_1 + c_4 * x_2$$

다음은 각 변수에 대한 설명입니다.

- y_1은 종속변수입니다.
- y_2 및 y_3은 내생 설명변수입니다.
- y_1 및 y_2는 외생 설명변수입니다.

4 **외생 설명변수** 역할에 대해 시스템에 있는 다른 변수의 상태에 의해 값이 결정되지 않는 모델의 요인을 지정하십시오.

5 **내생 설명변수** 역할에 대해 시스템에 있는 다른 변수의 상태에 의해 값이 결정되는 모델의 요인을 지정하십시오.

6 **제외된 도구변수** 역할에는 방정식에 포함되지 않은 변수를 할당하십시오.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

기본 방법을 사용하거나 다음 방법 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Gauss-Newton**
- **Levenberg-Marquardt**

2 선택한 방법에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

3 결과에 스텝에서 기본적으로 생성하는 통계량을 포함할지, 기본 통계량과 선택한 통계량을 포함할지, 아니면 통계량을 포함하지 않을지 지정합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

4 결과에 포함할 도표를 지정합니다. 기본적으로 예측 및 실제 값의 도표가 결과에 포함됩니다. 모든 도표를 표시할지, 선택한 추가 도표를 표시할지, 아니면 도표를 표시하지 않을지 선택할 수 있습니다.

결과에 다음과 같은 추가 도표를 포함할 수 있습니다.

- 자기상관 도표
- 잔차의 역자기상관
- 잔차의 편자기상관
- 잔차의 QQ 도표
- 잔차
- 스튜던트화 잔차
- 잔차 히스토그램

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 분석의 모수 추정값을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 인과 모델 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “인과 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항” (466페이지)에서 참조하십시오.

Heckman의 2단계 선택 방법

Heckman의 2단계 선택 방법 정보

Heckman의 2단계 선택 방법은 무작위로 선택되지 않은 표본에 대한 수정 수단을 제공합니다. 이것은 2단계 추정 방법입니다. 첫 번째 단계에서는 선택 방정식에 대한 프로빗 분석을 수행합니다. 두 번째 단계에서는 첫 번째 단계의 이진 프로빗 모델에 기반하여 출력 방정식을 분석합니다.

예: Heckman의 2단계 선택 방법

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **인과 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.JunkMail 테이블을 추가합니다. 인과 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 인과 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 인과 모델 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **Heckman의 2단계 선택 방법**을 선택합니다.

5 출력 방정식에 대해 다음 옵션을 설정합니다.
   - 출력 방정식에 대한 **종속변수** 역할에 **Business** 칼럼을 할당합니다.
   - 출력 방정식에 대한 **연속변수** 역할에 **CapAvg** 및 **CapTotal** 칼럼을 할당합니다.

6 선택 방정식에 대해 다음 옵션을 설정합니다.
   - 선택 방정식에 대한 **종속변수** 역할에 **Class** 칼럼을 할당합니다.
   - **종속변수의 고유 값 선택** 드롭다운 리스트에서 **0**을 선택합니다.
   - 선택 방정식에 대한 **범주변수** 역할에 **Make** 칼럼을 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Summary Statistics of Continuous Responses

Variable	N	Mean	Standard Error	Type	Lower Bound	Upper Bound	N Obs Lower Bound	N Obs Upper Bound
Business	2788	0.048346	0.218882	Regular				

Discrete Response Profile of Class

Index	Value	Total Frequency
1	0	2788
2	1	1813

Heckman First Step Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	Class
Number of Observations	4601
Log Likelihood	-2807
Maximum Absolute Gradient	0.00685
Number of Iterations	180
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	5897
Schwarz Criterion	6811

Goodness-of-Fit Measures

Measure	Value	Formula
Likelihood Ratio (R)	556.88	2 * (LogL - LogL0)
Upper Bound of R (U)	6170.2	- 2 * LogL0
Aldrich-Nelson	0.108	R / (R+N)
Cragg-Uhler 1	0.114	1 - exp(-R/N)

Heckman의 2단계 선택 방법: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 출력 방정식에 대해 다음 옵션을 할당합니다.

- **종속변수** 역할에 사용할 단일 숫자 칼럼을 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 출력 방정식 종속변수에 대한 모델에서 사용할 독립변수(또는 회귀변수)를 할당합니다.
- **범주 변수** 역할에 값을 레벨로 그룹화하는 데 사용할 독립변수를 할당합니다.
- 출력 방정식에 절편을 포함할지를 지정합니다.

3 선택 방정식에 대해 다음 옵션을 할당합니다.

- **종속변수** 역할에 이진 값을 사용하는 단일 숫자 칼럼을 할당합니다. **종속변수 의 고유 값 선택** 드롭다운 리스트에서 종속변수에 대해 사용할 값을 선택합니다.
- **연속변수** 역할에 선택 방정식 종속변수에 대한 모델에서 사용할 독립변수(또는 회귀변수)를 할당합니다.
- **범주 변수** 역할에 값을 레벨로 그룹화하는 데 사용할 독립변수를 할당합니다.
- 선택 방정식에 절편을 포함할지를 지정합니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

2 선택한 방법에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

3 표준오차를 수정 표준오차를 사용하여 계산할지, 아니면 OLS 표준오차를 사용하여 계산할지를 지정합니다.

4 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다. 기본값을 사용하거나 Hessian 역행렬, 외적 행렬 또는 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산을 선택할 수 있습니다.

5 결과에 스텝에서 기본적으로 생성하는 통계량을 포함할지, 기본 통계량과 선택한 통계량을 포함할지, 아니면 통계량을 포함하지 않을지 지정합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 분석의 모수 추정값을 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 인과 모델 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “인과 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항” (466페이지)에서 참조하십시오.

횡단면 데이터 모델

횡단면 데이터 모델 스텝 정보

횡단면 데이터 모델 스텝은 계량경제 기법을 적용하여 횡단면 데이터를 분석합니다. 횡단면 데이터 모델 스텝에는 횡단면 ID와 시간 ID 변수로 구성된 패널 구조가 필요하지 않습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

횡단면 데이터 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드) **주:** 공간 가중값 테이블은 지정된 출력형식이어야 합니다.	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 ***name-of-output-table***을 선택합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

선형 모델

예: 고정 효과가 있는 선형회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
```

```
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
```

3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8

5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1

8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9

10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3

13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25

15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5
16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1

16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4
18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3

18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8
19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67

20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7

22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9

24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3

26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2

28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7

30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3

31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6

33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2
35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3

36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8
37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1

```
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
```

41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3

43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24

45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9

```
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
```

48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6

```
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

실행을 클릭하여 Work.Cigar 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Cigar 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

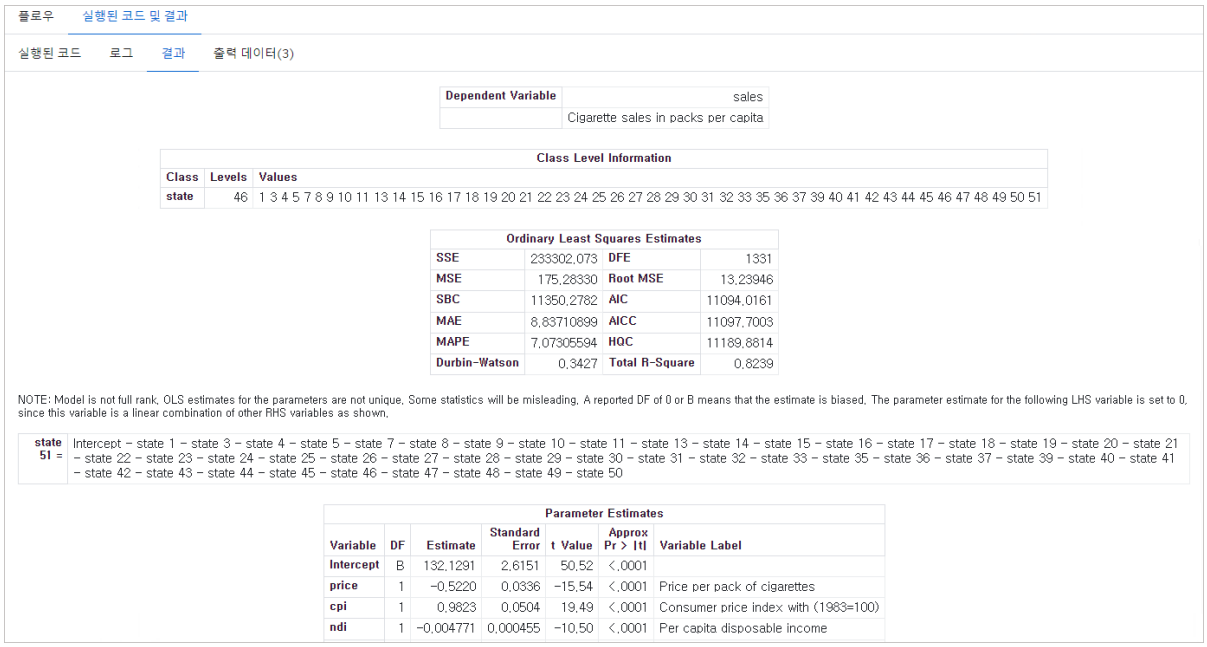
- **종속변수** 역할에 **sales**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **price**, **cpi** 및 **ndi**를 할당합니다.

- **범주변수** 역할에 **state**를 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **선형**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 | 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 | 로그 | 결과 | 출력 데이터(3)

Dependent Variable	sales
	Cigarette sales in packs per capita

Class Level Information

Class	Levels	Values
state	46	1 3 4 5 7 8 9 10 11 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 35 36 37 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	233302.073	DFE	1331
MSE	175.28330	Root MSE	13.23946
SBC	11350.2782	AIC	11094.0161
MAE	8.83710899	AICC	11097.7003
MAPE	7.07305594	HQC	11189.8814
Durbin-Watson	0.3427	Total R-Square	0.8239

NOTE: Model is not full rank. OLS estimates for the parameters are not unique. Some statistics will be misleading. A reported DF of 0 or B means that the estimate is biased. The parameter estimate for the following LHS variable is set to 0, since this variable is a linear combination of other RHS variables as shown.

state 51 =	Intercept − state 1 − state 3 − state 4 − state 5 − state 7 − state 8 − state 9 − state 10 − state 11 − state 13 − state 14 − state 15 − state 16 − state 17 − state 18 − state 19 − state 20 − state 21 − state 22 − state 23 − state 24 − state 25 − state 26 − state 27 − state 28 − state 29 − state 30 − state 31 − state 32 − state 33 − state 35 − state 36 − state 37 − state 39 − state 40 − state 41 − state 42 − state 43 − state 44 − state 45 − state 46 − state 47 − state 48 − state 49 − state 50

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Variable Label
Intercept	B	132.1291	2.6151	50.52	<.0001	
price	1	−0.5220	0.0336	−15.54	<.0001	Price per pack of cigarettes
cpi	1	0.9823	0.0504	19.49	<.0001	Consumer price index with (1983=100)
ndi	1	−0.004771	0.000455	−10.50	<.0001	Per capita disposable income

선형 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 선형 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **선형**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 이분산성을 분석할지 여부를 지정합니다. 분산함수의 변수와 분산함수의 형태를 지정할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하고 있을 때만 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **Newey 및 West**
- **HCCME*n***은 이분산성 수정 공분산 행렬을 지정합니다. *n*은 0~4 사이의 값입니다.

모델 탭에서 **이분산성 분석** 옵션을 선택하면 다음과 같은 방법을 사용할 수 있습니다.

- **외적 행렬(기본)**
- **Newey 및 West**.
- **Hessian 역행렬**.
- **HCCMEn**은 이분산성 수정 공분산 행렬을 지정합니다. *n*은 0~4 사이의 값입니다.

이러한 옵션은 CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.

- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 (CAS 서버만 해당) 잔차의 이분산성과 관련된 변수와 이러한 변수가 오차 분산을 모델링하는 데 사용되는 방법을 지정합니다.

3 (CAS 서버만 해당) 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

4 (CAS 서버만 해당) 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

5 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

주: 이 옵션은 **모델** 탭에서 **이분산성 분석** 옵션을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

6 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

7 (CAS 서버만 해당) 사용할 코드 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블과 모수 추정값 테이블을 생성할 수 있습니다.
- CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 분석의 기본 통계량과 오차 표준편차, 선형 예측변수 등과 같은 모든 선택한 통계량을 포함하는 CAS 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 입력 데이터 소스에 있는 변수를 포함할 수도 있습니다. 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

  모수 추정값 테이블을 생성할 수도 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

로짓 모델

예: 로짓 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196  32 1  0  1.210154
1 19.49998   12 5   25   30 0  2  0.3285121
1 12.03991   12 15  225  35 1  3  1.514138
1 6.799996   12 6   36   34 0  3  0.0921233
1 20.10006   14 7   49   31 1  2  1.524272
1 9.859054   12 33  1089 54 0  0  1.55648
1 9.152048   16 11  121  37 0  2  2.12026
1 10.90004   12 35  1225 54 0  0  2.059634
1 17.305     12 24  576  48 0  2  0.7543364
1 12.925     12 21  441  39 0  2  1.544899
1 24.29995   12 15  225  33 0  1  1.401922
1 19.70007   11 14  196  42 0  1  1.524272
1 15.00001   12 0   0    30 1  2  0.7339532
1 14.6       12 14  196  43 0  2  0.8183691
1 24.63091   10 6   36   43 0  1  1.302831
1 17.53103   11 9   81   35 0  3  0.2980284
1 14.09998   12 20  400  43 0  2  1.16761
1 15.839     12 6   36   39 0  5  1.643839
1 14.1       12 23  529  45 0  0  0.6931472
1 10.29996   12 9   81   35 0  4  2.021932
1 22.65498   16 5   25   42 0  2  1.254248
1 8.090048   12 11  121  30 0  0  1.272958
1 17.479     13 18  324  48 0  0  1.178655
1 9.56       12 15  225  45 0  0  1.178655
1 8.274953   12 4   16   31 1  1  0.7675587
1 27.34999   17 21  441  43 0  2  1.331812
1 16         12 31  961  59 0  0  1.386294
1 16.99998   12 9   81   32 0  3  1.55327
1 15.10006   17 7   49   31 1  0  1.981815
1 15.69998   12 7   49   42 0  0  1.76936
1 5.11896    11 32  1024 50 0  0  0.4308079
1 16.75001   16 11  121  59 0  0  0.8997548
1 13.59993   13 16  256  36 0  2  1.76663
1 17.10005   12 14  196  51 0  1  1.272958
1 16.73405   16 27  729  45 0  3  1.336789
1 14.19698   11 0   0    42 0  1  0.9017048
1 10.31999   12 17  289  46 0  0  0.8651237
1 11.3841    10 28  784  46 0  1  1.511847
1 14.59408   14 24  576  51 0  0  1.726029
```

```
1 17.50044   17 11  121   30  0   0   2.683142
1 15.51      12 1   1     30  1   2   0.9852943
1 21.99998   12 14  196   57  0   0   1.365939
1 22.5       16 6   36    31  1   2   0.9450337
1 19.994     12 10  100   48  0   2   1.512376
1 14.13      12 6   36    30  0   3   0.6931472
1 5.000013   12 4   16    34  0   2   1.244788
1 21.1549    16 10  100   48  0   2   0.7011649
1 7.141946   12 22  484   45  0   0   1.519863
1 16.65007   12 16  256   51  0   0   0.8209686
1 6.352      12 6   36    30  0   2   0.9698315
1 27.31395   12 12  144   46  0   1   0.8285082
1 14.5       12 32  1024  58  0   0   0.0943096
1 16.25799   12 15  225   37  0   8   0.1625439
1 9.5        8  17  289   52  0   0   0.4700036
1 7.999956   10 34  1156  52  0   0   0.6292484
1 12.50003   16 9   81    31  0   0   1.39716
1 14.00003   14 37  1369  55  0   0   2.265444
1 20.80007   17 10  100   34  0   0   2.084541
1 19.38511   14 35  1225  55  0   0   1.525839
1 12.38699   12 6   36    39  0   2   0.7621601
1 28.5       14 19  361   40  0   3   1.481605
1 15.04991   12 10  100   43  0   4   1.262826
1 10.49998   8  11  121   48  0   0   0.9996756
1 11.81      12 15  225   47  0   0   1.832582
1 6.950073   12 12  144   41  0   4   2.479308
1 12.41997   8  12  144   36  0   0   1.279015
1 17.4       17 14  196   46  0   2   1.937936
1 15.5       12 11  121   34  0   0   1.070453
1 21.21704   12 9   81    41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576   51  0   1   1.321756
1 11.89992   12 12  144   33  0   0   1.745
1 26.75196   12 13  169   52  0   0   1.301744
1 12.14996   9  29  841   58  0   0   1.641866
1 10.19999   10 11  121   34  2   4   2.10702
1 8.120015   12 13  169   31  0   1   1.467068
1 10.65996   12 19  361   48  0   1   1.605811
1 18.10001   12 2   4     32  0   2   -1.029739
1 8.599986   17 24  576   49  0   0   1.087686
1 13.665     15 9   81    32  2   2   0
1 32.34996   12 6   36    58  0   0   0.9382087
1 12.08501   6  22  484   50  0   0   -0.1505904
1 12.15      14 30  900   60  0   0   0
1 17.69502   12 10  100   50  0   1   1.073671
1 24.7       14 6   36    56  0   0   1.265848
1 2.133992   9  29  841   51  0   0   0.486369
1 20.95005   17 29  841   54  0   1   2.12026
1 10.50008   13 36  1296  59  0   0   1.129853
1 10.55      9  19  361   46  0   2   0.9932518
1 45.75      15 8   64    46  0   1   1.658628
1 13.63204   12 13  169   39  1   3   0.3474122
1 18.23894   12 16  256   44  0   2   1.568324
1 17.09      12 11  121   33  2   0   0.5108456
1 30.2349    12 15  225   33  1   2   0.1148454
1 28.7       12 6   36    48  0   2   -0.6931472
1 19.63      12 13  169   31  0   4   -0.3364523
```

```
1 12.82494   12 22  484   45  0   1   1.028226
1 23.8       12 24  576   45  0   1   1.580689
1 26.30003   13 2   4     32  0   2   0.5558946
1 20.69991   12 6   36    47  0   0   0.9014207
1 26         13 2   4     34  0   2   0.8843046
1 10.87702   12 2   4     37  0   1   0.4282046
1 25.61206   12 14  196   36  0   1   1.058415
1 20.98899   12 9   81    47  1   2   0.8783396
1 70.74993   16 11  121   48  0   1   1.654908
1 17.05      12 9   81    42  0   2   1.321756
1 21         13 6   36    33  0   3   0.3285121
1 8.12       11 19  361   46  0   0   1.386294
1 20.88599   12 26  676   47  0   3   1.172885
1 17.66892   12 19  361   44  0   1   1.224187
1 25.20003   12 3   9     36  0   4   0.2876571
1 14.24501   17 7   49    31  2   0   2.230262
1 14.3       14 28  784   55  0   0   1.504077
1 23.70001   16 13  169   45  0   1   1.531152
1 46         17 9   81    47  0   0   1.375158
1 42.9999    12 15  225   46  0   3   1.760269
1 14.749     11 20  400   49  0   0   -0.6931472
1 16.15005   12 29  841   49  0   0   1.406489
1 17.774     12 9   81    45  0   2   1.791759
1 91         17 1   1     38  1   3   1.299292
1 22.29993   10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001   13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002   11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995   12 3   9     43  0   2   1.478965
1 14.49994   16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002   17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008   12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506   16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996   12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195   16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997   8  7   49    35  0   4   1.540452
1 15.49995   12 0   0     31  1   2   0.6162121
1 17.324     12 0   0     55  0   0   1.648659
1 19.205     12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006   13 8   64    38  0   1   2.143976
1 23.56      11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17         14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16         12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12         14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16         12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196   42  0   2   1.495037
```

```
1 17.02005   15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121   30  0   0   1.094972
1 9.645086   11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705   12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889   12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398   10 14  196   44  0   0   0.4743691
1 25.6       12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003   5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794   17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016   11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999   12 8   64    51  0   2   1.331812
1 44         12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202   14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802   11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9          12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995   14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22      12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991   10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07      16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024   13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001   12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237      12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008   12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002   11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999   12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004   9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2       13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991   12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992   12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68      12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001   13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007   16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003   12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001   16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039   17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002   12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999    12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703   9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499   12 14  196   43  0   1   1.090647
```

```
1 12.84508   12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8       13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2       12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941   12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016   12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001   12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001    10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978   12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997   16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199   12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398   11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999   12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001   10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991   12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7       12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994   12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998   12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999   16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001   17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633     12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001   17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8       12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997   12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994   12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001   8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006   12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604    13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006    12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701   12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302   8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997   12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502   17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006   17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038   12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601   13 12  144   32  0   2   1.924146
1 17.40001   12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504   12 6   36    38  0   2   -0.0392607
1 19.00698   12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03      12 4   16    40  0   3   1.955394
1 14.89991   9  2   4     31  0   4   0.9263599
1 25.00006   10 13  169   43  0   1   2.066192
1 10.70007   12 21  441   51  0   0   1.422843
1 24.25      16 9   81    30  1   0   2.101032
1 39.13997   13 4   16    52  0   0   2.261461
1 7.199973   8  2   4     30  1   5   0.7013138
1 31.811     16 19  361   51  0   0   2.031013
1 10.00005   13 4   16    31  0   2   1.162369
1 20.66      12 9   81    34  0   4   0.4700036
1 13.49998   11 14  196   49  0   0   1.410597
1 25.38      13 6   36    35  1   3   0.3930551
1 18.27498   12 24  576   53  1   0   1.290994
1 39.213     12 1   1     32  0   3   0
1 10.49994   10 13  169   38  0   3   0.9571255
1 34.857     12 3   9     54  0   0   0.5596158
1 28.502     17 10  100   47  0   1   1.568616
1 12.99996   15 16  256   45  0   1   1.710188
```

1 41.39991 16 9 81 47 0 1 1.410597
1 14.78 10 19 361 59 0 0 0.2231435
1 15.05 11 4 16 32 0 1 0.5108456
1 29.69998 12 10 100 45 0 1 1.332392
1 16.16502 12 5 25 40 0 4 0.8601859
1 25.20516 14 7 49 47 0 2 2.32278
1 14.2 16 3 9 36 1 2 1.919595
1 18.15897 14 38 1444 56 0 0 1.976107
1 28.98106 8 16 256 41 0 1 0.8954347
1 13.392 7 13 169 48 0 3 0.1812376
1 9.17502 12 1 1 36 1 2 0.4953058
1 27.03985 12 7 49 41 0 0 0.5777924
1 13.14995 14 15 225 41 0 0 1.078818
1 16.40007 12 10 100 36 0 3 1.603199
1 21.29999 12 2 4 37 0 3 0.6208453
1 17.20102 12 19 361 38 0 0 2.083894
1 8.560026 14 25 625 43 0 2 1.379169
1 6.49084 16 25 625 54 0 0 1.112384
1 12.49997 12 7 49 38 0 1 1.067122
1 27.00002 12 15 225 30 1 0 1.118807
1 53.50005 12 11 121 49 0 0 1.588541
1 52.49995 13 25 625 45 0 1 1.390311
1 38.39998 13 19 361 51 0 0 1.714806
1 13.89194 10 4 16 34 0 0 0.2010615
1 3.899993 12 14 196 34 0 2 0.987271
1 34.2 12 19 361 41 0 1 0.9835007
1 19.70008 12 18 324 49 0 1 2.233171
1 18.49995 12 14 196 32 0 0 1.143618
1 10.99998 14 11 121 32 0 0 -0.6113829
1 43.30001 17 4 16 32 0 2 2.153052
1 18.76001 10 29 841 47 0 0 1.299837
1 4.800096 9 21 441 39 0 1 0.8409204
1 21.5 12 24 576 49 0 0 1.058484
1 28.03994 12 19 361 37 0 3 1.152658
1 26 16 31 961 59 0 0 1.293576
1 27 12 28 784 50 0 0 1.832582
1 17.79969 17 15 225 32 0 1 2.32718
1 17.40195 12 27 729 46 0 0 1.166146
1 19.30999 17 13 169 43 0 2 2.034993
1 9.99998 11 4 16 37 0 3 0.6792511
1 11.17998 16 10 100 32 0 2 1.547137
1 18.85696 11 8 64 39 0 1 0.7530186
1 12.30002 13 4 16 34 0 2 0.8472836
1 13.67712 11 18 324 39 0 1 0.871126
1 9.559997 8 3 9 45 0 3 0.2282505
1 24.49998 11 11 121 50 0 0 0.0896578
1 23.15 12 8 64 40 0 1 1.321756
1 15.59088 10 10 100 30 0 1 1.196102
1 14.42092 17 33 1089 57 0 0 1.636119
1 17.45491 12 19 361 39 0 1 1.892012
1 9.800019 12 35 1225 53 0 0 1.518309
1 17.57446 17 21 441 48 0 1 2.472159
1 16.555 14 7 49 46 0 1 1.321756
1 13.29497 12 18 324 47 0 0 1.473641
1 11.844 12 4 16 43 0 1 1.369479
1 46.64506 12 12 144 47 0 0 1.203963

```
1 14.69999   12 16  256   47  0   1   1.198729
1 26.09008   12 14  196   47  0   0   1.27021
1 9.9        12 3   9     46  0   0   0.4700036
1 9.048026   9  1   1     34  0   4   0.7999817
1 30.75006   10 27  729   48  0   0   1.565946
1 8.49994    12 12  144   30  0   1   1.758978
1 22.24999   12 6   36    51  0   1   0.8580258
1 42.91      12 9   81    52  0   5   0.6931472
1 33.3       12 2   4     37  0   2   0.6418539
1 13.8199    12 6   36    32  0   2   1.63374
1 23.60001   17 9   81    36  0   2   1.703748
1 13.00007   12 16  256   35  0   2   1.844004
1 20.74994   17 22  484   45  0   0   1.966119
1 6.3        12 26  676   56  0   0   0.8649974
1 7.788925   10 11  121   40  0   2   0.9333052
1 10.47004   12 11  121   45  1   2   0.7792332
1 12         12 15  225   32  0   2   0.9555114
1 16.97992   12 13  169   45  0   0   1.316247
1 17.9       12 6   36    40  0   2   1.475906
1 15.53994   12 20  400   38  0   1   1.491397
1 9.883986   12 17  289   49  0   4   1.45575
1 28.59995   16 8   64    47  0   1   0.5108456
1 17.66001   13 13  169   52  0   0   1.180438
1 25.99992   13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201   12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8       16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999   17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504   12 24  576   45  0   0   1.683172
1 9.000047   14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899   12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009   17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995   12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7       14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994   12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001   12 16  256   34  0   1   0.1479026
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
```

```
1 10.40001   12 6   36   37 0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16   44 0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64   34 0   2   1.226448
1 43         12 4   16   33 1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225  43 0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49   35 0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196  43 0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256  34 0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225  36 0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529  41 0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361  41 0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16   35 0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144  32 1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144  30 0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625  43 0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196  54 0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196  35 0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121  50 0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49   34 1   1   3.113515
1 18.29995   14 18  324  52 0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16   35 0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369 55 0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169  35 0   0   1.68107
1 39.09998   14 14  196  49 0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289  38 2   2   1.62822
1 21         14 5   25   42 0   2   0.9162908
1 59         8  2   4    48 0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0    51 0   0   0
1 23.24899   12 3   9    43 0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441  43 0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400  38 0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361  44 0   1   1.697174
1 21         12 4   16   36 1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361  38 0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121  47 0   0   1.16733
1 13.14003   12 14  196  34 0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64   40 1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13  169  31 0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576  46 0   0   0.9942513
1 32         14 1   1    36 0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1    39 1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9    36 0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16   37 0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441  39 0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100  36 1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169  49 0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81   45 1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196  32 2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4    36 0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441  40 0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484  43 0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196  33 0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49   30 0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4    49 0   1   .
0 23.6       16 5   25   30 2   0   .
0 22.8       12 12  144  30 1   0   .
```

```
0 35.91     12 1   1    41 0   4  .
0 21.7      12 12  144  45 0   1  .
0 21.823    12 4   16   43 0   5  .
0 31        13 9   81   42 0   1  .
0 15.3      12 9   81   60 0   0  .
0 12.925    12 6   36   57 0   0  .
0 15.83     10 5   25   38 0   2  .
0 30.2      12 5   25   56 0   0  .
0 16.6      12 8   64   32 0   3  .
0 11        7  2   4    49 0   1  .
0 15        12 6   36   55 0   0  .
0 20.528    9  0   0    36 1   1  .
0 13.126    12 3   9    44 0   3  .
0 15.55     10 7   49   44 0   1  .
0 18.01     14 3   9    35 1   2  .
0 18.874    14 10  100  44 2   3  .
0 24.8      12 3   9    45 0   1  .
0 17.5      12 2   4    34 1   0  .
0 16.15     17 12  144  30 2   0  .
0 15.189    8  15  225  39 0   1  .
0 6         12 5   25   36 0   2  .
0 37.25     17 4   16   38 0   2  .
0 27.76     12 10  100  53 0   0  .
0 9.09      12 1   1    36 0   2  .
0 14.5      12 8   64   32 1   1  .
0 19.7      9  20  400  51 0   3  .
0 16.788    11 4   16   38 0   0  .
0 18.52     12 7   49   33 2   0  .
0 20.95     12 10  100  54 0   0  .
0 7.574     9  3   9    38 0   3  .
0 10.027    11 5   25   30 2   2  .
0 5         12 10  100  34 2   3  .
0 7.04      9  0   0    34 0   1  .
0 40.8      12 3   9    50 0   2  .
0 16.05     17 10  100  30 2   0  .
0 33.1      12 2   4    38 0   2  .
0 33.856    14 10  100  54 0   0  .
0 20.5      12 4   16   30 1   2  .
0 28.6      12 0   0    55 0   0  .
0 18.75     10 10  100  51 0   1  .
0 20.3      12 5   25   44 0   1  .
0 13.42     12 0   0    53 0   0  .
0 18.4      10 0   0    42 0   2  .
0 16.682    12 19  361  38 0   2  .
0 32.685    13 2   4    38 1   3  .
0 7.05      12 12  144  41 1   4  .
0 10.867    8  5   25   35 0   3  .
0 18.22     12 5   25   33 1   2  .
0 26.613    13 5   25   48 0   0  .
0 25        12 10  100  47 0   0  .
0 15.7      12 0   0    34 0   5  .
0 40.25     13 4   16   33 2   1  .
0 73.6      13 3   9    31 3   1  .
0 10.592    8  2   4    58 0   0  .
0 8         12 1   1    49 0   0  .
0 13.4      8  0   0    55 0   1  .
```

0 23.7 14 1 1 44 0 0 .
0 18.9 9 1 1 44 0 0 .
0 48.3 16 6 36 36 0 3 .
0 24.47 12 12 144 38 0 3 .
0 28.63 16 6 36 37 0 3 .
0 25.32 12 9 81 47 0 0 .
0 13.53 12 14 196 47 0 3 .
0 14.8 12 13 169 32 1 1 .
0 17.4 12 8 64 43 1 2 .
0 15.98 11 0 0 42 1 4 .
0 16.576 12 1 1 56 0 0 .
0 21.85 13 3 9 38 0 5 .
0 14.6 12 13 169 52 0 2 .
0 21.6 12 3 9 50 0 0 .
0 24 16 8 64 33 0 0 .
0 20.883 16 8 64 44 0 2 .
0 19.5 12 18 324 41 0 1 .
0 42.8 12 2 4 45 0 1 .
0 41.5 14 3 9 53 0 0 .
0 18.965 14 5 25 53 0 0 .
0 16.1 12 2 4 42 0 1 .
0 14.7 13 10 100 32 2 0 .
0 18.8 12 30 900 56 0 0 .
0 14.75 11 1 1 37 1 3 .
0 21 12 5 25 40 1 2 .
0 35.4 15 8 64 54 0 3 .
0 10.7 7 0 0 53 0 0 .
0 24.5 12 4 16 48 0 1 .
0 17.045 12 2 4 36 1 2 .
0 18.8 12 30 900 57 0 0 .
0 14 12 25 625 51 0 0 .
0 18.214 13 3 9 33 0 4 .
0 20.177 12 20 400 52 0 0 .
0 8.3 10 20 400 56 0 0 .
0 14.2 12 0 0 36 1 2 .
0 21.768 14 15 225 36 1 0 .
0 29.553 12 10 100 46 0 1 .
0 4.35 10 4 16 31 0 3 .
0 24 11 3 9 52 0 0 .
0 18.3 12 10 100 46 0 2 .
0 17.2 12 9 81 35 2 0 .
0 16.476 12 7 49 59 0 0 .
0 13.4 8 12 144 36 0 1 .
0 44.988 7 0 0 51 1 3 .
0 18.2 16 16 256 31 1 0 .
0 28 14 4 16 31 0 2 .
0 11.55 12 7 49 32 1 1 .
0 28.45 16 7 49 35 1 2 .
0 15.096 12 14 196 40 0 3 .
0 8.009 10 2 4 33 1 2 .
0 10.04 7 20 400 54 0 0 .
0 16.7 12 5 25 36 1 1 .
0 8.4 10 10 100 50 0 1 .
0 13 8 20 400 54 0 0 .
0 17.97 11 10 100 48 0 1 .
0 18.45 15 8 64 41 0 4 .

0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .
0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .
0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .

```
0 21.5     8 2  4    39 0  3  .
0 28.07    12 3  9    49 0  1  .
0 50.3     15 1  1    32 1  1  .
0 23.5     12 5  25   33 1  3  .
0 15.5     10 10 100  36 0  4  .
0 13.44    13 4  16   37 3  3  .
0 8.1      12 7  49   30 1  2  .
0 9.8      11 9  81   44 1  1  .
0 20.3     12 5  25   48 0  1  .
0 15       11 4  16   40 0  4  .
0 56.1     13 11 121  47 0  0  .
0 22.846   12 9  81   36 0  2  .
0 22.225   11 4  16   40 0  2  .
0 17.635   12 2  4    46 0  1  .
0 18.5     12 23 529  52 0  0  .
0 13.39    12 3  9    44 0  1  .
0 15.15    10 15 225  45 0  1  .
0 16.2     7 8   64   30 2  1  .
0 33.92    12 3  9    40 1  3  .
0 14       12 25 625  43 0  1  .
0 16.736   12 2  4    49 0  2  .
0 30.65    12 0  0    46 1  4  .
0 12.4     11 19 361  52 0  0  .
0 19.022   12 3  9    31 1  1  .
0 11.203   10 7  49   42 1  1  .
0 19.876   11 1  1    33 0  3  .
0 57       16 9  81   57 0  0  .
0 18.29    10 3  9    49 0  0  .
0 20.22    14 8  64   45 0  1  .
0 22.15    11 0  0    56 0  0  .
0 30.623   12 5  25   41 1  3  .
0 9.38     5 20 400   56 0  0  .
0 22       10 3  9    48 0  1  .
0 23.675   16 12 144  52 0  2  .
0 33.671   12 5  25   51 0  0  .
0 12.367   11 1  1    35 0  3  .
0 21.95    12 0  0    45 0  0  .
0 32       12 7  49   54 0  0  .
0 22.61    12 13 169  54 0  2  .
0 12.092   12 3  9    31 1  0  .
0 3.777    6 0   0    53 0  3  .
0 36       14 2  4    35 2  2  .
0 26.9     12 0  0    36 1  3  .
0 32.242   12 2  4    59 0  0  .
0 35.02    16 1  1    54 0  0  .
0 37.6     12 10 100  37 1  1  .
0 1.5      12 10 100  44 0  0  .
0 96       17 1  1    34 1  2  .
0 18.15    12 3  9    49 0  0  .
0 15.5     12 32 1024 49 0  0  .
0 14       9 0   0    60 0  0  .
0 14.756   12 7  49   51 0  0  .
0 22       12 5  25   30 1  1  .
0 24.466   12 2  4    47 0  2  .
0 24.4     12 5  25   36 0  4  .
0 24       12 3  9    35 1  3  .
```

0 15.5 12 25 625 58 0 0 .
0 30.8 14 0 0 41 1 3 .
0 10.66 10 3 9 51 0 1 .
0 13.35 12 10 100 47 0 0 .
0 10.09 9 10 100 45 1 2 .
0 55.6 14 7 49 60 0 0 .
0 25.7 16 5 25 30 1 1 .
0 29 11 15 225 55 0 0 .
0 7.286 12 1 1 32 1 2 .
0 37.752 12 5 25 36 0 2 .
0 13.072 12 9 81 55 0 0 .
0 7.044 12 18 324 47 0 0 .
0 18.2 12 1 1 47 0 1 .
0 27 11 0 0 37 0 1 .
0 30.3 12 6 36 50 0 2 .
0 12 12 1 1 30 0 3 .
0 31.5 17 2 4 48 0 1 .
0 27.092 10 15 225 43 0 2 .
0 20.968 11 25 625 48 1 0 .
0 27 14 1 1 41 1 2 .
0 11.225 12 0 0 50 0 0 .
0 37.7 8 0 0 58 0 0 .
0 28.2 13 0 0 38 0 5 .
0 34 12 8 64 37 0 1 .
0 63.2 16 22 484 50 0 0 .
0 7.5 8 5 25 42 0 4 .
0 17.41 9 10 100 37 1 3 .
0 51 16 1 1 41 0 2 .
0 12.916 12 1 1 31 0 2 .
0 21.9 12 6 36 51 0 0 .
0 17.64 12 4 16 36 1 2 .
0 20 15 6 36 54 0 0 .
0 15 12 0 0 49 0 0 .
0 14.06 9 1 1 48 1 1 .
0 15.825 9 3 9 42 0 2 .
0 16.51 12 15 225 41 1 2 .
0 13 16 33 1089 55 0 0 .
0 10 9 2 4 42 0 0 .
0 22 15 1 1 32 0 1 .
0 29.8 12 10 100 43 0 2 .
0 15 12 0 0 33 1 3 .
0 22.3 15 14 196 48 0 1 .
0 14.55 12 15 225 43 0 2 .
0 19.73 17 15 225 47 1 3 .
0 35 12 10 100 54 0 0 .
0 21.014 12 6 36 51 0 1 .
0 10.876 10 18 324 51 0 1 .
0 27.85 13 15 225 43 1 1 .
0 9.56 12 30 900 53 0 0 .
0 30.3 11 15 225 34 1 1 .
0 7.72 8 10 100 31 1 1 .
0 10.55 12 0 0 56 0 0 .
0 24.106 16 0 0 42 0 1 .
0 22.995 12 4 16 32 0 2 .
0 6 12 0 0 35 1 3 .
0 24.35 12 3 9 30 1 1 .

```
0 7.608     10 20  400   51  0   0  .
0 28.2      12 3   9     47  0   3  .
0 16.15     12 1   1     54  0   1  .
0 51.2      15 5   25    31  3   0  .
0 12.646    10 7   49    47  0   0  .
0 19        14 6   36    47  0   3  .
0 19        12 2   4     40  0   3  .
0 14.4      8  0   0     48  0   0  .
0 7.232     8  10  100   34  0   7  .
0 21.943    12 6   36    38  0   3  .
0 47.5      12 4   16    32  1   3  .
0 28.9      16 8   64    48  0   1  .
0 12.4      12 18  324   41  0   2  .
0 6.531     5  7   49    49  0   2  .
0 22.422    8  15  225   59  0   0  .
0 22.2      13 7   49    58  0   0  .
0 77        12 8   64    41  0   3  .
0 88        12 8   64    45  0   2  .
0 26.04     14 3   9     30  1   1  .
0 63.5      12 10  100   41  0   1  .
0 12.1      12 9   81    30  2   0  .
0 17.505    12 24  576   53  0   1  .
0 18        12 12  144   31  0   0  .
0 28.069    14 2   4     43  0   2  .
0 14        12 6   36    31  1   1  .
0 8.117     12 18  324   51  0   0  .
0 11.895    9  17  289   43  0   0  .
0 45.25     14 7   49    31  1   2  .
0 31.106    11 6   36    48  0   0  .
0 4         12 10  100   31  1   1  .
0 40.5      12 5   25    44  0   1  .
0 21.62     11 7   49    48  0   1  .
0 23.426    12 11  121   53  0   1  .
0 26        10 14  196   42  0   3  .
0 7.84      12 5   25    39  2   6  .
0 6.8       10 2   4     32  1   2  .
0 5.33      12 4   16    36  0   2  .
0 28.2      13 5   25    40  0   2  .
0 10        12 14  196   31  2   3  .
0 9.952     12 4   16    43  0   0  .
0 24.984    12 15  225   60  0   0  .
0 28.363    9  12  144   39  0   3  .
;
```

실행을 클릭하여 Work.Mroz 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Mroz 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다.자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

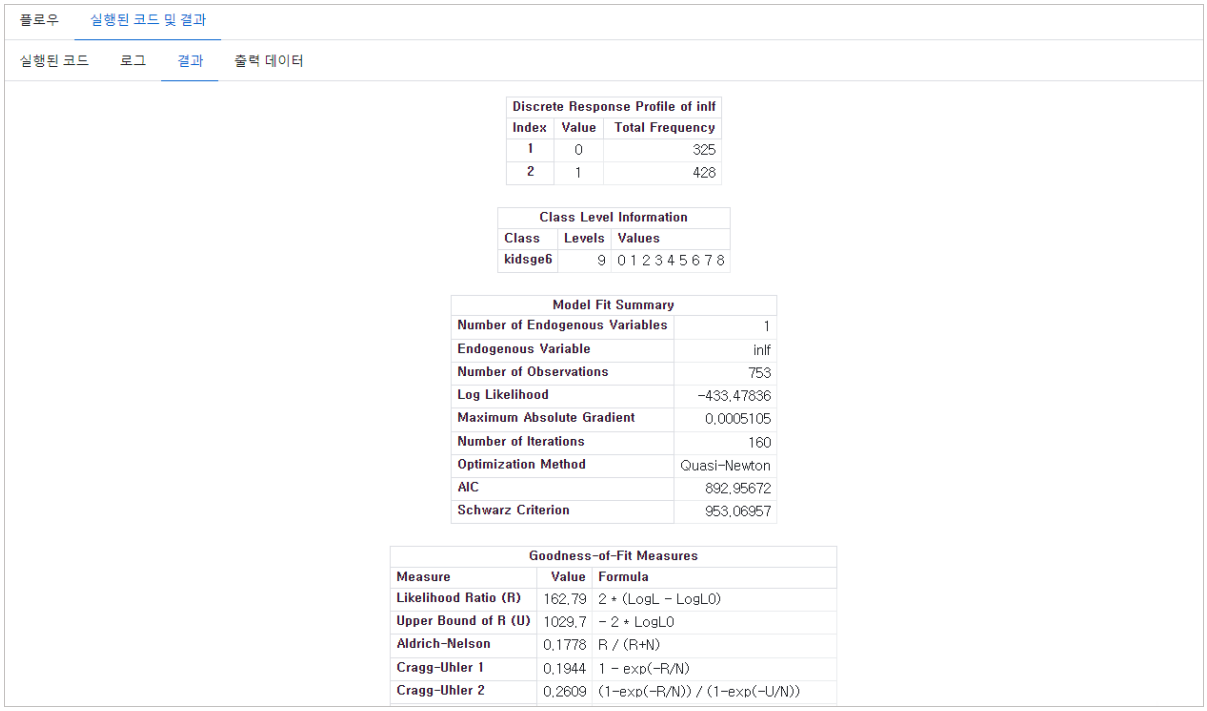
- **종속변수** 역할에 **inlf**를 할당합니다.

- **연속변수** 역할에 **nwifeinc**, **educ**, **exper** 및 **expersq**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kidsge6**을 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **로짓**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Discrete Response Profile of inlf

Index	Value	Total Frequency
1	0	325
2	1	428

Class Level Information

Class	Levels	Values
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	inlf
Number of Observations	753
Log Likelihood	-433.47836
Maximum Absolute Gradient	0.0005105
Number of Iterations	160
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	892.95672
Schwarz Criterion	953.06957

Goodness-of-Fit Measures

Measure	Value	Formula
Likelihood Ratio (R)	162.79	2 * (LogL - LogL0)
Upper Bound of R (U)	1029.7	- 2 * LogL0
Aldrich-Nelson	0.1778	R / (R+N)
Cragg-Uhler 1	0.1944	1 - exp(-R/N)
Cragg-Uhler 2	0.2609	(1-exp(-R/N)) / (1-exp(-U/N))

로짓 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 선형 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **로짓**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 (SAS Compute Server만 해당) 이분산성을 분석할지 여부를 지정합니다. 분산함수의 변수와 분산함수의 형태를 지정할 수 있습니다.

4 (SAS Compute Server만 해당) 로짓 모델의 첫 번째 범주에 대한 임계값을 지정합니다. 기본적으로 이 값은 0이지만 추정값을 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 (CAS 서버만 해당) 잔차의 이분산성과 관련된 변수와 이러한 변수가 오차 분산을 모델링하는 데 사용되는 방법을 지정합니다.

3 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

4 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

5 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

주: 이 옵션은 **모델** 탭에서 **이분산성 분석** 옵션을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

6 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

7 (CAS 서버만 해당) 사용할 코드 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 종속변수가 현재 값을 취할 가능한 반응에 대한 종속변수의 확률, 오차 표준편차 등과 같은 모든 선택한 통계량을 포함하는 테이블. CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

프로빗 모델

예: 프로빗 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196   32 1   0   1.210154
1 19.49998   12 5   25    30 0   2   0.3285121
```

```
1 12.03991    12 15  225   35  1   3   1.514138
1 6.799996    12 6   36    34  0   3   0.0921233
1 20.10006    14 7   49    31  1   2   1.524272
1 9.859054    12 33  1089  54  0   0   1.55648
1 9.152048    16 11  121   37  0   2   2.12026
1 10.90004    12 35  1225  54  0   0   2.059634
1 17.305      12 24  576   48  0   2   0.7543364
1 12.925      12 21  441   39  0   2   1.544899
1 24.29995    12 15  225   33  0   1   1.401922
1 19.70007    11 14  196   42  0   1   1.524272
1 15.00001    12 0   0     30  1   2   0.7339532
1 14.6        12 14  196   43  0   2   0.8183691
1 24.63091    10 6   36    43  0   1   1.302831
1 17.53103    11 9   81    35  0   3   0.2980284
1 14.09998    12 20  400   43  0   2   1.16761
1 15.839      12 6   36    39  0   5   1.643839
1 14.1        12 23  529   45  0   0   0.6931472
1 10.29996    12 9   81    35  0   4   2.021932
1 22.65498    16 5   25    42  0   2   1.254248
1 8.090048    12 11  121   30  0   0   1.272958
1 17.479      13 18  324   48  0   0   1.178655
1 9.56        12 15  225   45  0   0   1.178655
1 8.274953    12 4   16    31  1   1   0.7675587
1 27.34999    17 21  441   43  0   2   1.331812
1 16          12 31  961   59  0   0   1.386294
1 16.99998    12 9   81    32  0   3   1.55327
1 15.10006    17 7   49    31  1   0   1.981815
1 15.69998    12 7   49    42  0   0   1.76936
1 5.11896     11 32  1024  50  0   0   0.4308079
1 16.75001    16 11  121   59  0   0   0.8997548
1 13.59993    13 16  256   36  0   2   1.76663
1 17.10005    12 14  196   51  0   1   1.272958
1 16.73405    16 27  729   45  0   3   1.336789
1 14.19698    11 0   0     42  0   1   0.9017048
1 10.31999    12 17  289   46  0   0   0.8651237
1 11.3841     10 28  784   46  0   1   1.511847
1 14.59408    14 24  576   51  0   0   1.726029
1 17.50044    17 11  121   30  0   0   2.683142
1 15.51       12 1   1     30  1   2   0.9852943
1 21.99998    12 14  196   57  0   0   1.365939
1 22.5        16 6   36    31  1   2   0.9450337
1 19.994      12 10  100   48  0   2   1.512376
1 14.13       12 6   36    30  0   3   0.6931472
1 5.000013    12 4   16    34  0   2   1.244788
1 21.1549     16 10  100   48  0   2   0.7011649
1 7.141946    12 22  484   45  0   0   1.519863
1 16.65007    12 16  256   51  0   0   0.8209686
1 6.352       12 6   36    30  0   2   0.9698315
1 27.31395    12 12  144   46  0   1   0.8285082
1 14.5        12 32  1024  58  0   0   0.0943096
1 16.25799    12 15  225   37  0   8   0.1625439
1 9.5         8  17  289   52  0   0   0.4700036
1 7.999956    10 34  1156  52  0   0   0.6292484
1 12.50003    16 9   81    31  0   0   1.39716
1 14.00003    14 37  1369  55  0   0   2.265444
1 20.80007    17 10  100   34  0   0   2.084541
```

```
1 19.38511   14 35  1225  55  0   0   1.525839
1 12.38699   12 6   36    39  0   2   0.7621601
1 28.5       14 19  361   40  0   3   1.481605
1 15.04991   12 10  100   43  0   4   1.262826
1 10.49998   8  11  121   48  0   0   0.9996756
1 11.81      12 15  225   47  0   0   1.832582
1 6.950073   12 12  144   41  0   4   2.479308
1 12.41997   8  12  144   36  0   0   1.279015
1 17.4       17 14  196   46  0   2   1.937936
1 15.5       12 11  121   34  0   0   1.070453
1 21.21704   12 9   81    41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576   51  0   1   1.321756
1 11.89992   12 12  144   33  0   0   1.745
1 26.75196   12 13  169   52  0   0   1.301744
1 12.14996   9  29  841   58  0   0   1.641866
1 10.19999   10 11  121   34  2   4   2.10702
1 8.120015   12 13  169   31  0   1   1.467068
1 10.65996   12 19  361   48  0   1   1.605811
1 18.10001   12 2   4     32  0   2   -1.029739
1 8.599986   17 24  576   49  0   0   1.087686
1 13.665     15 9   81    32  2   2   0
1 32.34996   12 6   36    58  0   0   0.9382087
1 12.08501   6  22  484   50  0   0   -0.1505904
1 12.15      14 30  900   60  0   0   0
1 17.69502   12 10  100   50  0   1   1.073671
1 24.7       14 6   36    56  0   0   1.265848
1 2.133992   9  29  841   51  0   0   0.486369
1 20.95005   17 29  841   54  0   1   2.12026
1 10.50008   13 36  1296  59  0   0   1.129853
1 10.55      9  19  361   46  0   2   0.9932518
1 45.75      15 8   64    46  0   1   1.658628
1 13.63204   12 13  169   39  1   3   0.3474122
1 18.23894   12 16  256   44  0   2   1.568324
1 17.09      12 11  121   33  2   0   0.5108456
1 30.2349    12 15  225   33  1   2   0.1148454
1 28.7       12 6   36    48  0   2   -0.6931472
1 19.63      12 13  169   31  0   4   -0.3364523
1 12.82494   12 22  484   45  0   1   1.028226
1 23.8       12 24  576   45  0   1   1.580689
1 26.30003   13 2   4     32  0   2   0.5558946
1 20.69991   12 6   36    47  0   0   0.9014207
1 26         13 2   4     34  0   2   0.8843046
1 10.87702   12 2   4     37  0   1   0.4282046
1 25.61206   12 14  196   36  0   1   1.058415
1 20.98899   12 9   81    47  1   2   0.8783396
1 70.74993   16 11  121   48  0   1   1.654908
1 17.05      12 9   81    42  0   2   1.321756
1 21         13 6   36    33  0   3   0.3285121
1 8.12       11 19  361   46  0   0   1.386294
1 20.88599   12 26  676   47  0   3   1.172885
1 17.66892   12 19  361   44  0   1   1.224187
1 25.20003   12 3   9     36  0   4   0.2876571
1 14.24501   17 7   49    31  2   0   2.230262
1 14.3       14 28  784   55  0   0   1.504077
1 23.70001   16 13  169   45  0   1   1.531152
1 46         17 9   81    47  0   0   1.375158
```

```
1 42.9999    12 15  225   46  0   3   1.760269
1 14.749     11 20  400   49  0   0   -0.6931472
1 16.15005   12 29  841   49  0   0   1.406489
1 17.774     12 9   81    45  0   2   1.791759
1 91         17 1   1     38  1   3   1.299292
1 22.29993   10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001   13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002   11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995   12 3   9     43  0   2   1.478965
1 14.49994   16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002   17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008   12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506   16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996   12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195   16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997   8  7   49    35  0   4   1.540452
1 15.49995   12 0   0     31  1   2   0.6162121
1 17.324     12 0   0     55  0   0   1.648659
1 19.205     12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006   13 8   64    38  0   1   2.143976
1 23.56      11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17         14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16         12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12         14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16         12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196   42  0   2   1.495037
1 17.02005   15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121   30  0   0   1.094972
```

```
1 9.645086    11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705    12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889    12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398    10 14  196   44  0   0   0.4743691
1 25.6        12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003    5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794    17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016    11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999    12 8   64    51  0   2   1.331812
1 44          12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202    14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802    11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9           12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995    14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22       12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991    10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07       16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024    13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001    12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237       12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008    12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002    11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999    12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004    9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2        13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991    12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992    12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68       12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001    13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007    16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003    12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001    16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039    17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002    12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999     12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703    9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499    12 14  196   43  0   1   1.090647
1 12.84508    12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8        13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2        12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941    12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016    12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001    12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001     10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978    12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997    16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199    12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398    11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999    12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001    10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991    12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7        12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994    12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998    12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999    16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001    17 6   36    43  0   3   1.675188
```

```
1 20.633     12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001    17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8       12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997    12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994    12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001    8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006    12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604     13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006     12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701    12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302    8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997    12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502    17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006    17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038    12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601    13 12  144   32  0   2   1.924146
1 17.40001    12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504    12 6   36    38  0   2   -0.0392607
1 19.00698    12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03       12 4   16    40  0   3   1.955394
1 14.89991    9  2   4     31  0   4   0.9263599
1 25.00006    10 13  169   43  0   1   2.066192
1 10.70007    12 21  441   51  0   0   1.422843
1 24.25       16 9   81    30  1   0   2.101032
1 39.13997    13 4   16    52  0   0   2.261461
1 7.199973    8  2   4     30  1   5   0.7013138
1 31.811      16 19  361   51  0   0   2.031013
1 10.00005    13 4   16    31  0   2   1.162369
1 20.66       12 9   81    34  0   4   0.4700036
1 13.49998    11 14  196   49  0   0   1.410597
1 25.38       13 6   36    35  1   3   0.3930551
1 18.27498    12 24  576   53  1   0   1.290994
1 39.213      12 1   1     32  0   3   0
1 10.49994    10 13  169   38  0   3   0.9571255
1 34.857      12 3   9     54  0   0   0.5596158
1 28.502      17 10  100   47  0   1   1.568616
1 12.99996    15 16  256   45  0   1   1.710188
1 41.39991    16 9   81    47  0   1   1.410597
1 14.78       10 19  361   59  0   0   0.2231435
1 15.05       11 4   16    32  0   1   0.5108456
1 29.69998    12 10  100   45  0   1   1.332392
1 16.16502    12 5   25    40  0   4   0.8601859
1 25.20516    14 7   49    47  0   2   2.32278
1 14.2        16 3   9     36  1   2   1.919595
1 18.15897    14 38  1444  56  0   0   1.976107
1 28.98106    8  16  256   41  0   1   0.8954347
1 13.392      7  13  169   48  0   3   0.1812376
1 9.17502     12 1   1     36  1   2   0.4953058
1 27.03985    12 7   49    41  0   0   0.5777924
1 13.14995    14 15  225   41  0   0   1.078818
1 16.40007    12 10  100   36  0   3   1.603199
1 21.29999    12 2   4     37  0   3   0.6208453
1 17.20102    12 19  361   38  0   0   2.083894
1 8.560026    14 25  625   43  0   2   1.379169
1 6.49084     16 25  625   54  0   0   1.112384
1 12.49997    12 7   49    38  0   1   1.067122
```

```
1 27.00002   12 15  225   30  1   0   1.118807
1 53.50005   12 11  121   49  0   0   1.588541
1 52.49995   13 25  625   45  0   1   1.390311
1 38.39998   13 19  361   51  0   0   1.714806
1 13.89194   10 4   16    34  0   0   0.2010615
1 3.899993   12 14  196   34  0   2   0.987271
1 34.2       12 19  361   41  0   1   0.9835007
1 19.70008   12 18  324   49  0   1   2.233171
1 18.49995   12 14  196   32  0   0   1.143618
1 10.99998   14 11  121   32  0   0   -0.6113829
1 43.30001   17 4   16    32  0   2   2.153052
1 18.76001   10 29  841   47  0   0   1.299837
1 4.800096   9  21  441   39  0   1   0.8409204
1 21.5       12 24  576   49  0   0   1.058484
1 28.03994   12 19  361   37  0   3   1.152658
1 26         16 31  961   59  0   0   1.293576
1 27         12 28  784   50  0   0   1.832582
1 17.79969   17 15  225   32  0   1   2.32718
1 17.40195   12 27  729   46  0   0   1.166146
1 19.30999   17 13  169   43  0   2   2.034993
1 9.99998    11 4   16    37  0   3   0.6792511
1 11.17998   16 10  100   32  0   2   1.547137
1 18.85696   11 8   64    39  0   1   0.7530186
1 12.30002   13 4   16    34  0   2   0.8472836
1 13.67712   11 18  324   39  0   1   0.871126
1 9.559997   8  3   9     45  0   3   0.2282505
1 24.49998   11 11  121   50  0   0   0.0896578
1 23.15      12 8   64    40  0   1   1.321756
1 15.59088   10 10  100   30  0   1   1.196102
1 14.42092   17 33  1089  57  0   0   1.636119
1 17.45491   12 19  361   39  0   1   1.892012
1 9.800019   12 35  1225  53  0   0   1.518309
1 17.57446   17 21  441   48  0   1   2.472159
1 16.555     14 7   49    46  0   1   1.321756
1 13.29497   12 18  324   47  0   0   1.473641
1 11.844     12 4   16    43  0   1   1.369479
1 46.64506   12 12  144   47  0   0   1.203963
1 14.69999   12 16  256   47  0   1   1.198729
1 26.09008   12 14  196   47  0   0   1.27021
1 9.9        12 3   9     46  0   0   0.4700036
1 9.048026   9  1   1     34  0   4   0.7999817
1 30.75006   10 27  729   48  0   0   1.565946
1 8.49994    12 12  144   30  0   1   1.758978
1 22.24999   12 6   36    51  0   1   0.8580258
1 42.91      12 9   81    52  0   5   0.6931472
1 33.3       12 2   4     37  0   2   0.6418539
1 13.8199    12 6   36    32  0   2   1.63374
1 23.60001   17 9   81    36  0   2   1.703748
1 13.00007   12 16  256   35  0   2   1.844004
1 20.74994   17 22  484   45  0   0   1.966119
1 6.3        12 26  676   56  0   0   0.8649974
1 7.788925   10 11  121   40  0   2   0.9333052
1 10.47004   12 11  121   45  1   2   0.7792332
1 12         12 15  225   32  0   2   0.9555114
1 16.97992   12 13  169   45  0   0   1.316247
1 17.9       12 6   36    40  0   2   1.475906
```

```
1 15.53994   12 20  400   38  0   1   1.491397
1 9.883986   12 17  289   49  0   4   1.45575
1 28.59995   16 8   64    47  0   1   0.5108456
1 17.66001   13 13  169   52  0   0   1.180438
1 25.99992   13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201   12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8       16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999   17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504   12 24  576   45  0   0   1.683172
1 9.000047   14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899   12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009   17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995   12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7       14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994   12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001   12 16  256   34  0   1   0.1479026
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
1 10.40001   12 6   36    37  0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16    44  0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64    34  0   2   1.226448
1 43         12 4   16    33  1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225   43  0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49    35  0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196   43  0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256   34  0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225   36  0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529   41  0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361   41  0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16    35  0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144   32  1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144   30  0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625   43  0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196   54  0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196   35  0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121   50  0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49    34  1   1   3.113515
```

```
1 18.29995   14 18  324   52  0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16    35  0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369  55  0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169   35  0   0   1.68107
1 39.09998   14 14  196   49  0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289   38  2   2   1.62822
1 21         14 5   25    42  0   2   0.9162908
1 59         8  2   4     48  0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0     51  0   0   0
1 23.24899   12 3   9     43  0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441   43  0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400   38  0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361   44  0   1   1.697174
1 21         12 4   16    36  1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361   38  0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121   47  0   0   1.16733
1 13.14003   12 14  196   34  0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64    40  1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13  169   31  0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576   46  0   0   0.9942513
1 32         14 1   1     36  0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1     39  1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9     36  0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16    37  0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441   39  0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100   36  1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169   49  0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81    45  1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196   32  2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4     36  0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441   40  0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484   43  0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196   33  0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49    30  0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4     49  0   1   .
0 23.6       16 5   25    30  2   0   .
0 22.8       12 12  144   30  1   0   .
0 35.91      12 1   1     41  0   4   .
0 21.7       12 12  144   45  0   1   .
0 21.823     12 4   16    43  0   5   .
0 31         13 9   81    42  0   1   .
0 15.3       12 9   81    60  0   0   .
0 12.925     12 6   36    57  0   0   .
0 15.83      10 5   25    38  0   2   .
0 30.2       12 5   25    56  0   0   .
0 16.6       12 8   64    32  0   3   .
0 11         7  2   4     49  0   1   .
0 15         12 6   36    55  0   0   .
0 20.528     9  0   0     36  1   1   .
0 13.126     12 3   9     44  0   3   .
0 15.55      10 7   49    44  0   1   .
0 18.01      14 3   9     35  1   2   .
0 18.874     14 10  100   44  2   3   .
0 24.8       12 3   9     45  0   1   .
0 17.5       12 2   4     34  1   0   .
0 16.15      17 12  144   30  2   0   .
```

0 15.189 8 15 225 39 0 1 .
0 6 12 5 25 36 0 2 .
0 37.25 17 4 16 38 0 2 .
0 27.76 12 10 100 53 0 0 .
0 9.09 12 1 1 36 0 2 .
0 14.5 12 8 64 32 1 1 .
0 19.7 9 20 400 51 0 3 .
0 16.788 11 4 16 38 0 0 .
0 18.52 12 7 49 33 2 0 .
0 20.95 12 10 100 54 0 0 .
0 7.574 9 3 9 38 0 3 .
0 10.027 11 5 25 30 2 2 .
0 5 12 10 100 34 2 3 .
0 7.04 9 0 0 34 0 1 .
0 40.8 12 3 9 50 0 2 .
0 16.05 17 10 100 30 2 0 .
0 33.1 12 2 4 38 0 2 .
0 33.856 14 10 100 54 0 0 .
0 20.5 12 4 16 30 1 2 .
0 28.6 12 0 0 55 0 0 .
0 18.75 10 10 100 51 0 1 .
0 20.3 12 5 25 44 0 1 .
0 13.42 12 0 0 53 0 0 .
0 18.4 10 0 0 42 0 2 .
0 16.682 12 19 361 38 0 2 .
0 32.685 13 2 4 38 1 3 .
0 7.05 12 12 144 41 1 4 .
0 10.867 8 5 25 35 0 3 .
0 18.22 12 5 25 33 1 2 .
0 26.613 13 5 25 48 0 0 .
0 25 12 10 100 47 0 0 .
0 15.7 12 0 0 34 0 5 .
0 40.25 13 4 16 33 2 1 .
0 73.6 13 3 9 31 3 1 .
0 10.592 8 2 4 58 0 0 .
0 8 12 1 1 49 0 0 .
0 13.4 8 0 0 55 0 1 .
0 23.7 14 1 1 44 0 0 .
0 18.9 9 1 1 44 0 0 .
0 48.3 16 6 36 36 0 3 .
0 24.47 12 12 144 38 0 3 .
0 28.63 16 6 36 37 0 3 .
0 25.32 12 9 81 47 0 0 .
0 13.53 12 14 196 47 0 3 .
0 14.8 12 13 169 32 1 1 .
0 17.4 12 8 64 43 1 2 .
0 15.98 11 0 0 42 1 4 .
0 16.576 12 1 1 56 0 0 .
0 21.85 13 3 9 38 0 5 .
0 14.6 12 13 169 52 0 2 .
0 21.6 12 3 9 50 0 0 .
0 24 16 8 64 33 0 0 .
0 20.883 16 8 64 44 0 2 .
0 19.5 12 18 324 41 0 1 .
0 42.8 12 2 4 45 0 1 .
0 41.5 14 3 9 53 0 0 .

```
0 18.965    14 5  25   53 0  0  .
0 16.1      12 2  4    42 0  1  .
0 14.7      13 10 100  32 2  0  .
0 18.8      12 30 900  56 0  0  .
0 14.75     11 1  1    37 1  3  .
0 21        12 5  25   40 1  2  .
0 35.4      15 8  64   54 0  3  .
0 10.7      7  0  0    53 0  0  .
0 24.5      12 4  16   48 0  1  .
0 17.045    12 2  4    36 1  2  .
0 18.8      12 30 900  57 0  0  .
0 14        12 25 625  51 0  0  .
0 18.214    13 3  9    33 0  4  .
0 20.177    12 20 400  52 0  0  .
0 8.3       10 20 400  56 0  0  .
0 14.2      12 0  0    36 1  2  .
0 21.768    14 15 225  36 1  0  .
0 29.553    12 10 100  46 0  1  .
0 4.35      10 4  16   31 0  3  .
0 24        11 3  9    52 0  0  .
0 18.3      12 10 100  46 0  2  .
0 17.2      12 9  81   35 2  0  .
0 16.476    12 7  49   59 0  0  .
0 13.4      8  12 144  36 0  1  .
0 44.988    7  0  0    51 1  3  .
0 18.2      16 16 256  31 1  0  .
0 28        14 4  16   31 0  2  .
0 11.55     12 7  49   32 1  1  .
0 28.45     16 7  49   35 1  2  .
0 15.096    12 14 196  40 0  3  .
0 8.009     10 2  4    33 1  2  .
0 10.04     7  20 400  54 0  0  .
0 16.7      12 5  25   36 1  1  .
0 8.4       10 10 100  50 0  1  .
0 13        8  20 400  54 0  0  .
0 17.97     11 10 100  48 0  1  .
0 18.45     15 8  64   41 0  4  .
0 31        12 11 121  50 0  4  .
0 24.135    12 3  9    46 0  2  .
0 31.7      13 6  36   42 0  1  .
0 10.19     9  4  16   31 1  2  .
0 21.574    12 4  16   53 0  0  .
0 26.68     12 9  81   51 0  1  .
0 17.7      12 10 100  47 0  1  .
0 29.4      12 3  9    50 0  1  .
0 22.159    6  2  4    37 0  1  .
0 35        12 2  4    30 2  2  .
0 8.63      12 0  0    49 0  0  .
0 17.08     12 8  64   52 0  2  .
0 32.5      12 6  36   47 0  2  .
0 16        12 15 225  49 0  0  .
0 18.85     12 15 225  44 0  4  .
0 17.5      8  9  81   53 0  0  .
0 19.392    12 8  64   30 1  0  .
0 14.45     12 18 324  54 0  2  .
0 21.8      7  3  9    47 1  1  .
```

0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .
0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .
0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .
0 21.5 8 2 4 39 0 3 .
0 28.07 12 3 9 49 0 1 .
0 50.3 15 1 1 32 1 1 .
0 23.5 12 5 25 33 1 3 .
0 15.5 10 10 100 36 0 4 .
0 13.44 13 4 16 37 3 3 .
0 8.1 12 7 49 30 1 2 .
0 9.8 11 9 81 44 1 1 .
0 20.3 12 5 25 48 0 1 .
0 15 11 4 16 40 0 4 .
0 56.1 13 11 121 47 0 0 .
0 22.846 12 9 81 36 0 2 .
0 22.225 11 4 16 40 0 2 .
0 17.635 12 2 4 46 0 1 .
0 18.5 12 23 529 52 0 0 .
0 13.39 12 3 9 44 0 1 .
0 15.15 10 15 225 45 0 1 .
0 16.2 7 8 64 30 2 1 .
0 33.92 12 3 9 40 1 3 .

0 14 12 25 625 43 0 1 .
0 16.736 12 2 4 49 0 2 .
0 30.65 12 0 0 46 1 4 .
0 12.4 11 19 361 52 0 0 .
0 19.022 12 3 9 31 1 1 .
0 11.203 10 7 49 42 1 1 .
0 19.876 11 1 1 33 0 3 .
0 57 16 9 81 57 0 0 .
0 18.29 10 3 9 49 0 0 .
0 20.22 14 8 64 45 0 1 .
0 22.15 11 0 0 56 0 0 .
0 30.623 12 5 25 41 1 3 .
0 9.38 5 20 400 56 0 0 .
0 22 10 3 9 48 0 1 .
0 23.675 16 12 144 52 0 2 .
0 33.671 12 5 25 51 0 0 .
0 12.367 11 1 1 35 0 3 .
0 21.95 12 0 0 45 0 0 .
0 32 12 7 49 54 0 0 .
0 22.61 12 13 169 54 0 2 .
0 12.092 12 3 9 31 1 0 .
0 3.777 6 0 0 53 0 3 .
0 36 14 2 4 35 2 2 .
0 26.9 12 0 0 36 1 3 .
0 32.242 12 2 4 59 0 0 .
0 35.02 16 1 1 54 0 0 .
0 37.6 12 10 100 37 1 1 .
0 1.5 12 10 100 44 0 0 .
0 96 17 1 1 34 1 2 .
0 18.15 12 3 9 49 0 0 .
0 15.5 12 32 1024 49 0 0 .
0 14 9 0 0 60 0 0 .
0 14.756 12 7 49 51 0 0 .
0 22 12 5 25 30 1 1 .
0 24.466 12 2 4 47 0 2 .
0 24.4 12 5 25 36 0 4 .
0 24 12 3 9 35 1 3 .
0 15.5 12 25 625 58 0 0 .
0 30.8 14 0 0 41 1 3 .
0 10.66 10 3 9 51 0 1 .
0 13.35 12 10 100 47 0 0 .
0 10.09 9 10 100 45 1 2 .
0 55.6 14 7 49 60 0 0 .
0 25.7 16 5 25 30 1 1 .
0 29 11 15 225 55 0 0 .
0 7.286 12 1 1 32 1 2 .
0 37.752 12 5 25 36 0 2 .
0 13.072 12 9 81 55 0 0 .
0 7.044 12 18 324 47 0 0 .
0 18.2 12 1 1 47 0 1 .
0 27 11 0 0 37 0 1 .
0 30.3 12 6 36 50 0 2 .
0 12 12 1 1 30 0 3 .
0 31.5 17 2 4 48 0 1 .
0 27.092 10 15 225 43 0 2 .
0 20.968 11 25 625 48 1 0 .

0 27 14 1 1 41 1 2 .
0 11.225 12 0 0 50 0 0 .
0 37.7 8 0 0 58 0 0 .
0 28.2 13 0 0 38 0 5 .
0 34 12 8 64 37 0 1 .
0 63.2 16 22 484 50 0 0 .
0 7.5 8 5 25 42 0 4 .
0 17.41 9 10 100 37 1 3 .
0 51 16 1 1 41 0 2 .
0 12.916 12 1 1 31 0 2 .
0 21.9 12 6 36 51 0 0 .
0 17.64 12 4 16 36 1 2 .
0 20 15 6 36 54 0 0 .
0 15 12 0 0 49 0 0 .
0 14.06 9 1 1 48 1 1 .
0 15.825 9 3 9 42 0 2 .
0 16.51 12 15 225 41 1 2 .
0 13 16 33 1089 55 0 0 .
0 10 9 2 4 42 0 0 .
0 22 15 1 1 32 0 1 .
0 29.8 12 10 100 43 0 2 .
0 15 12 0 0 33 1 3 .
0 22.3 15 14 196 48 0 1 .
0 14.55 12 15 225 43 0 2 .
0 19.73 17 15 225 47 1 3 .
0 35 12 10 100 54 0 0 .
0 21.014 12 6 36 51 0 1 .
0 10.876 10 18 324 51 0 1 .
0 27.85 13 15 225 43 1 1 .
0 9.56 12 30 900 53 0 0 .
0 30.3 11 15 225 34 1 1 .
0 7.72 8 10 100 31 1 1 .
0 10.55 12 0 0 56 0 0 .
0 24.106 16 0 0 42 0 1 .
0 22.995 12 4 16 32 0 2 .
0 6 12 0 0 35 1 3 .
0 24.35 12 3 9 30 1 1 .
0 7.608 10 20 400 51 0 0 .
0 28.2 12 3 9 47 0 3 .
0 16.15 12 1 1 54 0 1 .
0 51.2 15 5 25 31 3 0 .
0 12.646 10 7 49 47 0 0 .
0 19 14 6 36 47 0 3 .
0 19 12 2 4 40 0 3 .
0 14.4 8 0 0 48 0 0 .
0 7.232 8 10 100 34 0 7 .
0 21.943 12 6 36 38 0 3 .
0 47.5 12 4 16 32 1 3 .
0 28.9 16 8 64 48 0 1 .
0 12.4 12 18 324 41 0 2 .
0 6.531 5 7 49 49 0 2 .
0 22.422 8 15 225 59 0 0 .
0 22.2 13 7 49 58 0 0 .
0 77 12 8 64 41 0 3 .
0 88 12 8 64 45 0 2 .
0 26.04 14 3 9 30 1 1 .

```
0 63.5      12 10  100   41  0   1   .
0 12.1      12 9   81    30  2   0   .
0 17.505    12 24  576   53  0   1   .
0 18        12 12  144   31  0   0   .
0 28.069    14 2   4     43  0   2   .
0 14        12 6   36    31  1   1   .
0 8.117     12 18  324   51  0   0   .
0 11.895    9  17  289   43  0   0   .
0 45.25     14 7   49    31  1   2   .
0 31.106    11 6   36    48  0   0   .
0 4         12 10  100   31  1   1   .
0 40.5      12 5   25    44  0   1   .
0 21.62     11 7   49    48  0   1   .
0 23.426    12 11  121   53  0   1   .
0 26        10 14  196   42  0   3   .
0 7.84      12 5   25    39  2   6   .
0 6.8       10 2   4     32  1   2   .
0 5.33      12 4   16    36  0   2   .
0 28.2      13 5   25    40  0   2   .
0 10        12 14  196   31  2   3   .
0 9.952     12 4   16    43  0   0   .
0 24.984    12 15  225   60  0   0   .
0 28.363    9  12  144   39  0   3   .
;
```

실행을 클릭하여 Work.Mroz 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Mroz 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **inlf**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **nwifeinc**, **educ**, **exper** 및 **expersq**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kidsge6**을 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **프로빗**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 **이분산성** 머리글을 펼친 다음 **이분산성 분석** 체크 박스를 선택합니다. **분산함수의 변수** 역할에 **nwifeinc** 변수를 할당합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Discrete Response Profile of inlf

Index	Value	Total Frequency
1	0	325
2	1	428

Class Level Information

Class	Levels	Values
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	inlf
Number of Observations	753
Log Likelihood	-433.82625
Maximum Absolute Gradient	0.0003668
Number of Iterations	180
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	895.65250
Schwarz Criterion	960.38942

Goodness-of-Fit Measures

Measure	Value	Formula
Likelihood Ratio (R)	162.09	2 * (LogL - LogL0)
Upper Bound of R (U)	1029.7	- 2 * LogL0
Aldrich-Nelson	0.1771	R / (R+N)
Cragg-Uhler 1	0.1937	1 - exp(-R/N)
Cragg-Uhler 2	0.2599	(1-exp(-R/N)) / (1-exp(-U/N))

프로빗 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 프로빗 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **프로빗**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 (SAS Compute Server만 해당) 이분산성을 분석할지 여부를 지정합니다. 분산함수의 변수와 분산함수의 형태를 지정할 수 있습니다.

4 (SAS Compute Server만 해당) 프로빗 모델의 첫 번째 범주에 대한 임계값을 지정합니다. 기본적으로 이 값은 0이지만 추정값을 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 (CAS 서버만 해당) 잔차의 이분산성과 관련된 변수와 이러한 변수가 오차 분산을 모델링하는 데 사용되는 방법을 지정합니다.

3 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

4 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

5 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

  주: 이 옵션은 **모델** 탭에서 **이분산성 분석** 옵션을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

6 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

7 (CAS 서버만 해당) 사용할 코드 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 종속변수가 현재 값을 취할 가능한 반응에 대한 종속변수의 확률, 오차 표준편차 등과 같은 모든 선택한 통계량을 포함하는 테이블. CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

포아송 모델

예: 포아송 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
```

```
0  1.99999990  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990 1 2 3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000 1 1 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010 1 1 1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020 1 3 2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990 1 2 5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000 1 0 3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990 1 1 6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990 1 0 7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 3 1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990 1 1 7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990 1 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
```

```
0   0.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   3.47000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   2.50000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   1.25000000  1  0  5   1.70474800
0  13.99999710   3.58999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   3.58999990  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   1.75000000  1  2  1   0.40546510
0   1.99999990   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  1  0  5   1.70474800
0  21.00000000   1.74000000  1  0 16   2.80336050
0   4.99999810   2.76000000  1  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.76000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   3.47000000  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.14000010  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   4.29000000  1  2  3   1.25276290
0  15.00000100   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   2.20000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.80000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   1.80999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   4.34000020  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.50000000  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   2.05000000  1  2  4   1.50407740
0   7.99999860   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   9.00000000   4.34000020  1  0  6   1.87180220
0   9.99999900   2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.76000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.34000020  1  0  5   1.70474800
0   7.99999860   2.76000000  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   3.19000010  1  1  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  0  0  3   1.25276290
0   6.00000050   3.15000010  1  2  0  -0.69314720
```

```
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990 0 0 1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000 1 1 6  1.87180220
0 10.99999710  2.55000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.08999990 1 0 3  1.25276290
0 66.00000760  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.00000000  1.78000000 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  2.21000000 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.39000010 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.51000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.97000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.13999990 0 0 0 -0.69314720
0 29.00000000  4.25000000 1 1 4  1.50407740
0 10.99999710  2.85999990 1 2 0 -0.69314720
0 22.99999620  2.96000000 1 1 9  2.25129180
0 45.99999240  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 1 1 6  1.87180220
0  4.99999810  3.69000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  4.61999990 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.35999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.69000010 0 0 4  1.50407740
0 10.99999710  3.54000000 1 0 1  0.40546510
0 56.99999620  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0 15.99999810  2.55999990 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  0.92000000 1 2 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 3 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 5  1.70474800
0 15.99999810  2.55999990 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.39000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.40000010 1 0 2  0.91629080
0 19.99999620  2.86999990 1 2 2  0.91629080
0 21.00000000  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  2.82999990 1 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0 10.99999710  3.15000010 1 3 1  0.40546510
0  3.00000000  2.51000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 4  1.50407740
0  4.99999810  1.86000000 1 1 12 2.52572870
0  0.99999990  2.76000000 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0 12.00000000  4.25000000 1 0 5  1.70474800
0 10.99999710  2.54000000 1 0 4  1.50407740
```

```
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
```

```
0  3.00000000  4.54000000 1 1  1  0.40546510
0  1.99999990  3.15000010 1 1  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.96000000 1 2  0 -0.69314720
0 15.99999810  3.54000000 1 2  2  0.91629080
0  4.99999810  2.96000000 1 1  3  1.25276290
0 12.00000000  4.25000000 1 0  1  0.40546510
0  4.99999810  2.55999990 1 1  2  0.91629080
0  4.99999810  1.86000000 1 0  1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 1  1  0.40546510
0  3.99999900  2.85999990 0 0  2  0.91629080
0  4.99999810  3.15000010 1 1  5  1.70474800
0  0.00000000  2.51000000 1 0  2  0.91629080
0 26.99999810  3.15000010 1 1  5  1.70474800
0  4.99999810  2.51000000 1 0  2  0.91629080
0  0.00000000  1.52000000 1 1  0 -0.69314720
0 17.99999810  4.29000000 0 0  6  1.87180220
0  4.99999810  4.29000000 1 1  4  1.50407740
0  7.99999860  4.29000000 1 2  2  0.91629080
0  3.99999900  2.09999990 1 0  2  0.91629080
0 35.00000760  4.29000000 1 1 12  2.52572870
0  4.99999810  4.29000000 0 0  2  0.91629080
0  9.00000000  3.58999990 1 1  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0  1  0.40546510
0 24.00000190  4.29000000 1 0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 1 1  0 -0.69314720
0  4.99999810  1.80999990 1 1  0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 0 0  7  2.01490310
0  3.00000000  4.29000000 0 0  1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 1  1  0.40546510
0  3.99999900  1.25000000 1 0  3  1.25276290
0  9.99999900  3.58999990 1 0  1  0.40546510
0  7.99999860  2.09999990 1 1  1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 0  4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000 1 1  3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000 1 1  1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010 1 0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010 1 2  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0  1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990 1 1  5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000 1 1  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 1 1  1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990 1 0  3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000 1 0  4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010 0 0  7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000 1 0  3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000 0 0  4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000 0 0  2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990 0 0  3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000 1 1  0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000 0 0  1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000 1 2  1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000 0 0  0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 1 0  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 0 0  1  0.40546510
```

```
0  3.99999900  2.09999990 1 2 3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  3.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  9.99999900  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  4.99999810  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.14000010 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000 1 0 4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 3 1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990 1 1 2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000 1 0 2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000 1 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000 1 0 1  0.40546510
```

```
0   6.99999950   2.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  15.99999810   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   3.40000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   1.67999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  39.00000000   2.85999990  1  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
0   7.99999860   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.92000010  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.35999990  0  0  1   0.40546510
```

```
0  0.99999990  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010 0 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990 0 0 3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990 0 0 2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990 1 1 0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010 0 0 6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000 1 3 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990 1 2 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 2  0.91629080
```

```
0   3.99999900   2.31999990  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.54000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  13.99999710   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4   1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4   1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
```

```
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
```

```
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
```

```
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
```

```
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
```

```
1  4.99999810  4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  0.00000000  2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1  4.99999810  4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1  3.00000000  1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1  3.99999900  3.75000000  1  0  2   0.91629080
1  3.99999900  3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1  0.00000000  1.75000000  1  0  1   0.40546510
1  0.00000000  2.11999990  1  0  1   0.40546510
1  4.99999810  3.75000000  0  0  2   0.91629080
1  0.00000000  0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1  6.99999950  2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  3.00000000  3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

실행을 클릭하여 Work.Long97Data 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Long97Data 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

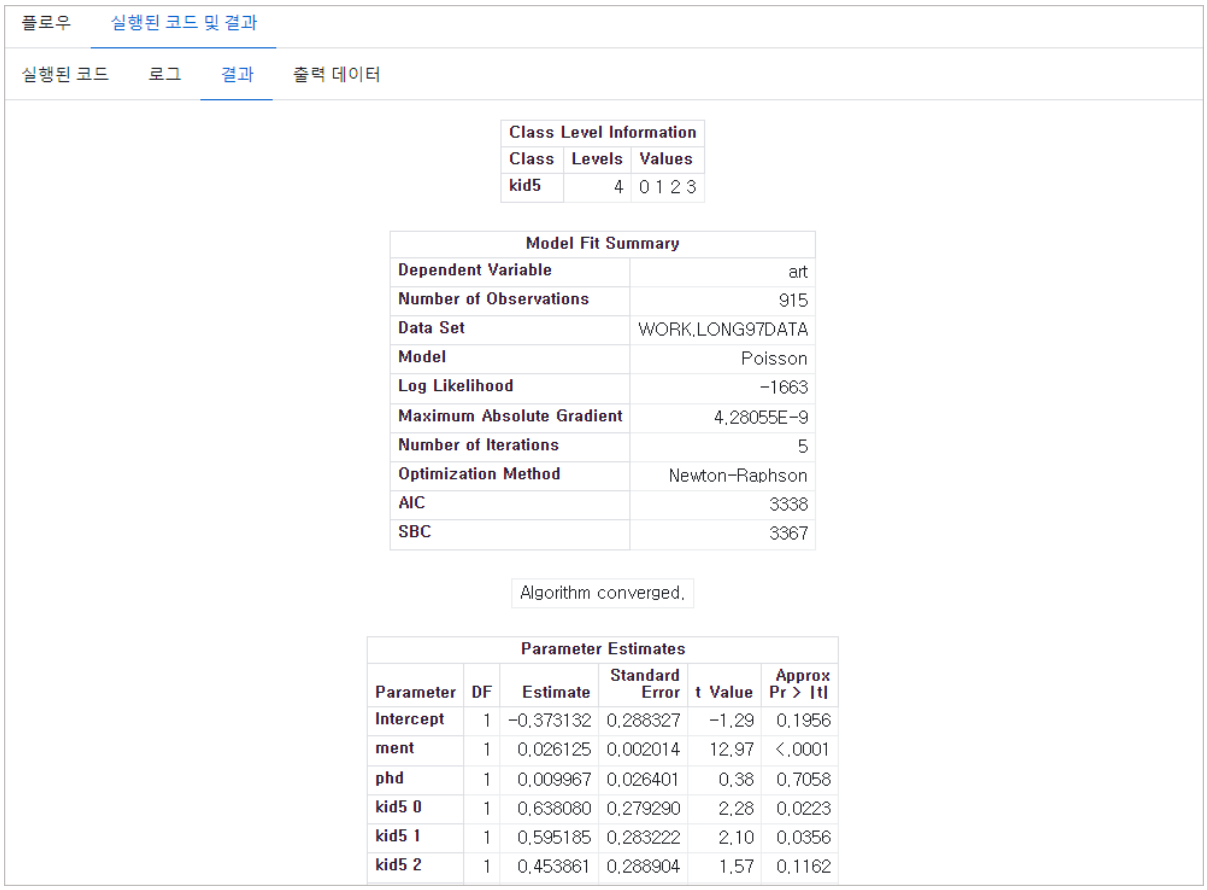
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **art**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **ment** 및 **phd**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kid5**를 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **포아송**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Class Level Information		
Class	Levels	Values
kid5	4	0 1 2 3

Model Fit Summary	
Dependent Variable	art
Number of Observations	915
Data Set	WORK.LONG97DATA
Model	Poisson
Log Likelihood	-1663
Maximum Absolute Gradient	4.28055E-9
Number of Iterations	5
Optimization Method	Newton-Raphson
AIC	3338
SBC	3367

Algorithm converged.

Parameter Estimates					
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
Intercept	1	-0.373132	0.288327	-1.29	0.1956
ment	1	0.026125	0.002014	12.97	<.0001
phd	1	0.009967	0.026401	0.38	0.7058
kid5 0	1	0.638080	0.279290	2.28	0.0223
kid5 1	1	0.595185	0.283222	2.10	0.0356
kid5 2	1	0.453861	0.288904	1.57	0.1162

포아송 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 개수 값을 포함하는 숫자 열을 할당합니다. 입력 데이터셋에서 이 변수는 음이 아닌 정수 값만 포함해야 합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 포아송 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **포아송**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 현재 값을 취할 확률, 선형 예측변수 등과 같은 선택한 통계량을 포함하는 테이블. CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

음이항 모델

예: 음이항 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3   1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4   1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1   0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3   1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3   1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0  -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1   0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2   0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5   1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2   0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2   0.91629080
0 15.00000100  4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  4.99999810  2.26000000  1  1  0  -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000  1  0  3   1.25276290
0 15.99999810  3.84999990  1  1  6   1.87180220
```

```
0  6.99999950  4.29000000  0  0  4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000  0  0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990  1  0  7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010  1  1  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  1  2  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990  1  0  4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000  1  3  1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000  1  1  2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020  0  0  7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000  1  3  1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000  1  1  1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000  1  0  1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020  1  2  2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990  0  0  2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000  1  2  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990  1  2  2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020  1  0  2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010  0  0  4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010  1  0  2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000  1  2  1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000  0  0  1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990  1  1  7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990  1  0  4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000  1  1  1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000  0  0  6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  1.25000000  1  0  5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990  1  0  1  0.40546510
0  6.99999950  3.58999990  1  3  0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000  1  0  1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000  1  2  1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
```

```
0   0.00000000   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  1  0  5   1.70474800
0  21.00000000   1.74000000  1  0 16   2.80336050
0   4.99999810   2.76000000  1  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.76000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   3.47000000  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.14000010  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   4.29000000  1  2  3   1.25276290
0  15.00000100   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   2.20000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.80000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   1.80999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   4.34000020  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.50000000  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   2.05000000  1  2  4   1.50407740
0   7.99999860   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   9.00000000   4.34000020  1  0  6   1.87180220
0   9.99999900   2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.76000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.34000020  1  0  5   1.70474800
0   7.99999860   2.76000000  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   3.19000010  1  1  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  0  0  3   1.25276290
0   6.00000050   3.15000010  1  2  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.55000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   1.72000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   1.78000000  1  1  2   0.91629080
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  30.00000190   4.61999990  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.13999990  0  0  1   0.40546510
0  13.00000000   2.96000000  1  1  6   1.87180220
0  10.99999710   2.55000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.08999990  1  0  3   1.25276290
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
```

```
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   0.92000000  1  2  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  3  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  5   1.70474800
0  15.99999810   2.55999990  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.39000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.40000010  1  0  2   0.91629080
0  19.99999620   2.86999990  1  2  2   0.91629080
0  21.00000000   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   2.82999990  1  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0  10.99999710   3.15000010  1  3  1   0.40546510
0   3.00000000   2.51000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  4   1.50407740
0   4.99999810   1.86000000  1  1 12   2.52572870
0   0.99999990   2.76000000  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
```

```
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0  -0.69314720
```

```
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4   1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2   0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12   2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   1.25000000  1  0  3   1.25276290
0   9.99999900   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.09999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.00000190   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   3.47000000  1  1  1   0.40546510
0   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   3.19000010  1  2  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.58999990  1  1  5   1.70474800
0  13.99999710   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  22.00000000   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.99999620   3.41000010  0  0  7   2.01490310
0  38.00000380   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  19.00000190   4.29000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
0  15.99999810   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
0  12.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.09999990  1  2  3   1.25276290
0  13.99999710   2.35999990  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   3.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   9.99999900   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.14000010  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.50000000  1  1  2   0.91629080
```

```
0  4.99999810  2.60999990 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000 1 0 4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 3 1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990 1 1 2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000 1 0 2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000 1 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  1.67999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 39.00000000  2.85999990 1 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.61999990 1 0 1  0.40546510
0 15.00000100  4.13999990 1 0 1  0.40546510
0 15.99999810  4.13999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.96000000 0 0 0 -0.69314720
```

```
0  6.99999950  2.82999990 1 2 3  1.25276290
0 24.00000190  2.55000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 10.99999710  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.50500000 1 0 4  1.50407740
0 21.00000000  3.54000000 1 0 2  0.91629080
0  6.00000050  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.82999990 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.54000000 1 0 1  0.40546510
0 12.00000000  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 15.00000100  1.86000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.69000010 1 1 1  0.40546510
0 15.00000100  2.85999990 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  2.85999990 1 1 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  2.57999990 1 2 4  1.50407740
0 19.99999620  4.25000000 1 0 3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000 1 1 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 2 4  1.50407740
0 13.00000000  3.40000010 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.54000000 1 2 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000 1 0 4  1.50407740
0  3.99999900  4.25000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  3.35999990 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0 36.99999240  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0 22.99999620  3.35999990 1 1 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.00000000 1 3 2  0.91629080
0  7.99999860  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  3.92000010 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010 0 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990 0 0 3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990 0 0 2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990 1 1 0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010 0 0 6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000 1 3 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
```

```
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990 1 2 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.54000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 13.99999710  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0 15.00000100  2.86999990 0 0 4  1.50407740
0  3.99999900  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0 15.00000100  1.86000000 1 2 4  1.50407740
0  3.99999900  1.95000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0 19.99999620  4.25000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  1.97000000 0 0 6  1.87180220
0 41.99999620  1.86000000 1 0 19  2.97041440
0  7.99999860  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  4.54000000 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.54000000 1 0 4  1.50407740
```

```
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
```

```
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
```

```
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
```

```
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
```

```
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
```

```
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
```

```
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

실행을 클릭하여 Work.Long97Data 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Long97Data 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

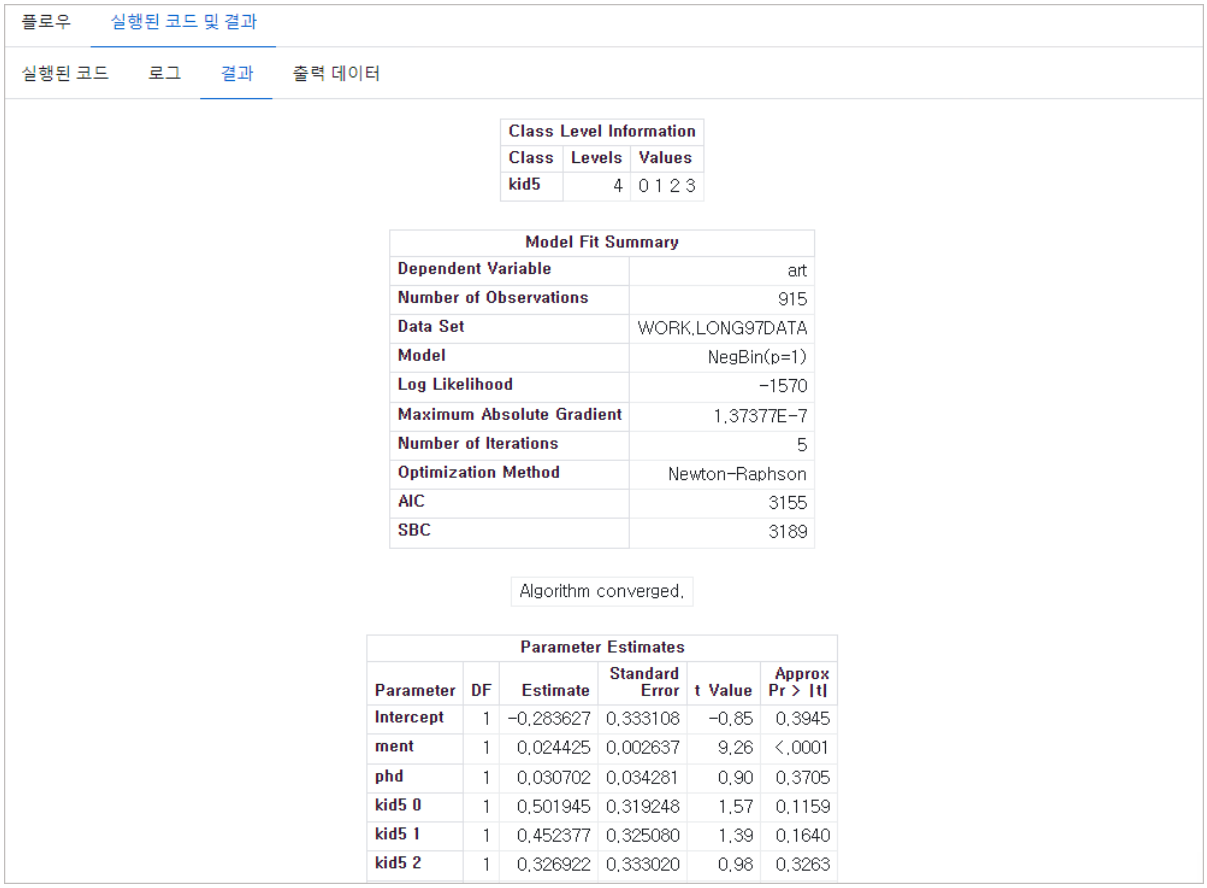
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **art**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **ment** 및 **phd**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kid5**를 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **음이항**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Class Level Information

Class	Levels	Values
kid5	4	0 1 2 3

Model Fit Summary

Dependent Variable	art
Number of Observations	915
Data Set	WORK.LONG97DATA
Model	NegBin(p=1)
Log Likelihood	-1570
Maximum Absolute Gradient	1.37377E-7
Number of Iterations	5
Optimization Method	Newton-Raphson
AIC	3155
SBC	3189

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
Intercept	1	-0.283627	0.333108	-0.85	0.3945
ment	1	0.024425	0.002637	9.26	<.0001
phd	1	0.030702	0.034281	0.90	0.3705
kid5 0	1	0.501945	0.319248	1.57	0.1159
kid5 1	1	0.452377	0.325080	1.39	0.1640
kid5 2	1	0.326922	0.333020	0.98	0.3263

음이항 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 개수 값을 포함하는 숫자 열을 할당합니다. 입력 데이터셋에서 이 변수는 음이 아닌 정수 값만 포함해야 합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 음이항 모델을 생성합니다. 이 스텝은 1차-분산 음이항 모델과 2차-분산 음이항 모델을 모두 지원합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **음이항**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 모델 설정을 지정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 종속변수가 현재 값을 취할 확률 선형 예측변수 등과 같은 선택한 통계량을 포함하는 테이블. 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항” (473페이지)에서 참조하십시오.

중도절단 회귀 모델

예: 중도절단 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
```

1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5

4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1

```
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
```

9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1

11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1

14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5

16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4

18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8

19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6

21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3

23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9

25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4

```
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
```

29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5

31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1

32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2

35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8

37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4

40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6

42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8

44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5

46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28

48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8

49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3

```
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

실행을 클릭하여 Work.Cigar 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Cigar 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **sales**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **price**, **cpi** 및 **ndi**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **state**를 할당합니다.

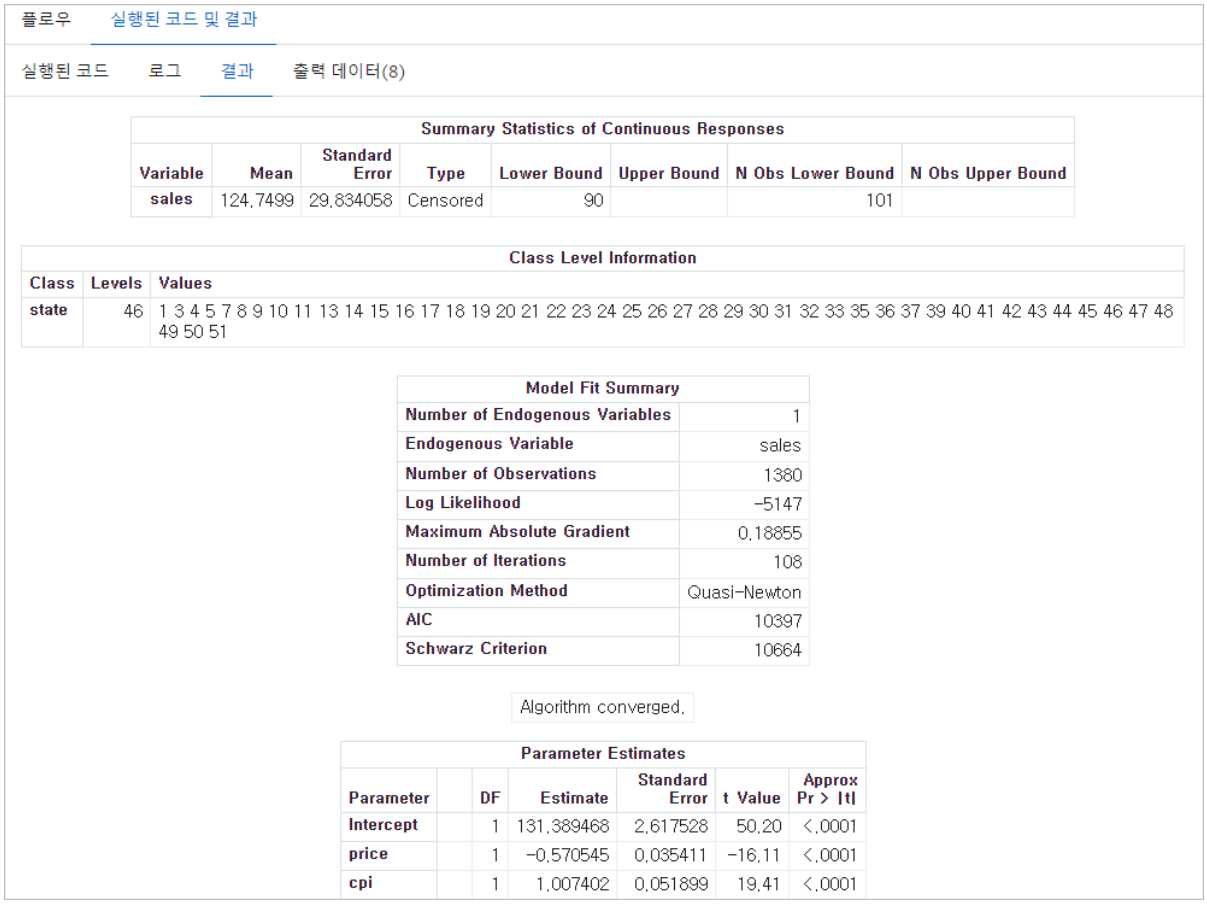
6 **모델** 탭에서 **중도절단 회귀**를 모델 유형으로 선택합니다.

7 **이분산성** 머리글을 펼친 다음 **이분산성 분석** 체크 박스를 선택합니다. **분산함수의 변수** 역할에 **price** 변수를 할당합니다.

8 **하한 설정** 체크 박스를 선택합니다. **하한 방법** 드롭다운 리스트에서 **BY 값 지정**을 선택합니다. **하한 값** 상자에 **90**을 입력합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(8)

Summary Statistics of Continuous Responses

Variable	Mean	Standard Error	Type	Lower Bound	Upper Bound	N Obs Lower Bound	N Obs Upper Bound
sales	124.7499	29.834058	Censored	90		101	

Class Level Information

Class	Levels	Values
state	46	1 3 4 5 7 8 9 10 11 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 35 36 37 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	sales
Number of Observations	1380
Log Likelihood	-5147
Maximum Absolute Gradient	0.18855
Number of Iterations	108
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	10397
Schwarz Criterion	10664

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter		DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
Intercept		1	131.389468	2.617528	50.20	<.0001
price		1	-0.570545	0.035411	-16.11	<.0001
cpi		1	1.007402	0.051899	19.41	<.0001

중도절단 회귀 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 중도절단 회귀 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **중도절단 회귀**를 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 (SAS Compute Server만 해당) 이분산성을 분석할지 여부를 지정합니다. 분산함수의 변수와 분산함수의 형태를 지정할 수 있습니다.

4 중도절단 변수의 상한 및 하한을 설정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 오차 표준편차와 같은 선택한 통계량을 포함하는 테이블.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

절단 회귀 모델

예: 절단 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
```

1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9

4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5

```
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
```

8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9

10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71

13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4

15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5
16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5

17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4
18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5

19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8
19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3

21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4

```
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
```

24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3

26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9

28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47

30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5

32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4

35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2
35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1

37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8
37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8

```
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
```

41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4

43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7

45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3

47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1

49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1

```
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

실행을 클릭하여 Work.Cigar 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Cigar 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **sales**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **price**, **cpi** 및 **ndi**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **state**를 할당합니다.

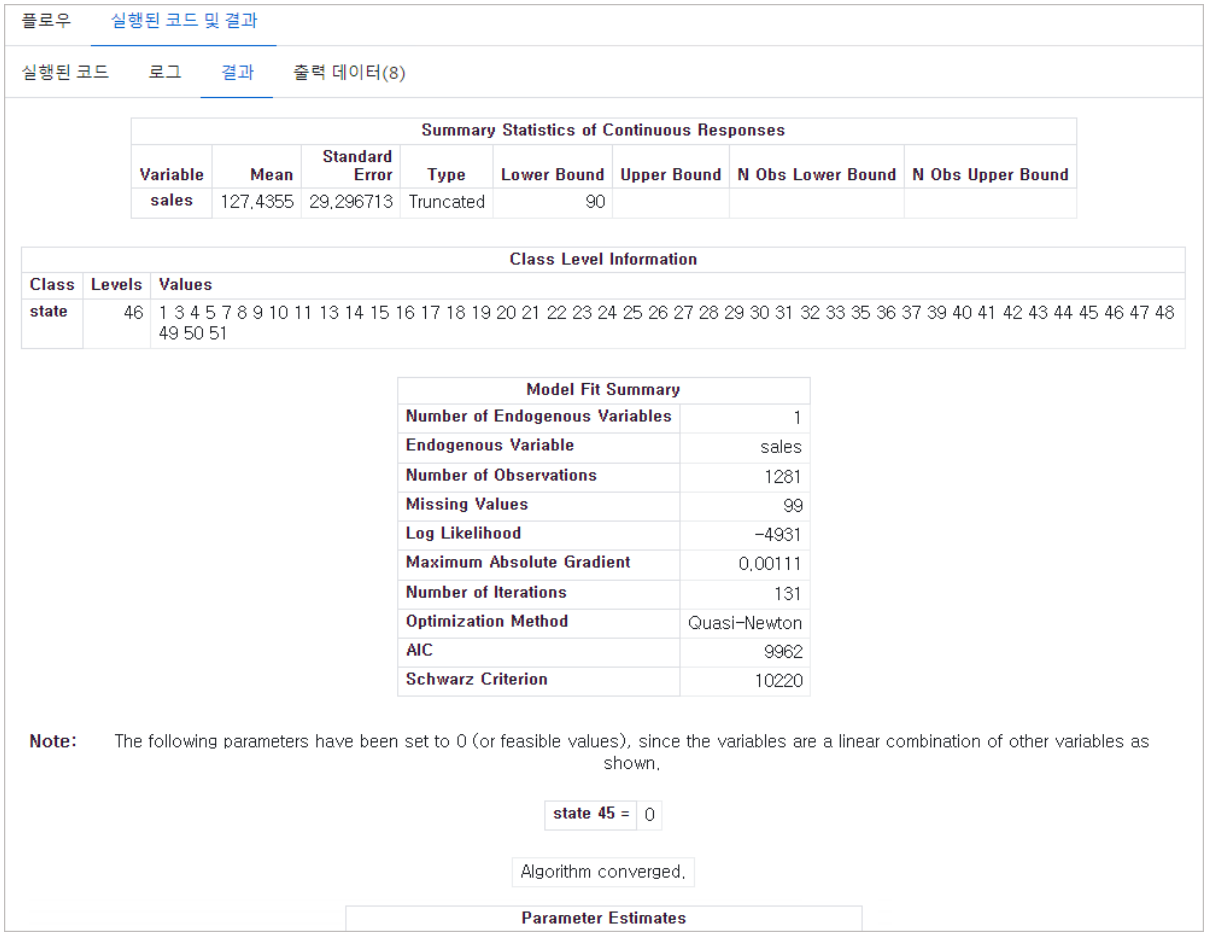
6 **모델** 탭에서 **절단 회귀**를 모델 유형으로 선택합니다.

7 **이분산성** 머리글을 펼친 다음 **이분산성 분석** 체크 박스를 선택합니다. **분산함수의 변수** 역할에 **price** 변수를 할당합니다.

8 **하한 설정** 체크 박스를 선택합니다. **하한 방법** 드롭다운 리스트에서 **BY 값 지정**을 선택합니다. **하한 값** 상자에 **90**을 입력합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(8)

Summary Statistics of Continuous Responses

Variable	Mean	Standard Error	Type	Lower Bound	Upper Bound	N Obs Lower Bound	N Obs Upper Bound
sales	127.4355	29.296713	Truncated	90			

Class Level Information

Class	Levels	Values
state	46	1 3 4 5 7 8 9 10 11 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 35 36 37 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	sales
Number of Observations	1281
Missing Values	99
Log Likelihood	-4931
Maximum Absolute Gradient	0.00111
Number of Iterations	131
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	9962
Schwarz Criterion	10220

Note: The following parameters have been set to 0 (or feasible values), since the variables are a linear combination of other variables as shown.

state 45 = 0

Algorithm converged.

Parameter Estimates

절단 회귀 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 절단 회귀 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **절단 회귀**를 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 (SAS Compute Server만 해당) 이분산성을 분석할지 여부를 지정합니다. 분산함수의 변수와 분산함수의 형태를 지정할 수 있습니다.

4 절단 변수의 상한 및 하한을 설정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 오차 표준편차와 같은 선택한 통계량을 포함하는 테이블.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

0-과잉 포아송 모델

예: 0-과잉 포아송 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000 1 2 3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990 0 0 4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990 1 2 3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000 1 1 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010 1 1 1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020 1 3 2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990 1 2 5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000 1 0 3  1.25276290
```

```
0  15.99999810   3.84999990  1  1  6   1.87180220
0   6.99999950   4.29000000  0  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.80000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   2.26000000  0  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0   1.99999990   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0   0.99999990   3.58999990  1  0  7   2.01490310
0   3.00000000   3.42000010  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   0.99999990   3.33999990  1  2  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   3.61999990  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   4.29000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   4.34000020  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.25000000  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   4.34000020  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   1.67000000  1  3  1   0.40546510
0   0.00000000   3.47000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.26000000  1  1  1   0.40546510
0   0.99999990   1.80000000  1  0  1   0.40546510
0  17.00000000   4.34000020  1  2  2   0.91629080
0   3.00000000   3.58999990  0  0  2   0.91629080
0   0.99999990   1.75000000  1  2  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  26.99999810   3.31999990  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.34000020  1  0  2   0.91629080
0   6.99999950   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0   0.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  10.99999710   3.19000010  1  0  2   0.91629080
0  13.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   1.74000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0  26.99999810   3.58999990  1  1  7   2.01490310
0   9.99999900   1.80999990  1  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   0.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   3.47000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   2.50000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   1.25000000  1  0  5   1.70474800
0  13.99999710   3.58999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   3.58999990  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   1.75000000  1  2  1   0.40546510
0   1.99999990   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  1.80999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  4.34000020 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.50000000 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  2.05000000 1 2 4  1.50407740
0  7.99999860  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  9.00000000  4.34000020 1 0 6  1.87180220
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.76000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.34000020 1 0 5  1.70474800
0  7.99999860  2.76000000 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  3.19000010 1 1 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 0 0 3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010 1 2 0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990 0 0 1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000 1 1 6  1.87180220
0 10.99999710  2.55000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.08999990 1 0 3  1.25276290
0 66.00000760  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.00000000  1.78000000 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  2.21000000 1 3 0 -0.69314720
```

```
0  3.00000000  2.39000010 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.51000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.97000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.13999990 0 0 0 -0.69314720
0 29.00000000  4.25000000 1 1 4  1.50407740
0 10.99999710  2.85999990 1 2 0 -0.69314720
0 22.99999620  2.96000000 1 1 9  2.25129180
0 45.99999240  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 1 1 6  1.87180220
0  4.99999810  3.69000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  4.61999990 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.35999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.69000010 0 0 4  1.50407740
0 10.99999710  3.54000000 1 0 1  0.40546510
0 56.99999620  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0 15.99999810  2.55999990 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  0.92000000 1 2 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 3 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 5  1.70474800
0 15.99999810  2.55999990 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.39000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.40000010 1 0 2  0.91629080
0 19.99999620  2.86999990 1 2 2  0.91629080
0 21.00000000  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  2.82999990 1 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0 10.99999710  3.15000010 1 3 1  0.40546510
0  3.00000000  2.51000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 4  1.50407740
0  4.99999810  1.86000000 1 1 12 2.52572870
0  0.99999990  2.76000000 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0 12.00000000  4.25000000 1 0 5  1.70474800
0 10.99999710  2.54000000 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  2.20000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.85999990 1 3 3  1.25276290
0 13.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0 45.00000000  4.54000000 1 1 1  0.40546510
0 47.00000760  1.86000000 1 1 9  2.25129180
0  6.99999950  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.69000010 1 0 7  2.01490310
0 76.99998470  1.78000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  1.17999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.00000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
```

```
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2   0.91629080
```

```
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4   1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2   0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12   2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   1.25000000  1  0  3   1.25276290
0   9.99999900   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.09999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.00000190   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   3.47000000  1  1  1   0.40546510
0   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   3.19000010  1  2  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.58999990  1  1  5   1.70474800
0  13.99999710   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  22.00000000   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.99999620   3.41000010  0  0  7   2.01490310
0  38.00000380   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  19.00000190   4.29000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
0  15.99999810   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
0  12.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.09999990  1  2  3   1.25276290
0  13.99999710   2.35999990  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   3.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   9.99999900   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.14000010  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
0  1.99999990  2.50000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000 1 0 4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 3 1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990 1 1 2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000 1 0 2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000 1 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  1.67999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 39.00000000  2.85999990 1 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.61999990 1 0 1  0.40546510
0 15.00000100  4.13999990 1 0 1  0.40546510
0 15.99999810  4.13999990 1 0 2  0.91629080
```

```
0  1.99999990  2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.82999990  1  2  3  1.25276290
0 24.00000190  2.55000000  1  0  2  0.91629080
0  7.99999860  1.67999990  1  0  1  0.40546510
0  6.99999950  2.00000000  0  0  1  0.40546510
0 10.99999710  2.00000000  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000  1  1  4  1.50407740
0  3.99999900  1.50500000  1  0  4  1.50407740
0 21.00000000  3.54000000  1  0  2  0.91629080
0  6.00000050  3.40000010  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  4.61999990  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  2.82999990  0  0  3  1.25276290
0  3.99999900  2.54000000  1  0  1  0.40546510
0 12.00000000  2.86999990  0  0  1  0.40546510
0 15.00000100  1.86000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  3.69000010  1  1  1  0.40546510
0 15.00000100  2.85999990  1  2  4  1.50407740
0  4.99999810  4.54000000  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990  0  0  0 -0.69314720
0 13.00000000  2.85999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  2.57999990  1  2  4  1.50407740
0 19.99999620  4.25000000  1  0  3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000  1  1  2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990  1  3  0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010  1  2  4  1.50407740
0 13.00000000  3.40000010  1  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  3.40000010  1  2  0 -0.69314720
0  0.99999990  4.54000000  1  2  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.86999990  0  0  3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000  1  0  4  1.50407740
0  3.99999900  4.25000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010  0  0  3  1.25276290
0  3.99999900  3.35999990  1  0  2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990  1  0  1  0.40546510
0 36.99999240  4.54000000  0  0  2  0.91629080
0 22.99999620  3.35999990  1  1  0 -0.69314720
0  7.99999860  2.00000000  1  3  2  0.91629080
0  7.99999860  3.92000010  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  3.92000010  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  3.35999990  0  0  1  0.40546510
0  0.99999990  1.78000000  1  0  1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010  0  0  2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990  0  0  3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990  1  0  1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990  0  0  2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990  1  1  0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010  0  0  6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990  0  0  3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990  0  0  4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000  1  3  0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000  1  1  0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000  1  2  6  1.87180220
```

```
0  10.99999710   2.51000000  1  0  8   2.14006610
0   4.99999810   3.69000010  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.96000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   3.69000010  0  0  7   2.01490310
0   1.99999990   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   2.52000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   2.50000000  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.67999990  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  5   1.70474800
0  54.99998860   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   1.52000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.92000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   3.92000010  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
0  13.99999710   1.95000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   3.92000010  1  2  1   0.40546510
0   4.99999810   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  24.00000190   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.39000010  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   1.95000000  1  2  3   1.25276290
0  10.99999710   3.35999990  0  0  5   1.70474800
0   3.99999900   2.39000010  1  1  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  0  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.96000000  1  1  5   1.70474800
0   1.99999990   3.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.54000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  13.99999710   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4   1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4   1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
```

```
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
```

```
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
```

```
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
```

```
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
```

1	3.00000000	3.58999990	1	1	3	1.25276290
1	13.00000000	4.29000000	1	2	1	0.40546510
1	1.99999990	2.00000000	0	0	1	0.40546510
1	0.00000000	1.97000000	1	2	0	-0.69314720
1	7.99999860	3.92000010	1	0	0	-0.69314720
1	39.00000000	2.85999990	0	0	4	1.50407740
1	26.00000000	2.82999990	0	0	2	0.91629080
1	3.00000000	3.35999990	1	1	3	1.25276290
1	22.99999620	2.55999990	0	0	4	1.50407740
1	7.99999860	1.63000000	0	0	1	0.40546510
1	22.00000000	4.61999990	0	0	3	1.25276290
1	4.99999810	4.61999990	0	0	1	0.40546510
1	21.00000000	4.29000000	1	0	3	1.25276290
1	6.00000050	4.29000000	1	1	0	-0.69314720
1	3.99999900	4.29000000	1	1	2	0.91629080
1	24.00000190	4.29000000	1	0	6	1.87180220
1	6.00000050	4.29000000	1	0	1	0.40546510
1	33.99999240	3.35999990	0	0	1	0.40546510
1	0.00000000	3.21000000	0	0	2	0.91629080
1	9.99999900	2.00000000	0	0	1	0.40546510
1	1.99999990	3.21000000	1	2	2	0.91629080
1	3.00000000	2.57999990	1	2	2	0.91629080
1	3.00000000	2.57999990	1	0	0	-0.69314720
1	0.99999990	2.82999990	0	0	0	-0.69314720
1	6.00000050	3.19000010	0	0	1	0.40546510
1	3.00000000	3.47000000	0	0	1	0.40546510
1	22.99999620	4.61999990	1	0	2	0.91629080
1	13.00000000	4.25000000	1	0	4	1.50407740
1	4.99999810	1.86000000	1	0	2	0.91629080
1	9.00000000	4.29000000	1	1	0	-0.69314720
1	9.00000000	3.35999990	0	0	0	-0.69314720
1	9.99999900	1.80000000	1	0	2	0.91629080
1	0.00000000	1.65500000	0	0	1	0.40546510
1	6.00000050	2.85999990	0	0	0	-0.69314720
1	13.99999710	4.61999990	0	0	2	0.91629080
1	3.00000000	4.29000000	0	0	0	-0.69314720
1	4.99999810	2.35999990	1	0	4	1.50407740
1	10.99999710	1.80999990	1	0	1	0.40546510
1	32.00001140	3.58999990	1	0	1	0.40546510
1	9.99999900	1.76000000	0	0	0	-0.69314720
1	4.99999810	2.00000000	1	0	1	0.40546510
1	13.99999710	3.58999990	0	0	5	1.70474800
1	6.00000050	2.26000000	1	0	3	1.25276290
1	3.99999900	2.26000000	0	0	1	0.40546510
1	3.99999900	1.76000000	1	1	1	0.40546510
1	0.99999990	3.58999990	1	0	1	0.40546510
1	0.99999990	3.58999990	1	0	0	-0.69314720
1	4.99999810	2.82999990	1	1	1	0.40546510
1	1.99999990	2.57999990	0	0	1	0.40546510
1	17.99999810	4.61999990	1	0	1	0.40546510
1	15.00000100	2.31999990	0	0	1	0.40546510
1	0.00000000	2.39000010	1	0	0	-0.69314720
1	22.00000000	2.96000000	1	0	3	1.25276290
1	10.99999710	2.11999990	0	0	0	-0.69314720
1	17.99999810	4.61999990	1	0	1	0.40546510
1	3.00000000	2.25000000	1	0	1	0.40546510

```
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

실행을 클릭하여 Work.Long97Data 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Long97Data 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

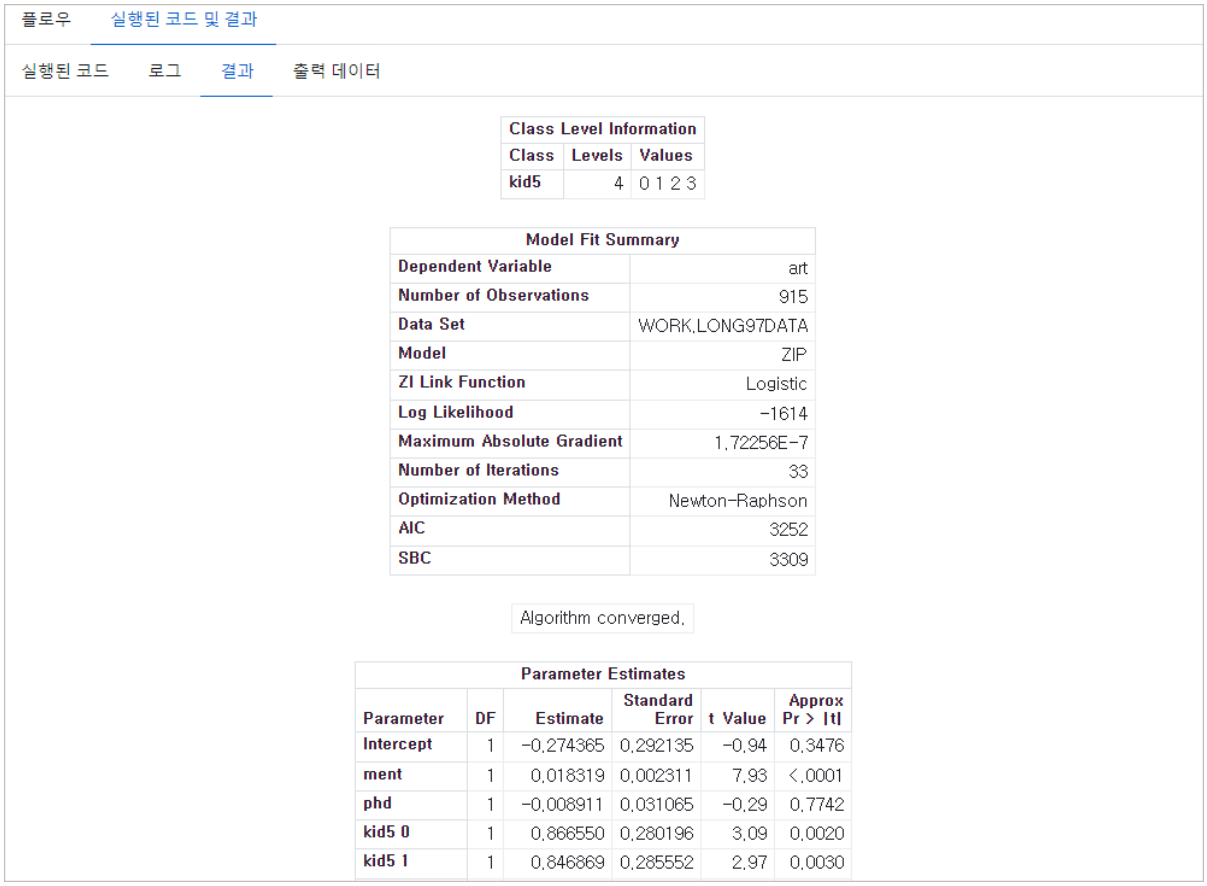
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **art**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **ment** 및 **phd**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kid5**를 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **0-과잉 포아송**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Class Level Information

Class	Levels	Values
kid5	4	0 1 2 3

Model Fit Summary

Dependent Variable	art
Number of Observations	915
Data Set	WORK.LONG97DATA
Model	ZIP
ZI Link Function	Logistic
Log Likelihood	-1614
Maximum Absolute Gradient	1.72256E-7
Number of Iterations	33
Optimization Method	Newton-Raphson
AIC	3252
SBC	3309

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
Intercept	1	-0.274365	0.292135	-0.94	0.3476
ment	1	0.018319	0.002311	7.93	<.0001
phd	1	-0.008911	0.031065	-0.29	0.7742
kid5 0	1	0.866550	0.280196	3.09	0.0020
kid5 1	1	0.846869	0.285552	2.97	0.0030

0-과잉 포아송 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 개수 값을 포함하는 숫자 열을 할당합니다. 입력 데이터셋에서 이 변수는 음이 아닌 정수 값만 포함해야 합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 0-과잉 포아송 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **포아송**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 영(0) 확률을 계산하는 데 사용하는 연결함수를 지정합니다. 로지스틱 함수(기본값) 또는 정규 함수 중에서 선택할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 현재 값을 취할 확률, 선형 예측변수 등과 같은 선택한 통계량을 포함하는 테이블. CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

0-과잉 음이항 모델

예: 0-과잉 음이항 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000  1  0  3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990  1  1  6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000  0  0  4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000  0  0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990  1  0  7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010  1  1  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  1  2  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990  1  0  4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000  1  3  1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020  1  1  1  0.40546510
```

```
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990 1 1 7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990 1 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.25000000 1 0 5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  3.58999990 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
```

```
0  13.00000000   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   1.80999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   4.34000020  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.50000000  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   2.05000000  1  2  4   1.50407740
0   7.99999860   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   9.00000000   4.34000020  1  0  6   1.87180220
0   9.99999900   2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.76000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.34000020  1  0  5   1.70474800
0   7.99999860   2.76000000  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   3.19000010  1  1  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  0  0  3   1.25276290
0   6.00000050   3.15000010  1  2  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.55000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   1.72000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   1.78000000  1  1  2   0.91629080
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  30.00000190   4.61999990  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.13999990  0  0  1   0.40546510
0  13.00000000   2.96000000  1  1  6   1.87180220
0  10.99999710   2.55000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.08999990  1  0  3   1.25276290
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
```

```
0   0.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   0.92000000  1  2  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  3  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  5   1.70474800
0  15.99999810   2.55999990  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.39000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.40000010  1  0  2   0.91629080
0  19.99999620   2.86999990  1  2  2   0.91629080
0  21.00000000   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   2.82999990  1  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0  10.99999710   3.15000010  1  3  1   0.40546510
0   3.00000000   2.51000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  4   1.50407740
0   4.99999810   1.86000000  1  1 12   2.52572870
0   0.99999990   2.76000000  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
```

```
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4   1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2   0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12   2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   1.25000000  1  0  3   1.25276290
0   9.99999900   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.09999990  1  1  1   0.40546510
```

```
0  1.99999990  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000  1  1  1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010  1  2  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990  1  1  5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990  1  0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990  1  0  3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010  0  0  7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000  1  0  3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000  0  0  4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000  0  0  2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990  0  0  3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000  0  0  1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000  0  0  1  0.40546510
0  3.99999900  2.09999990  1  2  3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990  0  0  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990  0  0  0 -0.69314720
0 12.00000000  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  3.00000000  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.99999990  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  9.99999900  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0 21.00000000  3.41000010  0  0  4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0  4.99999810  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.14000010  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000  1  1  2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990  1  2  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000  1  0  4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990  0  0  1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010  1  2  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
```

```
0  0.99999990  2.26000000 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 3 1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990 1 1 2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000 1 0 2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000 1 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  1.67999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 39.00000000  2.85999990 1 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.61999990 1 0 1  0.40546510
0 15.00000100  4.13999990 1 0 1  0.40546510
0 15.99999810  4.13999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.96000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.82999990 1 2 3  1.25276290
0 24.00000190  2.55000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 10.99999710  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.50500000 1 0 4  1.50407740
0 21.00000000  3.54000000 1 0 2  0.91629080
0  6.00000050  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.82999990 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.54000000 1 0 1  0.40546510
0 12.00000000  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 15.00000100  1.86000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.69000010 1 1 1  0.40546510
0 15.00000100  2.85999990 1 2 4  1.50407740
```

```
0  4.99999810  4.54000000  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990  0  0  0 -0.69314720
0 13.00000000  2.85999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  2.57999990  1  2  4  1.50407740
0 19.99999620  4.25000000  1  0  3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000  1  1  2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990  1  3  0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010  1  2  4  1.50407740
0 13.00000000  3.40000010  1  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  3.40000010  1  2  0 -0.69314720
0  0.99999990  4.54000000  1  2  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.86999990  0  0  3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000  1  0  4  1.50407740
0  3.99999900  4.25000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010  0  0  3  1.25276290
0  3.99999900  3.35999990  1  0  2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990  1  0  1  0.40546510
0 36.99999240  4.54000000  0  0  2  0.91629080
0 22.99999620  3.35999990  1  1  0 -0.69314720
0  7.99999860  2.00000000  1  3  2  0.91629080
0  7.99999860  3.92000010  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  3.92000010  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  3.35999990  0  0  1  0.40546510
0  0.99999990  1.78000000  1  0  1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010  0  0  2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990  0  0  3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990  1  0  1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990  0  0  2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990  1  1  0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010  0  0  6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990  0  0  3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990  0  0  4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000  1  3  0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000  1  1  0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000  1  2  6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000  1  0  8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010  1  0  2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000  1  0  3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000  1  0  1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000  1  1  1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990  1  0  0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010  0  0  7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990  0  0  0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000  1  1  2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990  1  0  1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990  1  0  2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000  1  2  4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000  1  0  0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990  0  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010  0  0  0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000  1  1  5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000  0  0  2  0.91629080
```

```
0   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   1.52000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.92000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   3.92000010  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
0  13.99999710   1.95000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   3.92000010  1  2  1   0.40546510
0   4.99999810   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  24.00000190   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.39000010  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   1.95000000  1  2  3   1.25276290
0  10.99999710   3.35999990  0  0  5   1.70474800
0   3.99999900   2.39000010  1  1  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  0  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.96000000  1  1  5   1.70474800
0   1.99999990   3.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.54000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  13.99999710   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4   1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4   1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
```

```
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
```

```
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
```

```
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
```

```
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
```

```
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
```

```
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

실행을 클릭하여 Work.Long97Data 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **횡단면 데이터 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 Work.Long97Data 테이블을 플로우에 추가하고 횡단면 데이터 모델 노드에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 횡단면 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 횡단면 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

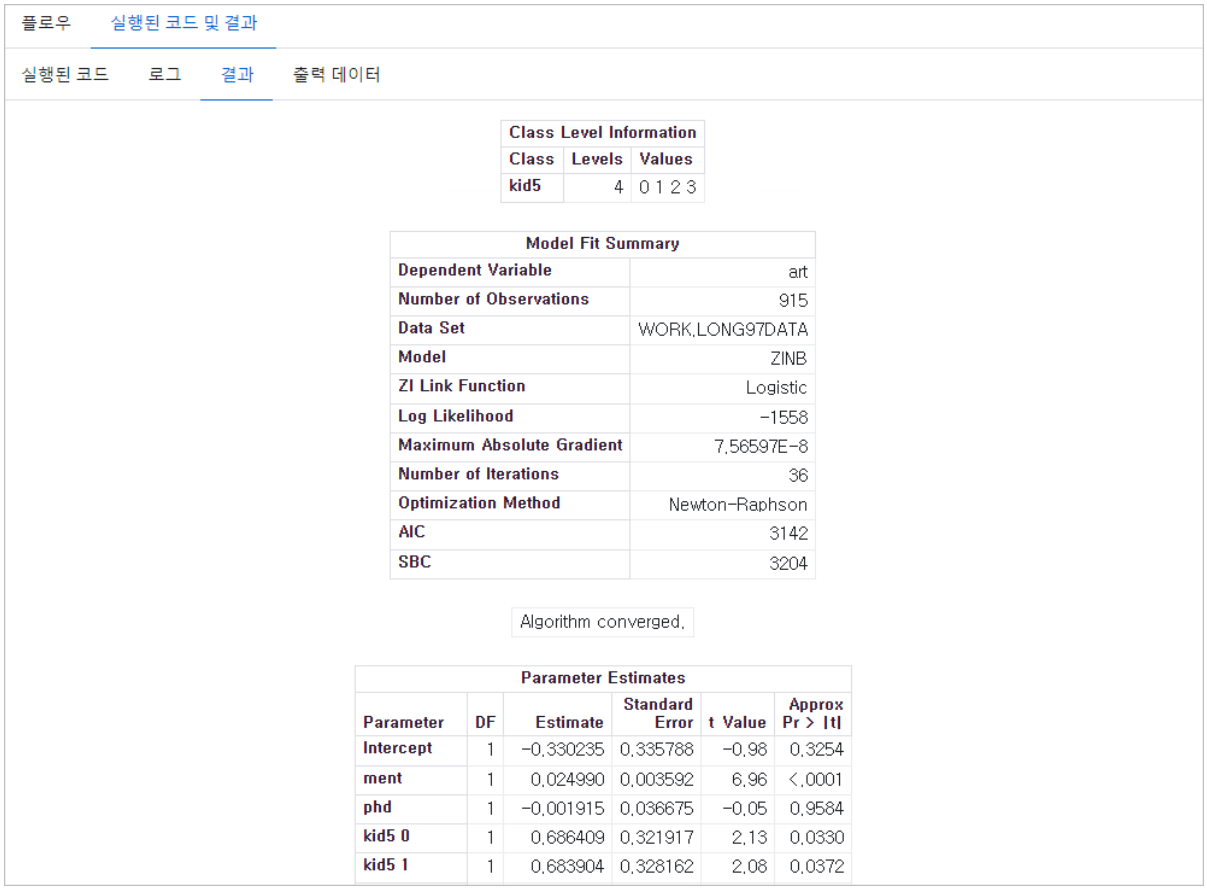
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **art**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **ment** 및 **phd**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kid5**를 할당합니다.

6 **모델** 탭에서 **0-과잉 음이항**을 모델 유형으로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Class Level Information

Class	Levels	Values
kid5	4	0 1 2 3

Model Fit Summary

Dependent Variable	art
Number of Observations	915
Data Set	WORK.LONG97DATA
Model	ZINB
ZI Link Function	Logistic
Log Likelihood	-1558
Maximum Absolute Gradient	7.56597E-8
Number of Iterations	36
Optimization Method	Newton-Raphson
AIC	3142
SBC	3204

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
Intercept	1	-0.330235	0.335788	-0.98	0.3254
ment	1	0.024990	0.003592	6.96	<.0001
phd	1	-0.001915	0.036675	-0.05	0.9584
kid5 0	1	0.686409	0.321917	2.13	0.0330
kid5 1	1	0.683904	0.328162	2.08	0.0372

0-과잉 음이항 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 개수 값을 포함하는 숫자 열을 할당합니다. 입력 데이터셋에서 이 변수는 음이 아닌 정수 값만 포함해야 합니다.

4 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

5 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 0-과잉 음이항 모델을 생성합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **0-과잉 음이항**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 영(0) 확률을 계산하는 데 사용하는 연결함수를 지정합니다. 로지스틱 함수(기본값) 또는 정규 함수 중에서 선택할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬(기본)**은 Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬**은 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬**은 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

결과에 포함할 수 있는 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

- (SAS Compute Server) 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 (SAS Compute Server) 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

6 스텝에 대한 코드 생성을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 분석의 기본 통계량과 종속변수가 현재 값을 취할 확률과 같은 선택한 통계량을 포함하는 테이블.
- 모수 추정값의 테이블. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 횡단면 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "횡단면 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (473페이지)에서 참조하십시오.

은닉 Markov 모델

은닉 Markov 모델 스텝 정보

은닉 Markov 모델 스텝은 Markov 프로세스의 은닉 상태 추론을 통한 통계적 Markov 모델을 사용하여 시계열 또는 패널 데이터를 분석합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

은닉 Markov 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

은닉 Markov 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 은닉 Markov 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 ***name-of-output-table***을 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 은닉 Markov 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
/* The following statements simulate the bivariate vector time series
from the previous model to provide test data for the HMM procedure: */
%let pi1 = 0.5;
%let a11 = 0.01;
%let a22 = 0.01;
%let mu1_1 = 1;
%let mu1_2 = 1;
%let sigma1_11 = 1;
%let sigma1_21 = 0;
%let sigma1_22 = 1;
%let mu2_1 = -1;
%let mu2_2 = -1;
%let sigma2_11 = 1;
%let sigma2_21 = 0;
%let sigma2_22 = 1;
%let T = 1000;
%let seed = 1234;
```

```
data DGPone;
   retain cd1_11 cd1_21 cd1_22 cd2_11 cd2_21 cd2_22;

   do t=1 to &T.;
      if(t=1) then
         do;
            /* initial probability distribution */
            p=&pi1.;

            /* Cholesky decomposition of sigma1 */
            cd1_11=sqrt(&sigma1_11.);
            cd1_21=&sigma1_21./sqrt(&sigma1_11.);
            cd1_22=sqrt(&sigma1_22.-&sigma1_21.*&sigma1_21./&sigma1_11.);

            /* Cholesky decomposition of sigma2 */
            cd2_11=sqrt(&sigma2_11.);
            cd2_21=&sigma2_21./sqrt(&sigma2_11.);
            cd2_22=sqrt(&sigma2_22.-&sigma2_21.*&sigma2_21./&sigma2_11.);
         end;
      else
         do;
            /* transition probability matrix */
            if(lags=1) then
               p=&a11.;
            else
               p=1-&a22.;
         end;
      u=uniform(&seed.);

      if(u<=p) then
         s=1;
      else
         s=2;
      e1=normal(&seed.);
      e2=normal(&seed.);

      if(s=1) then
         do;
            /* (x,y) ~ N(mu1, Sigma1) at state 1 */
            x=&mu1_1. + cd1_11*e1;
            y=&mu1_2. + cd1_21*e1+cd1_22*e2;
         end;
      else
         do;
            /* (x,y) ~ N(mu2, Sigma2) at state 2 */
            x=&mu2_1. + cd2_11*e1;
            y=&mu2_2. + cd2_21*e1+cd2_22*e2;
         end;
      output;
      lags=s;
   end;
run;

/* In general, the data generating process is unknown. What can be seen
is the data set One, but not the data set DGPone. */
```

```
data One;
   set DGPone;
   keep t x y;
run;

libname mycas cas;

data mycas.One;
   set One;
run;
```

런을 클릭하여 MyCas.One 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **은닉 Markov 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.One 테이블을 추가합니다. 은닉 Markov 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 은닉 Markov 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 은닉 Markov 모델 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **x** 및 **y**를 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 **t**를 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

Observation Information	
Number of Observations	1000
Number of Missing Observations	0

Model Information	
Type of Model	Gaussian HMM
Stationary	Yes
Number of States	2
Number of Dependent Variables	2

Initial State Probability Vector	
State	Estimate
1	0.49931
2	0.50069

Estimated Transition Probability Matrix		
State	1	2
1	0.00607	0.99393
2	0.99119	0.00881

Mu		
State	x	y
1	-1.00247	-0.98430
2	1.01015	0.98611

은닉 Markov 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **종속변수** 역할에 분석에 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

3 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다.

4 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델 유형을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **가우시안**(기본)
- **가우시안 혼합**
- **Regime-switching 회귀**
- **Regime-switching 자기회귀**

2 은닉 상태 수를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

3 가우시안 혼합 모델의 경우 해당 상태의 구성 요소 수를 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

주: 이 옵션은 가우시안 혼합 모델 유형에 사용할 수 있습니다.

4 Regime-switching 회귀 및 Regime-switching 자기회귀 모델 유형에 대한 옵션을 지정합니다.

a 회귀변수로 사용할 독립변수를 지정합니다.

b 종속변수의 시차를 추가할지 여부를 지정합니다. 기본 시차 수는 **1**입니다.

주: 이 옵션은 Regime-switching 자기회귀 모델 유형에만 사용할 수 있습니다.

c 회귀모델에 절편 파라미터를 포함할지를 지정합니다.

d 계절성 더미를 회귀변수로 사용할지를 지정합니다. 계절 주기 수와 계절성 더미 중심화 여부를 지정할 수 있습니다.

e 시간 추세를 회귀변수로 사용할지를 지정합니다. 1차 시간 추세를 추가하거나 1차 및 2차 시간 추세를 모두 추가할 수 있습니다.

f 독립변수의 시차를 추가할지 여부를 지정합니다. 기본 시차 수는 **1**입니다.

g 독립변수의 값을 숨기고 시차 값만 포함합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **최대 우도**(기본)
- **최대 사후**

2 초기 상태 확률 벡터(ISPV)를 추정하고 Markov 체인의 정상성 분포로 고정하지 않아야 할지를 지정합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

3 분석을 위한 난수 시드를 지정합니다.

4 활성 집합 알고리즘(기본값)을 사용할지 또는 내부점 알고리즘을 사용할지를 지정합니다.

5 로컬 해 찾기가 여러 시작점에서 문제를 풀이하는지 여부를 지정합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.

주: 컴퓨팅 비용은 멀티 스타트 모드에서 더 클 수 있습니다.

6 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **128**입니다.

7 선택한 데이터셋에서 매치된 모델의 모수 추정값이 초기 모수값으로 설정되는지 여부를 지정합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있지 않으며 기본 초깃값이 사용됩니다.

8 스텝을 실행하는 데 사용할 코드를 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **HMM 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 다음과 같은 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

- 스코어링 모델
- 모수 추정값
- 모수 추정값 및 공분산 행렬
- 적합 통계량
- 예측 결과
- 디코딩 결과
- 평가 결과
- 필터링 결과
- 평활 결과

다변량 시계열 분석

다변량 시계열 분석 스텝 정보

다변량 시계열 분석 스텝은 균등한 간격의 시계열 벡터를 분석합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

다변량 시계열 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

다변량 시계열 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "4단계: 출력 옵션 설정" (680페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 벡터 자기회귀 모델을 사용한 주식 데이터 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data grunfeld;
  input year y1 y2 y3 x1 x2 x3;
  label y1='Gross Investment GE'
        y2='Capital Stock Lagged GE'
        y3='Value of Outstanding Shares GE Lagged'
        x1='Gross Investment W'
        x2='Capital Stock Lagged W'
        x3='Value of Outstanding Shares Lagged W';
datalines;
1935  33.1 1170.6  97.8 12.93  191.5   1.8
1936  45.0 2015.8 104.4 25.90  516.0    .8
1937  77.2 2803.3 118.0 35.05  729.0   7.4
1938  44.6 2039.7 156.2 22.89  560.4  18.1
1939  48.1 2256.2 172.6 18.84  519.9  23.5
1940  74.4 2132.2 186.6 28.57  628.5  26.5
```

```
1941 113.0 1834.1 220.9 48.51  537.1  36.2
1942  91.9 1588.0 287.8 43.34  561.2  60.8
1943  61.3 1749.4 319.9 37.02  617.2  84.4
1944  56.8 1687.2 321.3 37.81  626.7  91.2
1945  93.6 2007.7 319.6 39.27  737.2  92.4
1946 159.9 2208.3 346.0 53.46  760.5  86.0
1947 147.2 1656.7 456.4 55.56  581.4 111.1
1948 146.3 1604.4 543.4 49.56  662.3 130.6
1949  98.3 1431.8 618.3 32.04  583.8 141.8
1950  93.5 1610.5 647.4 32.24  635.2 136.7
1951 135.2 1819.4 671.3 54.38  723.8 129.7
1952 157.3 2079.7 726.1 71.78  864.1 145.5
1953 179.5 2371.6 800.3 90.08 1193.5 174.8
1954 189.6 2759.9 888.9 68.60 1188.9 213.5
;
```

실행을 클릭하여 Work.Grunfeld 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **다변량 시계열 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Grunfeld 테이블을 추가합니다. 다변량 시계열 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 다변량 시계열 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 다변량 시계열 분석 노드를 클릭합니다.

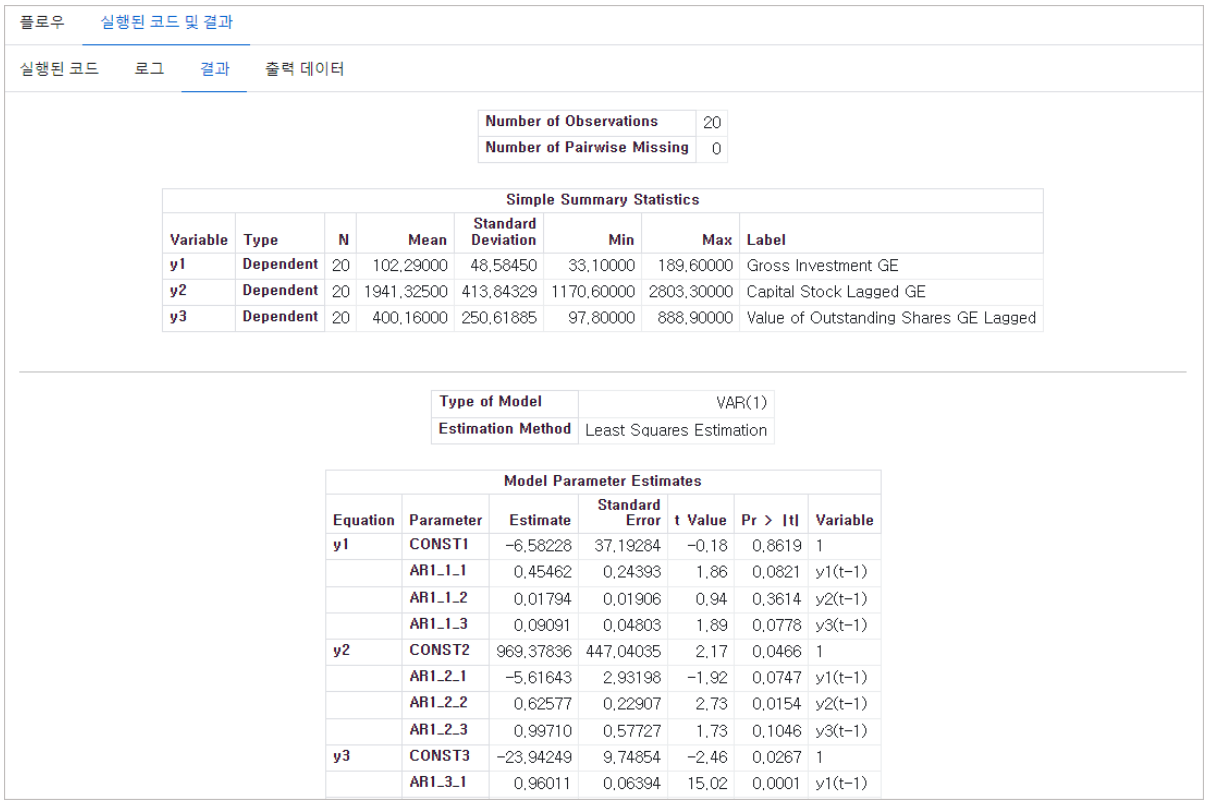
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시간 ID** 역할에 **year**를 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **y1**, **y2** 및 **y3**을 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **벡터 자기회귀 모델**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Number of Observations	20
Number of Pairwise Missing	0

Simple Summary Statistics

Variable	Type	N	Mean	Standard Deviation	Min	Max	Label
y1	Dependent	20	102.29000	48.58450	33.10000	189.60000	Gross Investment GE
y2	Dependent	20	1941.32500	413.84329	1170.60000	2803.30000	Capital Stock Lagged GE
y3	Dependent	20	400.16000	250.61885	97.80000	888.90000	Value of Outstanding Shares GE Lagged

Type of Model	VAR(1)
Estimation Method	Least Squares Estimation

Model Parameter Estimates

Equation	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Variable
y1	CONST1	-6.58228	37.19284	-0.18	0.8619	1
	AR1_1_1	0.45462	0.24393	1.86	0.0821	y1(t-1)
	AR1_1_2	0.01794	0.01906	0.94	0.3614	y2(t-1)
	AR1_1_3	0.09091	0.04803	1.89	0.0778	y3(t-1)
y2	CONST2	969.37836	447.04035	2.17	0.0466	1
	AR1_2_1	-5.61643	2.93198	-1.92	0.0747	y1(t-1)
	AR1_2_2	0.62577	0.22907	2.73	0.0154	y2(t-1)
	AR1_2_3	0.99710	0.57727	1.73	0.1046	y3(t-1)
y3	CONST3	-23.94249	9.74854	-2.46	0.0267	1
	AR1_3_1	0.96011	0.06394	15.02	0.0001	y1(t-1)

다변량 시계열 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시간 ID** 역할에 계열에 대한 날짜시간 값을 할당합니다.

이 역할에 SAS 날짜 또는 날짜시간 변수를 할당하면 스텝에서 이러한 값에 대한 시간 간격이 자동으로 결정됩니다. 이 간격을 변경할 수 있으며 승수, 이동 및 계절 길이를 지정할 수도 있습니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 종속변수를 할당합니다.

4 **그룹 분석 기준** 역할에 각 관측값 그룹에 대해 별도의 분석을 생성할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델 유형을 선택합니다.

- **벡터 자기회귀 모델**
- **벡터 자기회귀 모델이 있는 회귀**
- **벡터 오차 상관 모델**

기본적으로 모델 유형이 선택되지 않습니다. **모델** 탭의 나머지 옵션은 선택한 모델 유형에 따라 달라집니다.

2 **독립변수** 역할에 분석에 포함할 연속변수 및 범주변수를 할당합니다.

주: 벡터 자기회귀 모델에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

3 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다.

4 1차 시간 추세를 추가할지, 아니면 1차 및 2차 시간 추세를 추가할지를 지정합니다.

5 자기회귀 과정의 차수를 지정합니다. 올바른 값은 0–13(포함)입니다.

6 스텝에서 오차 과정에 대해 적절한 차수를 선택하도록 지정합니다. 최대 자기회귀 차수(p)는 스텝의 시작점입니다.

7 GARCH 조건 이분산성을 지정합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 결과에 포함할 통계량을 지정합니다.

2 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

3 다음 예측 옵션을 선택합니다.

- **예측할 기간 수**
- **예측 신뢰구간**
- **hold back할 기간의 수**
- **각 종속(내생) 변수의 인쇄된 예측 값 숨김**

4 사용할 최적화 방법을 지정합니다.

5 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다. 기본값은 **100**입니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 다음과 같은 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

- 실제 값, 예측 값, 잔차, 예측의 표준편차 및 예측에 대한 신뢰상한 및 신뢰하한을 포함하는 데이터셋
- 모수 추정값 데이터셋
- 잔차 진단 데이터셋

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

1 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

3 다변량 시계열 분석 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **type-of-output-data**를 선택합니다.

4 새 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 다변량 시계열 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "다변량 시계열 분석: 노드에 대한 연결 요구사항" (677페이지)에서 참조하십시오.

패널 데이터 모델

패널 데이터 모델 스텝 정보

이 스텝을 사용하여 다양한 모델 유형에 대한 분석을 실행합니다.

시계열 및 횡단면 데이터를 결합할 때 일반적으로 발생하는 선형 계량경제 모델의 클래스를 분석할 수 있습니다. 시계열 횡단면 기반의 이러한 풀링된 데이터 유형을 *패널 데이터*라고 합니다. 패널 데이터의 대표적인 예로는 가계, 국가, 기업, 무역 등에 대한 시간 경과에 따른 관측값이 있습니다. 예를 들어, 가계 소득에 대한 조사 데이터의 경우 패널은 다른 기간(년)에 동일한 가계를 반복적으로 조사하여 생성됩니다.

이 스텝은 횡단면 데이터(시간 ID 값이 없는 데이터)도 처리합니다. 횡단면 데이터는 패널 데이터의 특수한 경우로 간주할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

패널 데이터 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 패널 데이터 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 ***name-of-output-table***을 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

선형 모델

예: 고정 효과가 있는 선형회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
```

1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7

3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8

5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1

8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9

10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4

13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3

15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5
16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7

17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4
18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6

18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8
19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100

20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8

22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2

24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5

26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1

28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6

30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7

32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3

33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2
35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4

```
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8
37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
```

39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9

41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9

43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3

```
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
```

47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3

48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8

```
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

실행을 클릭하여 Work.Cigar 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Cigar 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

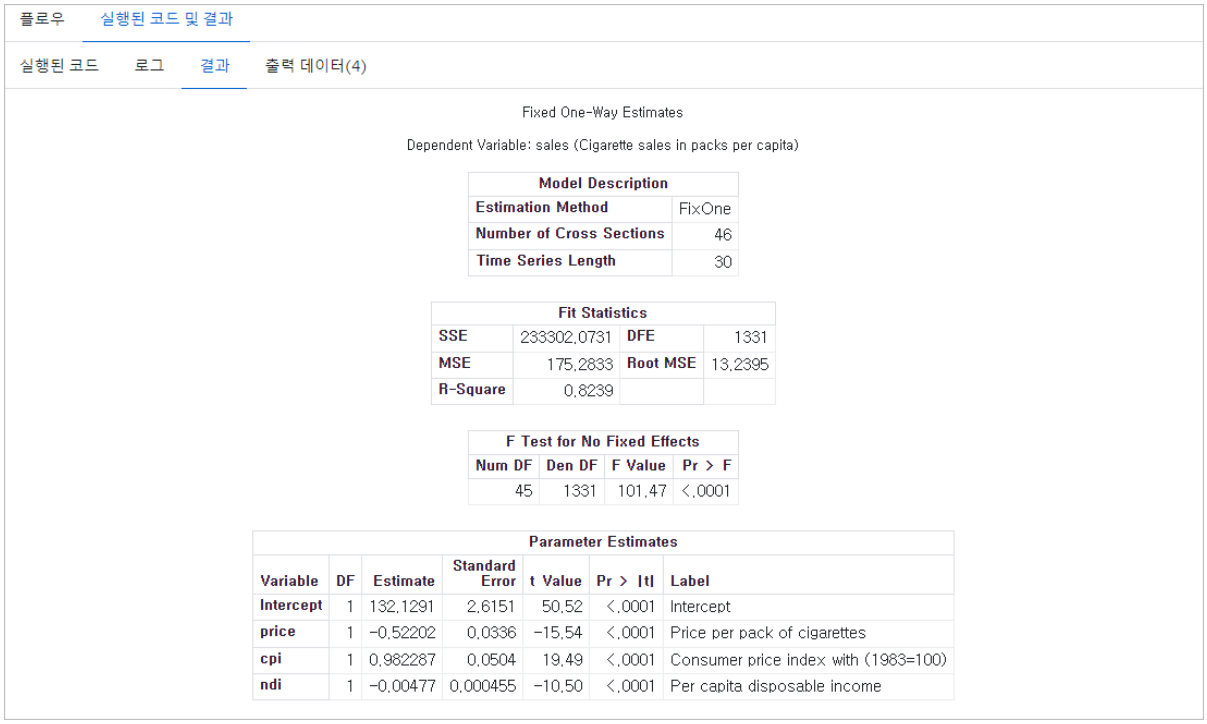
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **횡단면 ID** 역할에 **state**를 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 **year**를 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **sales**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **price**, **cpi**, **ndi**를 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **선형**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 | 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 | 로그 | 결과 | 출력 데이터(4)

Fixed One-Way Estimates

Dependent Variable: sales (Cigarette sales in packs per capita)

Model Description	
Estimation Method	FixOne
Number of Cross Sections	46
Time Series Length	30

Fit Statistics			
SSE	233302.0731	DFE	1331
MSE	175.2833	Root MSE	13.2395
R-Square	0.8239		

F Test for No Fixed Effects			
Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
45	1331	101.47	<.0001

Parameter Estimates

Variable	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Label
Intercept	1	132.1291	2.6151	50.52	<.0001	Intercept
price	1	-0.52202	0.0336	-15.54	<.0001	Price per pack of cigarettes
cpi	1	0.982287	0.0504	19.49	<.0001	Consumer price index with (1983=100)
ndi	1	-0.00477	0.000455	-10.50	<.0001	Per capita disposable income

선형 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 각 횡단면 내에서 횡단면 ID 및 시계열 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

5 **종속변수** 역할에 분석에 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

6 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

7 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **선형**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 **선형 모델** 드롭다운 리스트에서 선형 모델의 유형을 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **고정 효과** . 고정 효과 유형의 경우 **일원 고정 효과**, **일원 효과**, **시간** 및 **이원 효과** 옵션 중에서 선택할 수 있습니다. 고정 효과를 표시할지 여부도 지정할 수 있습니다.
- **임의 효과** 임의 효과 유형의 경우 일원 효과 또는 이원 효과 중에서 선택할 수 있습니다. 그런 다음 분산 성분을 추정하는 데 사용할 방법을 지정합니다.
- **Hausman-Taylor**. 이 모델 유형에서는 **데이터** 탭의 **연속변수** 역할에 할당한 변수를 **상관변수** 역할에 할당할 수 있습니다.
- **Amemiya-MaCurdy**. 이 모델 유형에서는 **데이터** 탭의 **연속변수** 역할에 할당한 변수를 **상관변수** 역할에 할당할 수 있습니다.
- **1차 차수 자기회귀** .
- **이동 평균** Da Silva 방법의 경우 이동 평균 프로세스의 차수와 분산 성분을 추정하는 방법을 지정할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다. 기본값을 사용하거나 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Newey 및 West**
- **OLS 추정값**은 분산-공분산 행렬이 수정되지 않도록 지정합니다.
- **HCCME*n***은 이분산성 수정 공분산 행렬을 지정합니다. *n*은 0~4 사이의 값입니다.

공분산 행렬 추정량에 대해 **HCCME0-3** 옵션 중 하나를 선택한 경우 분산-공분산 행렬에 대한 군집 수정을 포함할지 여부도 지정할 수 있습니다.

2 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리
- 임의 효과 검정: 일원 Breusch-Pagan 검정 및 이원 Breusch-Pagan 검정

다음 검정은 1차 차수 자기회귀 선형 모델에도 사용할 수 있습니다.

- 관측값의 추정 공분산
- 추정 자기상관 계수

3 결과에 포함할 도표를 선택합니다. 기본적으로 결과에 잔차 히스토그램이 포함됩니다. 다음과 같은 도표를 포함할 수 있습니다.

- 진단 도표: 관측값별 예측값 및 실제값, 잔차의 QQ 도표, 관측값별 잔차, 잔차 히스토그램
- 횡단면 도표: 시계열별 실제값, 시계열별 예측값, 시계열별 누적 잔차, 시계열별 잔차

이를 도표 패널 또는 개별 도표로 표시할 수 있습니다. **표시** 드롭다운 리스트에서 **개별 도표**를 선택한 경우 단일 시계열 도표의 횡단면 수를 지정할 수 있습니다.

SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 분석의 통계량을 포함하는 출력 테이블

- 모수 추정값 테이블
- 변환된 계열 테이블

주: 이 옵션은 일원 고정 효과와 일원 임의 효과를 포함하는 선형 모델을 생성하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 라이브러리 참조를 사용하여 출력 데이터를 저장할 수 있습니다. 또한 SAS 라이브러리 참조를 사용하여 모수 추정값 데이터를 저장할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

로짓 모델

예: 고정 효과가 있는 선형회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196   32  1   0   1.210154
1 19.49998   12 5   25    30  0   2   0.3285121
1 12.03991   12 15  225   35  1   3   1.514138
1 6.799996   12 6   36    34  0   3   0.0921233
1 20.10006   14 7   49    31  1   2   1.524272
1 9.859054   12 33  1089  54  0   0   1.55648
1 9.152048   16 11  121   37  0   2   2.12026
1 10.90004   12 35  1225  54  0   0   2.059634
1 17.305     12 24  576   48  0   2   0.7543364
1 12.925     12 21  441   39  0   2   1.544899
1 24.29995   12 15  225   33  0   1   1.401922
1 19.70007   11 14  196   42  0   1   1.524272
1 15.00001   12 0   0     30  1   2   0.7339532
1 14.6       12 14  196   43  0   2   0.8183691
1 24.63091   10 6   36    43  0   1   1.302831
1 17.53103   11 9   81    35  0   3   0.2980284
1 14.09998   12 20  400   43  0   2   1.16761
1 15.839     12 6   36    39  0   5   1.643839
1 14.1       12 23  529   45  0   0   0.6931472
1 10.29996   12 9   81    35  0   4   2.021932
1 22.65498   16 5   25    42  0   2   1.254248
1 8.090048   12 11  121   30  0   0   1.272958
```

```
1 17.479     13 18  324   48  0   0   1.178655
1 9.56       12 15  225   45  0   0   1.178655
1 8.274953    12 4   16    31  1   1   0.7675587
1 27.34999    17 21  441   43  0   2   1.331812
1 16         12 31  961   59  0   0   1.386294
1 16.99998    12 9   81    32  0   3   1.55327
1 15.10006    17 7   49    31  1   0   1.981815
1 15.69998    12 7   49    42  0   0   1.76936
1 5.11896     11 32  1024  50  0   0   0.4308079
1 16.75001    16 11  121   59  0   0   0.8997548
1 13.59993    13 16  256   36  0   2   1.76663
1 17.10005    12 14  196   51  0   1   1.272958
1 16.73405    16 27  729   45  0   3   1.336789
1 14.19698    11 0   0     42  0   1   0.9017048
1 10.31999    12 17  289   46  0   0   0.8651237
1 11.3841     10 28  784   46  0   1   1.511847
1 14.59408    14 24  576   51  0   0   1.726029
1 17.50044    17 11  121   30  0   0   2.683142
1 15.51       12 1   1     30  1   2   0.9852943
1 21.99998    12 14  196   57  0   0   1.365939
1 22.5        16 6   36    31  1   2   0.9450337
1 19.994      12 10  100   48  0   2   1.512376
1 14.13       12 6   36    30  0   3   0.6931472
1 5.000013    12 4   16    34  0   2   1.244788
1 21.1549     16 10  100   48  0   2   0.7011649
1 7.141946    12 22  484   45  0   0   1.519863
1 16.65007    12 16  256   51  0   0   0.8209686
1 6.352       12 6   36    30  0   2   0.9698315
1 27.31395    12 12  144   46  0   1   0.8285082
1 14.5        12 32  1024  58  0   0   0.0943096
1 16.25799    12 15  225   37  0   8   0.1625439
1 9.5         8  17  289   52  0   0   0.4700036
1 7.999956    10 34  1156  52  0   0   0.6292484
1 12.50003    16 9   81    31  0   0   1.39716
1 14.00003    14 37  1369  55  0   0   2.265444
1 20.80007    17 10  100   34  0   0   2.084541
1 19.38511    14 35  1225  55  0   0   1.525839
1 12.38699    12 6   36    39  0   2   0.7621601
1 28.5        14 19  361   40  0   3   1.481605
1 15.04991    12 10  100   43  0   4   1.262826
1 10.49998    8  11  121   48  0   0   0.9996756
1 11.81       12 15  225   47  0   0   1.832582
1 6.950073    12 12  144   41  0   4   2.479308
1 12.41997    8  12  144   36  0   0   1.279015
1 17.4        17 14  196   46  0   2   1.937936
1 15.5        12 11  121   34  0   0   1.070453
1 21.21704    12 9   81    41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576   51  0   1   1.321756
1 11.89992    12 12  144   33  0   0   1.745
1 26.75196    12 13  169   52  0   0   1.301744
1 12.14996    9  29  841   58  0   0   1.641866
1 10.19999    10 11  121   34  2   4   2.10702
1 8.120015    12 13  169   31  0   1   1.467068
1 10.65996    12 19  361   48  0   1   1.605811
1 18.10001    12 2   4     32  0   2   -1.029739
1 8.599986    17 24  576   49  0   0   1.087686
```

```
1 13.665     15 9   81    32  2   2   0
1 32.34996    12 6   36    58  0   0  0.9382087
1 12.08501    6  22  484   50  0   0  -0.1505904
1 12.15      14 30  900   60  0   0   0
1 17.69502    12 10  100   50  0   1   1.073671
1 24.7       14 6   36    56  0   0   1.265848
1 2.133992    9  29  841   51  0   0   0.486369
1 20.95005    17 29  841   54  0   1   2.12026
1 10.50008    13 36  1296  59  0   0   1.129853
1 10.55       9  19  361   46  0   2   0.9932518
1 45.75       15 8   64    46  0   1   1.658628
1 13.63204    12 13  169   39  1   3   0.3474122
1 18.23894    12 16  256   44  0   2   1.568324
1 17.09       12 11  121   33  2   0   0.5108456
1 30.2349     12 15  225   33  1   2   0.1148454
1 28.7        12 6   36    48  0   2   -0.6931472
1 19.63       12 13  169   31  0   4   -0.3364523
1 12.82494    12 22  484   45  0   1   1.028226
1 23.8        12 24  576   45  0   1   1.580689
1 26.30003    13 2   4     32  0   2   0.5558946
1 20.69991    12 6   36    47  0   0   0.9014207
1 26         13 2   4     34  0   2   0.8843046
1 10.87702    12 2   4     37  0   1   0.4282046
1 25.61206    12 14  196   36  0   1   1.058415
1 20.98899    12 9   81    47  1   2   0.8783396
1 70.74993    16 11  121   48  0   1   1.654908
1 17.05       12 9   81    42  0   2   1.321756
1 21         13 6   36    33  0   3   0.3285121
1 8.12        11 19  361   46  0   0   1.386294
1 20.88599    12 26  676   47  0   3   1.172885
1 17.66892    12 19  361   44  0   1   1.224187
1 25.20003    12 3   9     36  0   4   0.2876571
1 14.24501    17 7   49    31  2   0   2.230262
1 14.3        14 28  784   55  0   0   1.504077
1 23.70001    16 13  169   45  0   1   1.531152
1 46         17 9   81    47  0   0   1.375158
1 42.9999     12 15  225   46  0   3   1.760269
1 14.749      11 20  400   49  0   0   -0.6931472
1 16.15005    12 29  841   49  0   0   1.406489
1 17.774      12 9   81    45  0   2   1.791759
1 91         17 1   1     38  1   3   1.299292
1 22.29993    10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001    13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002    11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995    12 3   9     43  0   2   1.478965
1 14.49994    16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002    17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008    12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506    16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996    12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195    16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997    8  7   49    35  0   4   1.540452
1 15.49995    12 0   0     31  1   2   0.6162121
1 17.324      12 0   0     55  0   0   1.648659
1 19.205      12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006    13 8   64    38  0   1   2.143976
```

```
1 23.56      11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17        14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16        12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12        14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16        12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196   42  0   2   1.495037
1 17.02005   15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121   30  0   0   1.094972
1 9.645086   11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705   12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889   12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398   10 14  196   44  0   0   0.4743691
1 25.6       12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003   5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794   17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016   11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999   12 8   64    51  0   2   1.331812
1 44        12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202   14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802   11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9         12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995   14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22      12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991   10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07      16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024   13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001   12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237      12 9   81    30  0   0   0.2231435
```

```
1 13.30008   12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002   11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999   12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004   9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2       13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991   12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992   12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68      12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001   13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007   16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003   12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001   16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039   17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002   12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999    12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703   9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499   12 14  196   43  0   1   1.090647
1 12.84508   12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8       13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2       12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941   12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016   12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001   12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001    10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978   12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997   16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199   12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398   11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999   12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001   10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991   12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7       12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994   12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998   12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999   16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001   17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633     12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001   17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8       12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997   12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994   12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001   8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006   12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604    13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006    12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701   12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302   8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997   12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502   17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006   17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038   12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601   13 12  144   32  0   2   1.924146
1 17.40001   12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504   12 6   36    38  0   2   -0.0392607
1 19.00698   12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03      12 4   16    40  0   3   1.955394
```

```
1 14.89991   9 2  4    31 0  4  0.9263599
1 25.00006   10 13 169  43 0  1  2.066192
1 10.70007   12 21 441  51 0  0  1.422843
1 24.25     16 9  81   30 1  0  2.101032
1 39.13997   13 4  16   52 0  0  2.261461
1 7.199973   8 2  4    30 1  5  0.7013138
1 31.811    16 19 361  51 0  0  2.031013
1 10.00005   13 4  16   31 0  2  1.162369
1 20.66     12 9  81   34 0  4  0.4700036
1 13.49998   11 14 196  49 0  0  1.410597
1 25.38     13 6  36   35 1  3  0.3930551
1 18.27498   12 24 576  53 1  0  1.290994
1 39.213    12 1  1    32 0  3  0
1 10.49994   10 13 169  38 0  3  0.9571255
1 34.857    12 3  9    54 0  0  0.5596158
1 28.502    17 10 100  47 0  1  1.568616
1 12.99996   15 16 256  45 0  1  1.710188
1 41.39991   16 9  81   47 0  1  1.410597
1 14.78     10 19 361  59 0  0  0.2231435
1 15.05     11 4  16   32 0  1  0.5108456
1 29.69998   12 10 100  45 0  1  1.332392
1 16.16502   12 5  25   40 0  4  0.8601859
1 25.20516   14 7  49   47 0  2  2.32278
1 14.2      16 3  9    36 1  2  1.919595
1 18.15897   14 38 1444 56 0  0  1.976107
1 28.98106   8 16 256  41 0  1  0.8954347
1 13.392    7 13 169  48 0  3  0.1812376
1 9.17502    12 1  1    36 1  2  0.4953058
1 27.03985   12 7  49   41 0  0  0.5777924
1 13.14995   14 15 225  41 0  0  1.078818
1 16.40007   12 10 100  36 0  3  1.603199
1 21.29999   12 2  4    37 0  3  0.6208453
1 17.20102   12 19 361  38 0  0  2.083894
1 8.560026   14 25 625  43 0  2  1.379169
1 6.49084    16 25 625  54 0  0  1.112384
1 12.49997   12 7  49   38 0  1  1.067122
1 27.00002   12 15 225  30 1  0  1.118807
1 53.50005   12 11 121  49 0  0  1.588541
1 52.49995   13 25 625  45 0  1  1.390311
1 38.39998   13 19 361  51 0  0  1.714806
1 13.89194   10 4  16   34 0  0  0.2010615
1 3.899993   12 14 196  34 0  2  0.987271
1 34.2      12 19 361  41 0  1  0.9835007
1 19.70008   12 18 324  49 0  1  2.233171
1 18.49995   12 14 196  32 0  0  1.143618
1 10.99998   14 11 121  32 0  0  -0.6113829
1 43.30001   17 4  16   32 0  2  2.153052
1 18.76001   10 29 841  47 0  0  1.299837
1 4.800096   9 21 441  39 0  1  0.8409204
1 21.5      12 24 576  49 0  0  1.058484
1 28.03994   12 19 361  37 0  3  1.152658
1 26       16 31 961  59 0  0  1.293576
1 27       12 28 784  50 0  0  1.832582
1 17.79969   17 15 225  32 0  1  2.32718
1 17.40195   12 27 729  46 0  0  1.166146
1 19.30999   17 13 169  43 0  2  2.034993
```

```
1 9.99998    11 4  16   37 0  3  0.6792511
1 11.17998   16 10 100  32 0  2  1.547137
1 18.85696   11 8  64   39 0  1  0.7530186
1 12.30002   13 4  16   34 0  2  0.8472836
1 13.67712   11 18 324  39 0  1  0.871126
1 9.559997   8 3  9    45 0  3  0.2282505
1 24.49998   11 11 121  50 0  0  0.0896578
1 23.15      12 8  64   40 0  1  1.321756
1 15.59088   10 10 100  30 0  1  1.196102
1 14.42092   17 33 1089 57 0  0  1.636119
1 17.45491   12 19 361  39 0  1  1.892012
1 9.800019   12 35 1225 53 0  0  1.518309
1 17.57446   17 21 441  48 0  1  2.472159
1 16.555     14 7  49   46 0  1  1.321756
1 13.29497   12 18 324  47 0  0  1.473641
1 11.844     12 4  16   43 0  1  1.369479
1 46.64506   12 12 144  47 0  0  1.203963
1 14.69999   12 16 256  47 0  1  1.198729
1 26.09008   12 14 196  47 0  0  1.27021
1 9.9        12 3  9    46 0  0  0.4700036
1 9.048026   9 1  1    34 0  4  0.7999817
1 30.75006   10 27 729  48 0  0  1.565946
1 8.49994    12 12 144  30 0  1  1.758978
1 22.24999   12 6  36   51 0  1  0.8580258
1 42.91      12 9  81   52 0  5  0.6931472
1 33.3       12 2  4    37 0  2  0.6418539
1 13.8199    12 6  36   32 0  2  1.63374
1 23.60001   17 9  81   36 0  2  1.703748
1 13.00007   12 16 256  35 0  2  1.844004
1 20.74994   17 22 484  45 0  0  1.966119
1 6.3        12 26 676  56 0  0  0.8649974
1 7.788925   10 11 121  40 0  2  0.9333052
1 10.47004   12 11 121  45 1  2  0.7792332
1 12         12 15 225  32 0  2  0.9555114
1 16.97992   12 13 169  45 0  0  1.316247
1 17.9       12 6  36   40 0  2  1.475906
1 15.53994   12 20 400  38 0  1  1.491397
1 9.883986   12 17 289  49 0  4  1.45575
1 28.59995   16 8  64   47 0  1  0.5108456
1 17.66001   13 13 169  52 0  0  1.180438
1 25.99992   13 15 225  34 0  1  1.688489
1 13.60201   12 14 196  44 0  2  0.7907275
1 15.8       16 14 196  36 0  3  1.401799
1 41.09999   17 6  36   50 0  0  -0.433556
1 10.77504   12 24 576  45 0  0  1.683172
1 9.000047   14 10 100  44 0  2  -1.766677
1 24.39899   12 2  4    57 0  2  3.155595
1 37.30009   17 9  81   35 0  0  2.259521
1 27.99995   12 23 529  46 0  0  1.306926
1 13.7       14 12 144  30 2  1  0.7984977
1 17.20994   12 8  64   42 0  3  0.5590442
1 14.00001   12 16 256  34 0  1  0.1479026
1 35.75502   17 10 100  45 0  2  1.944495
1 23.5       16 7  49   35 1  2  1.378338
1 31.99993   16 19 361  40 0  0  3.064745
1 17.15      12 2  4    32 0  1  -0.7419173
```

```
1 20.25002   9 9   81   54 0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14 196  38 0   3   0.619393
1 25.07504   12 9  81   43 0   3   1.465452
1 18.21995   16 16 256  54 0   0   2.18926
1 26         14 7  49   39 0   3   1.021659
1 34.50007   12 6  36   37 0   1   0.9770095
1 12.4       12 22 484  46 0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9  81   56 0   0   2.905096
1 16.32301   12 9  81   41 0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14 196  45 0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17 289  44 0   1   2.733393
1 33.04997   17 12 144  50 0   1   1.868335
1 34.75001   14 13 169  37 0   5   2.12026
1 16.40004   12 8  64   44 0   1   1.515193
1 19.70007   14 10 100  32 0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16 256  34 1   1   1.499556
1 9.020008   10 1  1    32 0   2   0.8030772
1 10.40001   12 6  36   37 0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4  16   44 0   1   0.51641
1 17.2       16 8  64   34 0   2   1.226448
1 43         12 4  16   33 1   3   0.9162908
1 13.87196   7 15  225  43 0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7  49   35 0   2   1.828975
1 16.76994   14 14 196  43 0   1   1.368283
1 7.8        12 16 256  34 0   0   1.064711
1 14.50006   10 15 225  36 0   3   1.406489
1 7.9        12 23 529  41 0   2   1.047319
1 79.80001   16 19 361  41 0   0   1.948093
1 7.17597    10 4  16   35 0   3   1.078001
1 17.50698   12 12 144  32 1   3   0.6539385
1 20.6       14 12 144  30 0   0   1.927892
1 18.55992   12 25 625  43 0   0   1.361028
1 9.3        6  14 196  54 0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14 196  35 0   2   1.604687
1 14.50004   12 11 121  50 0   0   0.1839036
1 19.8       17 7  49   34 1   1   3.113515
1 18.29995   14 18 324  52 0   0   1.926829
1 33.99994   13 4  16   35 0   3   1.270126
1 11.62794   6  37 1369 55 0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13 169  35 0   0   1.68107
1 39.09998   14 14 196  49 0   1   0.556296
1 18.43007   15 17 289  38 2   2   1.62822
1 21         14 5  25   42 0   2   0.9162908
1 59         8  2  4    48 0   1   1.341558
1 25.3       14 0  0    51 0   0   0
1 23.24899   12 3  9    43 0   2   1.122231
1 24.92809   12 21 441  43 0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20 400  38 0   1   1.391506
1 18.90003   12 19 361  44 0   1   1.697174
1 21         12 4  16   36 1   3   3.218876
1 10.00001   12 19 361  38 0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11 121  47 0   0   1.16733
1 13.14003   12 14 196  34 0   2   1.216988
1 25.08999   17 8  64   40 1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13 169  31 0   1   1.151616
1 1.200001   12 24 576  46 0   0   0.9942513
```

```
1 32       14 1  1    36 0  3  0.5263249
1 16.11997   13 1  1    39 1  2  -1.543182
1 26.50002   17 3  9    36 0  2  1.912043
1 12.75006   8 4  16   37 0  4  0.5542873
1 12.9      12 21 441  39 0  4  0.9162908
1 10.69998   11 10 100  36 1  3  1.500939
1 14.43403   12 13 169  49 0  2  0.9446838
1 23.709     12 9  81   45 1  1  1.241269
1 15.1      17 14 196  32 2  0  1.564984
1 18.19998   10 2  4    36 0  5  0.8380265
1 22.64106   12 21 441  40 0  1  1.668857
1 21.64008   13 22 484  43 0  2  1.769429
1 23.99998   12 14 196  33 0  1  1.226448
1 16.00002   12 7  49   30 0  1  1.406489
0 21.025     12 2  4    49 0  1  .
0 23.6      16 5  25   30 2  0  .
0 22.8      12 12 144  30 1  0  .
0 35.91      12 1  1    41 0  4  .
0 21.7      12 12 144  45 0  1  .
0 21.823     12 4  16   43 0  5  .
0 31       13 9  81   42 0  1  .
0 15.3      12 9  81   60 0  0  .
0 12.925     12 6  36   57 0  0  .
0 15.83      10 5  25   38 0  2  .
0 30.2      12 5  25   56 0  0  .
0 16.6      12 8  64   32 0  3  .
0 11       7 2  4    49 0  1  .
0 15       12 6  36   55 0  0  .
0 20.528     9 0  0    36 1  1  .
0 13.126     12 3  9    44 0  3  .
0 15.55      10 7  49   44 0  1  .
0 18.01      14 3  9    35 1  2  .
0 18.874     14 10 100  44 2  3  .
0 24.8      12 3  9    45 0  1  .
0 17.5      12 2  4    34 1  0  .
0 16.15      17 12 144  30 2  0  .
0 15.189     8 15 225  39 0  1  .
0 6        12 5  25   36 0  2  .
0 37.25      17 4  16   38 0  2  .
0 27.76      12 10 100  53 0  0  .
0 9.09      12 1  1    36 0  2  .
0 14.5      12 8  64   32 1  1  .
0 19.7      9 20 400  51 0  3  .
0 16.788     11 4  16   38 0  0  .
0 18.52      12 7  49   33 2  0  .
0 20.95      12 10 100  54 0  0  .
0 7.574      9 3  9    38 0  3  .
0 10.027     11 5  25   30 2  2  .
0 5        12 10 100  34 2  3  .
0 7.04      9 0  0    34 0  1  .
0 40.8      12 3  9    50 0  2  .
0 16.05      17 10 100  30 2  0  .
0 33.1      12 2  4    38 0  2  .
0 33.856     14 10 100  54 0  0  .
0 20.5      12 4  16   30 1  2  .
0 28.6      12 0  0    55 0  0  .
```

```
0 18.75     10 10  100   51  0   1  .
0 20.3      12 5   25    44  0   1  .
0 13.42     12 0   0     53  0   0  .
0 18.4      10 0   0     42  0   2  .
0 16.682    12 19  361   38  0   2  .
0 32.685    13 2   4     38  1   3  .
0 7.05      12 12  144   41  1   4  .
0 10.867    8  5   25    35  0   3  .
0 18.22     12 5   25    33  1   2  .
0 26.613    13 5   25    48  0   0  .
0 25        12 10  100   47  0   0  .
0 15.7      12 0   0     34  0   5  .
0 40.25     13 4   16    33  2   1  .
0 73.6      13 3   9     31  3   1  .
0 10.592    8  2   4     58  0   0  .
0 8         12 1   1     49  0   0  .
0 13.4      8  0   0     55  0   1  .
0 23.7      14 1   1     44  0   0  .
0 18.9      9  1   1     44  0   0  .
0 48.3      16 6   36    36  0   3  .
0 24.47     12 12  144   38  0   3  .
0 28.63     16 6   36    37  0   3  .
0 25.32     12 9   81    47  0   0  .
0 13.53     12 14  196   47  0   3  .
0 14.8      12 13  169   32  1   1  .
0 17.4      12 8   64    43  1   2  .
0 15.98     11 0   0     42  1   4  .
0 16.576    12 1   1     56  0   0  .
0 21.85     13 3   9     38  0   5  .
0 14.6      12 13  169   52  0   2  .
0 21.6      12 3   9     50  0   0  .
0 24        16 8   64    33  0   0  .
0 20.883    16 8   64    44  0   2  .
0 19.5      12 18  324   41  0   1  .
0 42.8      12 2   4     45  0   1  .
0 41.5      14 3   9     53  0   0  .
0 18.965    14 5   25    53  0   0  .
0 16.1      12 2   4     42  0   1  .
0 14.7      13 10  100   32  2   0  .
0 18.8      12 30  900   56  0   0  .
0 14.75     11 1   1     37  1   3  .
0 21        12 5   25    40  1   2  .
0 35.4      15 8   64    54  0   3  .
0 10.7      7  0   0     53  0   0  .
0 24.5      12 4   16    48  0   1  .
0 17.045    12 2   4     36  1   2  .
0 18.8      12 30  900   57  0   0  .
0 14        12 25  625   51  0   0  .
0 18.214    13 3   9     33  0   4  .
0 20.177    12 20  400   52  0   0  .
0 8.3       10 20  400   56  0   0  .
0 14.2      12 0   0     36  1   2  .
0 21.768    14 15  225   36  1   0  .
0 29.553    12 10  100   46  0   1  .
0 4.35      10 4   16    31  0   3  .
0 24        11 3   9     52  0   0  .
```

0 18.3 12 10 100 46 0 2 .
0 17.2 12 9 81 35 2 0 .
0 16.476 12 7 49 59 0 0 .
0 13.4 8 12 144 36 0 1 .
0 44.988 7 0 0 51 1 3 .
0 18.2 16 16 256 31 1 0 .
0 28 14 4 16 31 0 2 .
0 11.55 12 7 49 32 1 1 .
0 28.45 16 7 49 35 1 2 .
0 15.096 12 14 196 40 0 3 .
0 8.009 10 2 4 33 1 2 .
0 10.04 7 20 400 54 0 0 .
0 16.7 12 5 25 36 1 1 .
0 8.4 10 10 100 50 0 1 .
0 13 8 20 400 54 0 0 .
0 17.97 11 10 100 48 0 1 .
0 18.45 15 8 64 41 0 4 .
0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .
0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .

0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .
0 21.5 8 2 4 39 0 3 .
0 28.07 12 3 9 49 0 1 .
0 50.3 15 1 1 32 1 1 .
0 23.5 12 5 25 33 1 3 .
0 15.5 10 10 100 36 0 4 .
0 13.44 13 4 16 37 3 3 .
0 8.1 12 7 49 30 1 2 .
0 9.8 11 9 81 44 1 1 .
0 20.3 12 5 25 48 0 1 .
0 15 11 4 16 40 0 4 .
0 56.1 13 11 121 47 0 0 .
0 22.846 12 9 81 36 0 2 .
0 22.225 11 4 16 40 0 2 .
0 17.635 12 2 4 46 0 1 .
0 18.5 12 23 529 52 0 0 .
0 13.39 12 3 9 44 0 1 .
0 15.15 10 15 225 45 0 1 .
0 16.2 7 8 64 30 2 1 .
0 33.92 12 3 9 40 1 3 .
0 14 12 25 625 43 0 1 .
0 16.736 12 2 4 49 0 2 .
0 30.65 12 0 0 46 1 4 .
0 12.4 11 19 361 52 0 0 .
0 19.022 12 3 9 31 1 1 .
0 11.203 10 7 49 42 1 1 .
0 19.876 11 1 1 33 0 3 .
0 57 16 9 81 57 0 0 .
0 18.29 10 3 9 49 0 0 .
0 20.22 14 8 64 45 0 1 .
0 22.15 11 0 0 56 0 0 .
0 30.623 12 5 25 41 1 3 .
0 9.38 5 20 400 56 0 0 .
0 22 10 3 9 48 0 1 .
0 23.675 16 12 144 52 0 2 .
0 33.671 12 5 25 51 0 0 .
0 12.367 11 1 1 35 0 3 .
0 21.95 12 0 0 45 0 0 .
0 32 12 7 49 54 0 0 .
0 22.61 12 13 169 54 0 2 .

0 12.092 12 3 9 31 1 0 .
0 3.777 6 0 0 53 0 3 .
0 36 14 2 4 35 2 2 .
0 26.9 12 0 0 36 1 3 .
0 32.242 12 2 4 59 0 0 .
0 35.02 16 1 1 54 0 0 .
0 37.6 12 10 100 37 1 1 .
0 1.5 12 10 100 44 0 0 .
0 96 17 1 1 34 1 2 .
0 18.15 12 3 9 49 0 0 .
0 15.5 12 32 1024 49 0 0 .
0 14 9 0 0 60 0 0 .
0 14.756 12 7 49 51 0 0 .
0 22 12 5 25 30 1 1 .
0 24.466 12 2 4 47 0 2 .
0 24.4 12 5 25 36 0 4 .
0 24 12 3 9 35 1 3 .
0 15.5 12 25 625 58 0 0 .
0 30.8 14 0 0 41 1 3 .
0 10.66 10 3 9 51 0 1 .
0 13.35 12 10 100 47 0 0 .
0 10.09 9 10 100 45 1 2 .
0 55.6 14 7 49 60 0 0 .
0 25.7 16 5 25 30 1 1 .
0 29 11 15 225 55 0 0 .
0 7.286 12 1 1 32 1 2 .
0 37.752 12 5 25 36 0 2 .
0 13.072 12 9 81 55 0 0 .
0 7.044 12 18 324 47 0 0 .
0 18.2 12 1 1 47 0 1 .
0 27 11 0 0 37 0 1 .
0 30.3 12 6 36 50 0 2 .
0 12 12 1 1 30 0 3 .
0 31.5 17 2 4 48 0 1 .
0 27.092 10 15 225 43 0 2 .
0 20.968 11 25 625 48 1 0 .
0 27 14 1 1 41 1 2 .
0 11.225 12 0 0 50 0 0 .
0 37.7 8 0 0 58 0 0 .
0 28.2 13 0 0 38 0 5 .
0 34 12 8 64 37 0 1 .
0 63.2 16 22 484 50 0 0 .
0 7.5 8 5 25 42 0 4 .
0 17.41 9 10 100 37 1 3 .
0 51 16 1 1 41 0 2 .
0 12.916 12 1 1 31 0 2 .
0 21.9 12 6 36 51 0 0 .
0 17.64 12 4 16 36 1 2 .
0 20 15 6 36 54 0 0 .
0 15 12 0 0 49 0 0 .
0 14.06 9 1 1 48 1 1 .
0 15.825 9 3 9 42 0 2 .
0 16.51 12 15 225 41 1 2 .
0 13 16 33 1089 55 0 0 .
0 10 9 2 4 42 0 0 .
0 22 15 1 1 32 0 1 .

0 29.8 12 10 100 43 0 2 .
0 15 12 0 0 33 1 3 .
0 22.3 15 14 196 48 0 1 .
0 14.55 12 15 225 43 0 2 .
0 19.73 17 15 225 47 1 3 .
0 35 12 10 100 54 0 0 .
0 21.014 12 6 36 51 0 1 .
0 10.876 10 18 324 51 0 1 .
0 27.85 13 15 225 43 1 1 .
0 9.56 12 30 900 53 0 0 .
0 30.3 11 15 225 34 1 1 .
0 7.72 8 10 100 31 1 1 .
0 10.55 12 0 0 56 0 0 .
0 24.106 16 0 0 42 0 1 .
0 22.995 12 4 16 32 0 2 .
0 6 12 0 0 35 1 3 .
0 24.35 12 3 9 30 1 1 .
0 7.608 10 20 400 51 0 0 .
0 28.2 12 3 9 47 0 3 .
0 16.15 12 1 1 54 0 1 .
0 51.2 15 5 25 31 3 0 .
0 12.646 10 7 49 47 0 0 .
0 19 14 6 36 47 0 3 .
0 19 12 2 4 40 0 3 .
0 14.4 8 0 0 48 0 0 .
0 7.232 8 10 100 34 0 7 .
0 21.943 12 6 36 38 0 3 .
0 47.5 12 4 16 32 1 3 .
0 28.9 16 8 64 48 0 1 .
0 12.4 12 18 324 41 0 2 .
0 6.531 5 7 49 49 0 2 .
0 22.422 8 15 225 59 0 0 .
0 22.2 13 7 49 58 0 0 .
0 77 12 8 64 41 0 3 .
0 88 12 8 64 45 0 2 .
0 26.04 14 3 9 30 1 1 .
0 63.5 12 10 100 41 0 1 .
0 12.1 12 9 81 30 2 0 .
0 17.505 12 24 576 53 0 1 .
0 18 12 12 144 31 0 0 .
0 28.069 14 2 4 43 0 2 .
0 14 12 6 36 31 1 1 .
0 8.117 12 18 324 51 0 0 .
0 11.895 9 17 289 43 0 0 .
0 45.25 14 7 49 31 1 2 .
0 31.106 11 6 36 48 0 0 .
0 4 12 10 100 31 1 1 .
0 40.5 12 5 25 44 0 1 .
0 21.62 11 7 49 48 0 1 .
0 23.426 12 11 121 53 0 1 .
0 26 10 14 196 42 0 3 .
0 7.84 12 5 25 39 2 6 .
0 6.8 10 2 4 32 1 2 .
0 5.33 12 4 16 36 0 2 .
0 28.2 13 5 25 40 0 2 .
0 10 12 14 196 31 2 3 .

```
0 9.952     12 4  16   43 0  0  .
0 24.984    12 15 225  60 0  0  .
0 28.363    9  12 144  39 0  3  .
;
```

실행을 클릭하여 Work.Mroz 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Mroz 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

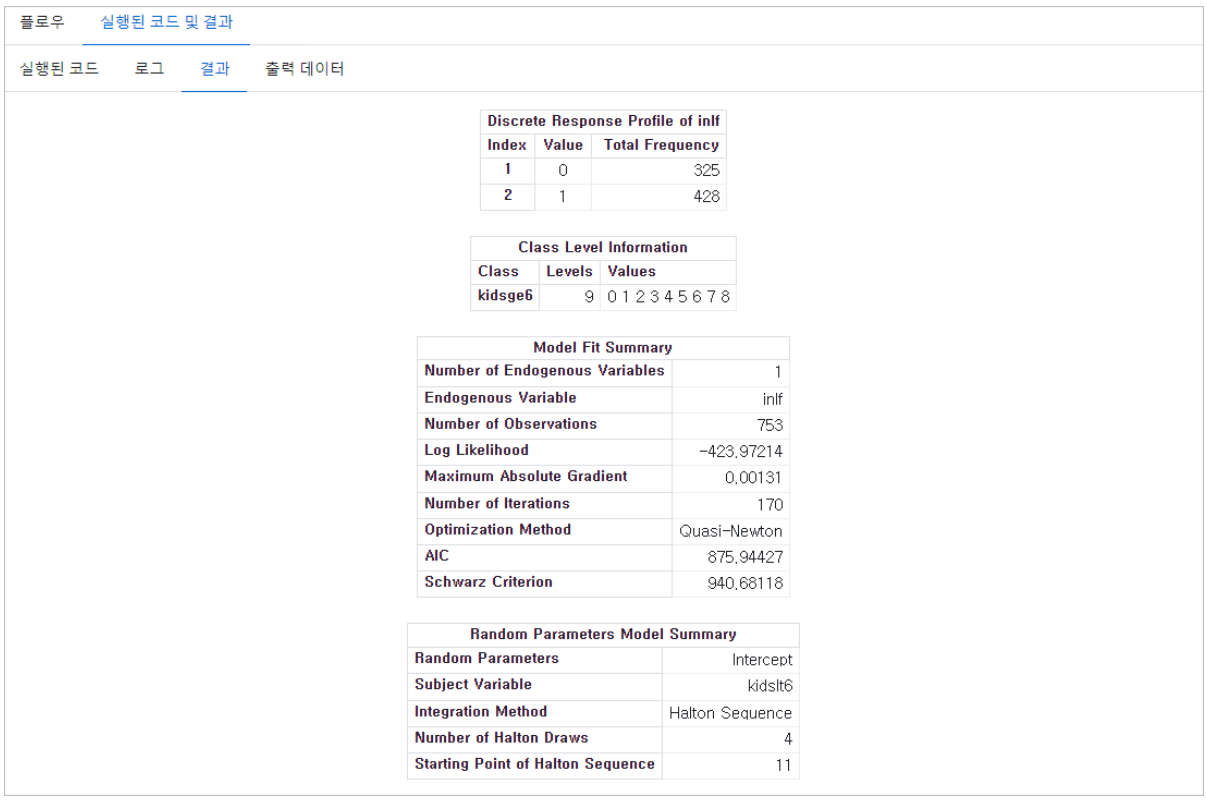
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **횡단면 ID** 역할에 **kidslt6**을 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **inlf**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **nwifeinc**, **educ**, **exper** 및 **expersq**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kidsge6**을 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **로짓**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Discrete Response Profile of inlf

Index	Value	Total Frequency
1	0	325
2	1	428

Class Level Information

Class	Levels	Values
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	inlf
Number of Observations	753
Log Likelihood	-423.97214
Maximum Absolute Gradient	0.00131
Number of Iterations	170
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	875.94427
Schwarz Criterion	940.68118

Random Parameters Model Summary

Random Parameters	Intercept
Subject Variable	kidslt6
Integration Method	Halton Sequence
Number of Halton Draws	4
Starting Point of Halton Sequence	11

로짓 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 SAS Compute Server를 선택합니다.

주: 로짓 모델은 CAS 서버에서 실행하는 경우 사용할 수 없습니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 횡단면 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

주: 로짓 모델의 경우 시간 ID는 필요하지 않으며 분석에서 무시됩니다.

5 **종속변수** 역할에 이산값을 사용하는 숫자 변수를 할당합니다.

6 **연속변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

7 **범주변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **로짓**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 임의 효과는 모델에 자동으로 포함됩니다. 이 기능은 시험용입니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 로짓 모델의 첫 번째 범주에 대한 임계값을 지정합니다. 기본적으로 이 값은 0이지만 추정값을 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다. 기본값을 사용하거나 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬** – Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬** – 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬** – 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 선택합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 진단 및 출력 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 분석의 기본 통계량과 예측값, 종속변수가 현재 값을 취할 확률, 모든 가능한 반응에 대한 종속변수의 확률 및 오차 표준편차와 같은 선택한 통계량을 포함하는 출력 데이터셋
- 모수 추정값 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

프로빗 모델

예: 프로빗 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196  32 1  0  1.210154
1 19.49998   12 5   25   30 0  2  0.3285121
1 12.03991   12 15  225  35 1  3  1.514138
1 6.799996   12 6   36   34 0  3  0.0921233
1 20.10006   14 7   49   31 1  2  1.524272
1 9.859054   12 33  1089 54 0  0  1.55648
1 9.152048   16 11  121  37 0  2  2.12026
1 10.90004   12 35  1225 54 0  0  2.059634
1 17.305     12 24  576  48 0  2  0.7543364
1 12.925     12 21  441  39 0  2  1.544899
1 24.29995   12 15  225  33 0  1  1.401922
1 19.70007   11 14  196  42 0  1  1.524272
1 15.00001   12 0   0    30 1  2  0.7339532
1 14.6       12 14  196  43 0  2  0.8183691
1 24.63091   10 6   36   43 0  1  1.302831
1 17.53103   11 9   81   35 0  3  0.2980284
1 14.09998   12 20  400  43 0  2  1.16761
1 15.839     12 6   36   39 0  5  1.643839
1 14.1       12 23  529  45 0  0  0.6931472
1 10.29996   12 9   81   35 0  4  2.021932
1 22.65498   16 5   25   42 0  2  1.254248
1 8.090048   12 11  121  30 0  0  1.272958
1 17.479     13 18  324  48 0  0  1.178655
1 9.56       12 15  225  45 0  0  1.178655
1 8.274953   12 4   16   31 1  1  0.7675587
1 27.34999   17 21  441  43 0  2  1.331812
1 16         12 31  961  59 0  0  1.386294
1 16.99998   12 9   81   32 0  3  1.55327
1 15.10006   17 7   49   31 1  0  1.981815
1 15.69998   12 7   49   42 0  0  1.76936
1 5.11896    11 32  1024 50 0  0  0.4308079
1 16.75001   16 11  121  59 0  0  0.8997548
1 13.59993   13 16  256  36 0  2  1.76663
1 17.10005   12 14  196  51 0  1  1.272958
1 16.73405   16 27  729  45 0  3  1.336789
1 14.19698   11 0   0    42 0  1  0.9017048
1 10.31999   12 17  289  46 0  0  0.8651237
1 11.3841    10 28  784  46 0  1  1.511847
1 14.59408   14 24  576  51 0  0  1.726029
```

```
1 17.50044   17 11  121   30  0   0   2.683142
1 15.51      12 1   1     30  1   2   0.9852943
1 21.99998   12 14  196   57  0   0   1.365939
1 22.5       16 6   36    31  1   2   0.9450337
1 19.994     12 10  100   48  0   2   1.512376
1 14.13      12 6   36    30  0   3   0.6931472
1 5.000013   12 4   16    34  0   2   1.244788
1 21.1549    16 10  100   48  0   2   0.7011649
1 7.141946   12 22  484   45  0   0   1.519863
1 16.65007   12 16  256   51  0   0   0.8209686
1 6.352      12 6   36    30  0   2   0.9698315
1 27.31395   12 12  144   46  0   1   0.8285082
1 14.5       12 32  1024  58  0   0   0.0943096
1 16.25799   12 15  225   37  0   8   0.1625439
1 9.5        8  17  289   52  0   0   0.4700036
1 7.999956   10 34  1156  52  0   0   0.6292484
1 12.50003   16 9   81    31  0   0   1.39716
1 14.00003   14 37  1369  55  0   0   2.265444
1 20.80007   17 10  100   34  0   0   2.084541
1 19.38511   14 35  1225  55  0   0   1.525839
1 12.38699   12 6   36    39  0   2   0.7621601
1 28.5       14 19  361   40  0   3   1.481605
1 15.04991   12 10  100   43  0   4   1.262826
1 10.49998   8  11  121   48  0   0   0.9996756
1 11.81      12 15  225   47  0   0   1.832582
1 6.950073   12 12  144   41  0   4   2.479308
1 12.41997   8  12  144   36  0   0   1.279015
1 17.4       17 14  196   46  0   2   1.937936
1 15.5       12 11  121   34  0   0   1.070453
1 21.21704   12 9   81    41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576   51  0   1   1.321756
1 11.89992   12 12  144   33  0   0   1.745
1 26.75196   12 13  169   52  0   0   1.301744
1 12.14996   9  29  841   58  0   0   1.641866
1 10.19999   10 11  121   34  2   4   2.10702
1 8.120015   12 13  169   31  0   1   1.467068
1 10.65996   12 19  361   48  0   1   1.605811
1 18.10001   12 2   4     32  0   2   -1.029739
1 8.599986   17 24  576   49  0   0   1.087686
1 13.665     15 9   81    32  2   2   0
1 32.34996   12 6   36    58  0   0   0.9382087
1 12.08501   6  22  484   50  0   0   -0.1505904
1 12.15      14 30  900   60  0   0   0
1 17.69502   12 10  100   50  0   1   1.073671
1 24.7       14 6   36    56  0   0   1.265848
1 2.133992   9  29  841   51  0   0   0.486369
1 20.95005   17 29  841   54  0   1   2.12026
1 10.50008   13 36  1296  59  0   0   1.129853
1 10.55      9  19  361   46  0   2   0.9932518
1 45.75      15 8   64    46  0   1   1.658628
1 13.63204   12 13  169   39  1   3   0.3474122
1 18.23894   12 16  256   44  0   2   1.568324
1 17.09      12 11  121   33  2   0   0.5108456
1 30.2349    12 15  225   33  1   2   0.1148454
1 28.7       12 6   36    48  0   2   -0.6931472
1 19.63      12 13  169   31  0   4   -0.3364523
```

```
1 12.82494   12 22  484   45  0   1   1.028226
1 23.8       12 24  576   45  0   1   1.580689
1 26.30003   13 2   4     32  0   2   0.5558946
1 20.69991   12 6   36    47  0   0   0.9014207
1 26         13 2   4     34  0   2   0.8843046
1 10.87702   12 2   4     37  0   1   0.4282046
1 25.61206   12 14  196   36  0   1   1.058415
1 20.98899   12 9   81    47  1   2   0.8783396
1 70.74993   16 11  121   48  0   1   1.654908
1 17.05      12 9   81    42  0   2   1.321756
1 21         13 6   36    33  0   3   0.3285121
1 8.12       11 19  361   46  0   0   1.386294
1 20.88599   12 26  676   47  0   3   1.172885
1 17.66892   12 19  361   44  0   1   1.224187
1 25.20003   12 3   9     36  0   4   0.2876571
1 14.24501   17 7   49    31  2   0   2.230262
1 14.3       14 28  784   55  0   0   1.504077
1 23.70001   16 13  169   45  0   1   1.531152
1 46         17 9   81    47  0   0   1.375158
1 42.9999    12 15  225   46  0   3   1.760269
1 14.749     11 20  400   49  0   0   -0.6931472
1 16.15005   12 29  841   49  0   0   1.406489
1 17.774     12 9   81    45  0   2   1.791759
1 91         17 1   1     38  1   3   1.299292
1 22.29993   10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001   13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002   11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995   12 3   9     43  0   2   1.478965
1 14.49994   16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002   17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008   12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506   16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996   12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195   16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997   8  7   49    35  0   4   1.540452
1 15.49995   12 0   0     31  1   2   0.6162121
1 17.324     12 0   0     55  0   0   1.648659
1 19.205     12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006   13 8   64    38  0   1   2.143976
1 23.56      11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17         14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16         12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12         14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16         12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196   42  0   2   1.495037
```

```
1 17.02005   15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121   30  0   0   1.094972
1 9.645086   11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705   12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889   12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398   10 14  196   44  0   0   0.4743691
1 25.6       12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003   5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794   17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016   11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999   12 8   64    51  0   2   1.331812
1 44         12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202   14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802   11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9          12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995   14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22      12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991   10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07      16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024   13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001   12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237      12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008   12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002   11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999   12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004   9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2       13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991   12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992   12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68      12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001   13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007   16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003   12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001   16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039   17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002   12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999    12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703   9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499   12 14  196   43  0   1   1.090647
```

```
1 12.84508   12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8       13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2       12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941   12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016   12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001   12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001    10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978   12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997   16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199   12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398   11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999   12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001   10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991   12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7       12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994   12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998   12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999   16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001   17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633     12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001   17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8       12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997   12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994   12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001   8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006   12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604    13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006    12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701   12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302   8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997   12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502   17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006   17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038   12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601   13 12  144   32  0   2   1.924146
1 17.40001   12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504   12 6   36    38  0   2   -0.0392607
1 19.00698   12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03      12 4   16    40  0   3   1.955394
1 14.89991   9  2   4     31  0   4   0.9263599
1 25.00006   10 13  169   43  0   1   2.066192
1 10.70007   12 21  441   51  0   0   1.422843
1 24.25      16 9   81    30  1   0   2.101032
1 39.13997   13 4   16    52  0   0   2.261461
1 7.199973   8  2   4     30  1   5   0.7013138
1 31.811     16 19  361   51  0   0   2.031013
1 10.00005   13 4   16    31  0   2   1.162369
1 20.66      12 9   81    34  0   4   0.4700036
1 13.49998   11 14  196   49  0   0   1.410597
1 25.38      13 6   36    35  1   3   0.3930551
1 18.27498   12 24  576   53  1   0   1.290994
1 39.213     12 1   1     32  0   3   0
1 10.49994   10 13  169   38  0   3   0.9571255
1 34.857     12 3   9     54  0   0   0.5596158
1 28.502     17 10  100   47  0   1   1.568616
1 12.99996   15 16  256   45  0   1   1.710188
```

```
1 41.39991   16 9   81    47  0   1   1.410597
1 14.78      10 19  361   59  0   0   0.2231435
1 15.05      11 4   16    32  0   1   0.5108456
1 29.69998   12 10  100   45  0   1   1.332392
1 16.16502   12 5   25    40  0   4   0.8601859
1 25.20516   14 7   49    47  0   2   2.32278
1 14.2       16 3   9     36  1   2   1.919595
1 18.15897   14 38  1444  56  0   0   1.976107
1 28.98106   8  16  256   41  0   1   0.8954347
1 13.392     7  13  169   48  0   3   0.1812376
1 9.17502    12 1   1     36  1   2   0.4953058
1 27.03985   12 7   49    41  0   0   0.5777924
1 13.14995   14 15  225   41  0   0   1.078818
1 16.40007   12 10  100   36  0   3   1.603199
1 21.29999   12 2   4     37  0   3   0.6208453
1 17.20102   12 19  361   38  0   0   2.083894
1 8.560026   14 25  625   43  0   2   1.379169
1 6.49084    16 25  625   54  0   0   1.112384
1 12.49997   12 7   49    38  0   1   1.067122
1 27.00002   12 15  225   30  1   0   1.118807
1 53.50005   12 11  121   49  0   0   1.588541
1 52.49995   13 25  625   45  0   1   1.390311
1 38.39998   13 19  361   51  0   0   1.714806
1 13.89194   10 4   16    34  0   0   0.2010615
1 3.899993   12 14  196   34  0   2   0.987271
1 34.2       12 19  361   41  0   1   0.9835007
1 19.70008   12 18  324   49  0   1   2.233171
1 18.49995   12 14  196   32  0   0   1.143618
1 10.99998   14 11  121   32  0   0   -0.6113829
1 43.30001   17 4   16    32  0   2   2.153052
1 18.76001   10 29  841   47  0   0   1.299837
1 4.800096   9  21  441   39  0   1   0.8409204
1 21.5       12 24  576   49  0   0   1.058484
1 28.03994   12 19  361   37  0   3   1.152658
1 26         16 31  961   59  0   0   1.293576
1 27         12 28  784   50  0   0   1.832582
1 17.79969   17 15  225   32  0   1   2.32718
1 17.40195   12 27  729   46  0   0   1.166146
1 19.30999   17 13  169   43  0   2   2.034993
1 9.99998    11 4   16    37  0   3   0.6792511
1 11.17998   16 10  100   32  0   2   1.547137
1 18.85696   11 8   64    39  0   1   0.7530186
1 12.30002   13 4   16    34  0   2   0.8472836
1 13.67712   11 18  324   39  0   1   0.871126
1 9.559997   8  3   9     45  0   3   0.2282505
1 24.49998   11 11  121   50  0   0   0.0896578
1 23.15      12 8   64    40  0   1   1.321756
1 15.59088   10 10  100   30  0   1   1.196102
1 14.42092   17 33  1089  57  0   0   1.636119
1 17.45491   12 19  361   39  0   1   1.892012
1 9.800019   12 35  1225  53  0   0   1.518309
1 17.57446   17 21  441   48  0   1   2.472159
1 16.555     14 7   49    46  0   1   1.321756
1 13.29497   12 18  324   47  0   0   1.473641
1 11.844     12 4   16    43  0   1   1.369479
1 46.64506   12 12  144   47  0   0   1.203963
```

```
1 14.69999   12 16  256   47  0   1   1.198729
1 26.09008   12 14  196   47  0   0   1.27021
1 9.9        12 3   9     46  0   0   0.4700036
1 9.048026   9  1   1     34  0   4   0.7999817
1 30.75006   10 27  729   48  0   0   1.565946
1 8.49994    12 12  144   30  0   1   1.758978
1 22.24999   12 6   36    51  0   1   0.8580258
1 42.91      12 9   81    52  0   5   0.6931472
1 33.3       12 2   4     37  0   2   0.6418539
1 13.8199    12 6   36    32  0   2   1.63374
1 23.60001   17 9   81    36  0   2   1.703748
1 13.00007   12 16  256   35  0   2   1.844004
1 20.74994   17 22  484   45  0   0   1.966119
1 6.3        12 26  676   56  0   0   0.8649974
1 7.788925   10 11  121   40  0   2   0.9333052
1 10.47004   12 11  121   45  1   2   0.7792332
1 12         12 15  225   32  0   2   0.9555114
1 16.97992   12 13  169   45  0   0   1.316247
1 17.9       12 6   36    40  0   2   1.475906
1 15.53994   12 20  400   38  0   1   1.491397
1 9.883986   12 17  289   49  0   4   1.45575
1 28.59995   16 8   64    47  0   1   0.5108456
1 17.66001   13 13  169   52  0   0   1.180438
1 25.99992   13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201   12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8       16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999   17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504   12 24  576   45  0   0   1.683172
1 9.000047   14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899   12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009   17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995   12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7       14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994   12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001   12 16  256   34  0   1   0.1479026
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
```

```
1 10.40001   12 6   36   37  0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16   44  0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64   34  0   2   1.226448
1 43         12 4   16   33  1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225  43  0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49   35  0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196  43  0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256  34  0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225  36  0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529  41  0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361  41  0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16   35  0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144  32  1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144  30  0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625  43  0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196  54  0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196  35  0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121  50  0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49   34  1   1   3.113515
1 18.29995   14 18  324  52  0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16   35  0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369 55  0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169  35  0   0   1.68107
1 39.09998   14 14  196  49  0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289  38  2   2   1.62822
1 21         14 5   25   42  0   2   0.9162908
1 59         8  2   4    48  0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0    51  0   0   0
1 23.24899   12 3   9    43  0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441  43  0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400  38  0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361  44  0   1   1.697174
1 21         12 4   16   36  1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361  38  0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121  47  0   0   1.16733
1 13.14003   12 14  196  34  0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64   40  1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13  169  31  0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576  46  0   0   0.9942513
1 32         14 1   1    36  0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1    39  1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9    36  0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16   37  0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441  39  0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100  36  1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169  49  0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81   45  1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196  32  2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4    36  0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441  40  0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484  43  0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196  33  0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49   30  0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4    49  0   1   .
0 23.6       16 5   25   30  2   0   .
0 22.8       12 12  144  30  1   0   .
```

0 35.91 12 1 1 41 0 4 .
0 21.7 12 12 144 45 0 1 .
0 21.823 12 4 16 43 0 5 .
0 31 13 9 81 42 0 1 .
0 15.3 12 9 81 60 0 0 .
0 12.925 12 6 36 57 0 0 .
0 15.83 10 5 25 38 0 2 .
0 30.2 12 5 25 56 0 0 .
0 16.6 12 8 64 32 0 3 .
0 11 7 2 4 49 0 1 .
0 15 12 6 36 55 0 0 .
0 20.528 9 0 0 36 1 1 .
0 13.126 12 3 9 44 0 3 .
0 15.55 10 7 49 44 0 1 .
0 18.01 14 3 9 35 1 2 .
0 18.874 14 10 100 44 2 3 .
0 24.8 12 3 9 45 0 1 .
0 17.5 12 2 4 34 1 0 .
0 16.15 17 12 144 30 2 0 .
0 15.189 8 15 225 39 0 1 .
0 6 12 5 25 36 0 2 .
0 37.25 17 4 16 38 0 2 .
0 27.76 12 10 100 53 0 0 .
0 9.09 12 1 1 36 0 2 .
0 14.5 12 8 64 32 1 1 .
0 19.7 9 20 400 51 0 3 .
0 16.788 11 4 16 38 0 0 .
0 18.52 12 7 49 33 2 0 .
0 20.95 12 10 100 54 0 0 .
0 7.574 9 3 9 38 0 3 .
0 10.027 11 5 25 30 2 2 .
0 5 12 10 100 34 2 3 .
0 7.04 9 0 0 34 0 1 .
0 40.8 12 3 9 50 0 2 .
0 16.05 17 10 100 30 2 0 .
0 33.1 12 2 4 38 0 2 .
0 33.856 14 10 100 54 0 0 .
0 20.5 12 4 16 30 1 2 .
0 28.6 12 0 0 55 0 0 .
0 18.75 10 10 100 51 0 1 .
0 20.3 12 5 25 44 0 1 .
0 13.42 12 0 0 53 0 0 .
0 18.4 10 0 0 42 0 2 .
0 16.682 12 19 361 38 0 2 .
0 32.685 13 2 4 38 1 3 .
0 7.05 12 12 144 41 1 4 .
0 10.867 8 5 25 35 0 3 .
0 18.22 12 5 25 33 1 2 .
0 26.613 13 5 25 48 0 0 .
0 25 12 10 100 47 0 0 .
0 15.7 12 0 0 34 0 5 .
0 40.25 13 4 16 33 2 1 .
0 73.6 13 3 9 31 3 1 .
0 10.592 8 2 4 58 0 0 .
0 8 12 1 1 49 0 0 .
0 13.4 8 0 0 55 0 1 .

```
0 23.7     14 1  1    44 0  0  .
0 18.9      9 1  1    44 0  0  .
0 48.3     16 6  36   36 0  3  .
0 24.47    12 12 144  38 0  3  .
0 28.63    16 6  36   37 0  3  .
0 25.32    12 9  81   47 0  0  .
0 13.53    12 14 196  47 0  3  .
0 14.8     12 13 169  32 1  1  .
0 17.4     12 8  64   43 1  2  .
0 15.98    11 0  0    42 1  4  .
0 16.576   12 1  1    56 0  0  .
0 21.85    13 3  9    38 0  5  .
0 14.6     12 13 169  52 0  2  .
0 21.6     12 3  9    50 0  0  .
0 24       16 8  64   33 0  0  .
0 20.883   16 8  64   44 0  2  .
0 19.5     12 18 324  41 0  1  .
0 42.8     12 2  4    45 0  1  .
0 41.5     14 3  9    53 0  0  .
0 18.965   14 5  25   53 0  0  .
0 16.1     12 2  4    42 0  1  .
0 14.7     13 10 100  32 2  0  .
0 18.8     12 30 900  56 0  0  .
0 14.75    11 1  1    37 1  3  .
0 21       12 5  25   40 1  2  .
0 35.4     15 8  64   54 0  3  .
0 10.7      7 0  0    53 0  0  .
0 24.5     12 4  16   48 0  1  .
0 17.045   12 2  4    36 1  2  .
0 18.8     12 30 900  57 0  0  .
0 14       12 25 625  51 0  0  .
0 18.214   13 3  9    33 0  4  .
0 20.177   12 20 400  52 0  0  .
0 8.3      10 20 400  56 0  0  .
0 14.2     12 0  0    36 1  2  .
0 21.768   14 15 225  36 1  0  .
0 29.553   12 10 100  46 0  1  .
0 4.35     10 4  16   31 0  3  .
0 24       11 3  9    52 0  0  .
0 18.3     12 10 100  46 0  2  .
0 17.2     12 9  81   35 2  0  .
0 16.476   12 7  49   59 0  0  .
0 13.4      8 12 144  36 0  1  .
0 44.988    7 0  0    51 1  3  .
0 18.2     16 16 256  31 1  0  .
0 28       14 4  16   31 0  2  .
0 11.55    12 7  49   32 1  1  .
0 28.45    16 7  49   35 1  2  .
0 15.096   12 14 196  40 0  3  .
0 8.009    10 2  4    33 1  2  .
0 10.04     7 20 400  54 0  0  .
0 16.7     12 5  25   36 1  1  .
0 8.4      10 10 100  50 0  1  .
0 13        8 20 400  54 0  0  .
0 17.97    11 10 100  48 0  1  .
0 18.45    15 8  64   41 0  4  .
```

0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .
0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .
0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .

```
0 21.5     8 2  4    39 0  3  .
0 28.07    12 3  9    49 0  1  .
0 50.3     15 1  1    32 1  1  .
0 23.5     12 5  25   33 1  3  .
0 15.5     10 10 100  36 0  4  .
0 13.44    13 4  16   37 3  3  .
0 8.1      12 7  49   30 1  2  .
0 9.8      11 9  81   44 1  1  .
0 20.3     12 5  25   48 0  1  .
0 15       11 4  16   40 0  4  .
0 56.1     13 11 121  47 0  0  .
0 22.846   12 9  81   36 0  2  .
0 22.225   11 4  16   40 0  2  .
0 17.635   12 2  4    46 0  1  .
0 18.5     12 23 529  52 0  0  .
0 13.39    12 3  9    44 0  1  .
0 15.15    10 15 225  45 0  1  .
0 16.2     7 8   64   30 2  1  .
0 33.92    12 3  9    40 1  3  .
0 14       12 25 625  43 0  1  .
0 16.736   12 2  4    49 0  2  .
0 30.65    12 0  0    46 1  4  .
0 12.4     11 19 361  52 0  0  .
0 19.022   12 3  9    31 1  1  .
0 11.203   10 7  49   42 1  1  .
0 19.876   11 1  1    33 0  3  .
0 57       16 9  81   57 0  0  .
0 18.29    10 3  9    49 0  0  .
0 20.22    14 8  64   45 0  1  .
0 22.15    11 0  0    56 0  0  .
0 30.623   12 5  25   41 1  3  .
0 9.38     5 20 400   56 0  0  .
0 22       10 3  9    48 0  1  .
0 23.675   16 12 144  52 0  2  .
0 33.671   12 5  25   51 0  0  .
0 12.367   11 1  1    35 0  3  .
0 21.95    12 0  0    45 0  0  .
0 32       12 7  49   54 0  0  .
0 22.61    12 13 169  54 0  2  .
0 12.092   12 3  9    31 1  0  .
0 3.777    6 0   0    53 0  3  .
0 36       14 2  4    35 2  2  .
0 26.9     12 0  0    36 1  3  .
0 32.242   12 2  4    59 0  0  .
0 35.02    16 1  1    54 0  0  .
0 37.6     12 10 100  37 1  1  .
0 1.5      12 10 100  44 0  0  .
0 96       17 1  1    34 1  2  .
0 18.15    12 3  9    49 0  0  .
0 15.5     12 32 1024 49 0  0  .
0 14       9 0   0    60 0  0  .
0 14.756   12 7  49   51 0  0  .
0 22       12 5  25   30 1  1  .
0 24.466   12 2  4    47 0  2  .
0 24.4     12 5  25   36 0  4  .
0 24       12 3  9    35 1  3  .
```

0 15.5 12 25 625 58 0 0 .
0 30.8 14 0 0 41 1 3 .
0 10.66 10 3 9 51 0 1 .
0 13.35 12 10 100 47 0 0 .
0 10.09 9 10 100 45 1 2 .
0 55.6 14 7 49 60 0 0 .
0 25.7 16 5 25 30 1 1 .
0 29 11 15 225 55 0 0 .
0 7.286 12 1 1 32 1 2 .
0 37.752 12 5 25 36 0 2 .
0 13.072 12 9 81 55 0 0 .
0 7.044 12 18 324 47 0 0 .
0 18.2 12 1 1 47 0 1 .
0 27 11 0 0 37 0 1 .
0 30.3 12 6 36 50 0 2 .
0 12 12 1 1 30 0 3 .
0 31.5 17 2 4 48 0 1 .
0 27.092 10 15 225 43 0 2 .
0 20.968 11 25 625 48 1 0 .
0 27 14 1 1 41 1 2 .
0 11.225 12 0 0 50 0 0 .
0 37.7 8 0 0 58 0 0 .
0 28.2 13 0 0 38 0 5 .
0 34 12 8 64 37 0 1 .
0 63.2 16 22 484 50 0 0 .
0 7.5 8 5 25 42 0 4 .
0 17.41 9 10 100 37 1 3 .
0 51 16 1 1 41 0 2 .
0 12.916 12 1 1 31 0 2 .
0 21.9 12 6 36 51 0 0 .
0 17.64 12 4 16 36 1 2 .
0 20 15 6 36 54 0 0 .
0 15 12 0 0 49 0 0 .
0 14.06 9 1 1 48 1 1 .
0 15.825 9 3 9 42 0 2 .
0 16.51 12 15 225 41 1 2 .
0 13 16 33 1089 55 0 0 .
0 10 9 2 4 42 0 0 .
0 22 15 1 1 32 0 1 .
0 29.8 12 10 100 43 0 2 .
0 15 12 0 0 33 1 3 .
0 22.3 15 14 196 48 0 1 .
0 14.55 12 15 225 43 0 2 .
0 19.73 17 15 225 47 1 3 .
0 35 12 10 100 54 0 0 .
0 21.014 12 6 36 51 0 1 .
0 10.876 10 18 324 51 0 1 .
0 27.85 13 15 225 43 1 1 .
0 9.56 12 30 900 53 0 0 .
0 30.3 11 15 225 34 1 1 .
0 7.72 8 10 100 31 1 1 .
0 10.55 12 0 0 56 0 0 .
0 24.106 16 0 0 42 0 1 .
0 22.995 12 4 16 32 0 2 .
0 6 12 0 0 35 1 3 .
0 24.35 12 3 9 30 1 1 .

```
0 7.608     10 20  400   51  0   0  .
0 28.2      12 3   9     47  0   3  .
0 16.15     12 1   1     54  0   1  .
0 51.2      15 5   25    31  3   0  .
0 12.646    10 7   49    47  0   0  .
0 19        14 6   36    47  0   3  .
0 19        12 2   4     40  0   3  .
0 14.4      8  0   0     48  0   0  .
0 7.232     8  10  100   34  0   7  .
0 21.943    12 6   36    38  0   3  .
0 47.5      12 4   16    32  1   3  .
0 28.9      16 8   64    48  0   1  .
0 12.4      12 18  324   41  0   2  .
0 6.531     5  7   49    49  0   2  .
0 22.422    8  15  225   59  0   0  .
0 22.2      13 7   49    58  0   0  .
0 77        12 8   64    41  0   3  .
0 88        12 8   64    45  0   2  .
0 26.04     14 3   9     30  1   1  .
0 63.5      12 10  100   41  0   1  .
0 12.1      12 9   81    30  2   0  .
0 17.505    12 24  576   53  0   1  .
0 18        12 12  144   31  0   0  .
0 28.069    14 2   4     43  0   2  .
0 14        12 6   36    31  1   1  .
0 8.117     12 18  324   51  0   0  .
0 11.895    9  17  289   43  0   0  .
0 45.25     14 7   49    31  1   2  .
0 31.106    11 6   36    48  0   0  .
0 4         12 10  100   31  1   1  .
0 40.5      12 5   25    44  0   1  .
0 21.62     11 7   49    48  0   1  .
0 23.426    12 11  121   53  0   1  .
0 26        10 14  196   42  0   3  .
0 7.84      12 5   25    39  2   6  .
0 6.8       10 2   4     32  1   2  .
0 5.33      12 4   16    36  0   2  .
0 28.2      13 5   25    40  0   2  .
0 10        12 14  196   31  2   3  .
0 9.952     12 4   16    43  0   0  .
0 24.984    12 15  225   60  0   0  .
0 28.363    9  12  144   39  0   3  .
;
```

실행을 클릭하여 Work.Mroz 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Mroz 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **횡단면 ID** 역할에 **kidslt6**을 할당합니다.

- **종속변수** 역할에 **inlf**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **nwifeinc**, **educ**, **exper** 및 **expersq**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kidsge6**을 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **프로빗**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

Discrete Response Profile of inlf

Index	Value	Total Frequency
1	0	325
2	1	428

Class Level Information

Class	Levels	Values
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	inlf
Number of Observations	753
Log Likelihood	-424.09406
Maximum Absolute Gradient	0.00123
Number of Iterations	140
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	876.18813
Schwarz Criterion	940.92504

Random Parameters Model Summary

Random Parameters	Intercept
Subject Variable	kidslt6
Integration Method	Halton Sequence
Number of Halton Draws	4
Starting Point of Halton Sequence	11

프로빗 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 SAS Compute Server를 선택합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 횡단면 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

주: 프로빗 모델의 경우 문자 변수가 지원되지 않습니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

주: 프로빗 모델의 경우 시간 ID는 필요하지 않으며 분석에서 무시됩니다.

5 **종속변수** 역할에 이산값을 사용하는 숫자 변수를 할당합니다.

6 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

7 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **프로빗**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 임의 효과는 모델에 자동으로 포함됩니다. 이 기능은 시험용입니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 로짓 모델의 첫 번째 범주에 대한 임계값을 지정합니다. 기본적으로 이 값은 0이지만 추정값을 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 지정합니다. 기본값을 사용하거나 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬** – Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬** – 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬** – 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 선택합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

5 결과에 포함할 진단 및 출력 도표를 선택합니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 분석의 기본 통계량과 예측값, 종속변수가 현재 값을 취할 확률, 모든 가능한 반응에 대한 종속변수의 확률 및 오차 표준편차와 같은 선택한 통계량을 포함하는 출력 데이터셋
- 모수 추정값 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

포아송 모델

예: 포아송 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3   1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4   1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1   0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3   1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3   1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1   0.40546510
```

```
0  3.00000000  2.76000000 1 1 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010 1 1 1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020 1 3 2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990 1 2 5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000 1 0 3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990 1 1 6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990 1 0 7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 3 1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990 1 1 7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990 1 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000 1 2 2  0.91629080
```

```
0  1.99999990  1.25000000 1 0 5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  3.58999990 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  1.80999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  4.34000020 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.50000000 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  2.05000000 1 2 4  1.50407740
0  7.99999860  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  9.00000000  4.34000020 1 0 6  1.87180220
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.76000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.34000020 1 0 5  1.70474800
0  7.99999860  2.76000000 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  3.19000010 1 1 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 0 0 3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010 1 2 0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
```

```
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  30.00000190   4.61999990  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.13999990  0  0  1   0.40546510
0  13.00000000   2.96000000  1  1  6   1.87180220
0  10.99999710   2.55000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.08999990  1  0  3   1.25276290
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   0.92000000  1  2  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  3  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  5   1.70474800
0  15.99999810   2.55999990  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.39000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.40000010  1  0  2   0.91629080
0  19.99999620   2.86999990  1  2  2   0.91629080
0  21.00000000   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   2.82999990  1  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0  10.99999710   3.15000010  1  3  1   0.40546510
0   3.00000000   2.51000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  4   1.50407740
0   4.99999810   1.86000000  1  1 12   2.52572870
0   0.99999990   2.76000000  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
```

```
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
```

```
0  4.99999810  2.96000000 1 1 3  1.25276290
0 12.00000000  4.25000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  1.86000000 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  2.85999990 0 0 2  0.91629080
0  4.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
0  0.00000000  2.51000000 1 0 2  0.91629080
0 26.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.51000000 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  1.52000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.99999810  4.29000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  4.29000000 1 1 4  1.50407740
0  7.99999860  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  3.99999900  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 35.00000760  4.29000000 1 1 12 2.52572870
0  4.99999810  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  9.00000000  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 24.00000190  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.80999990 1 1 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  1.25000000 1 0 3  1.25276290
0  9.99999900  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.09999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000 1 1 1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010 1 2 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990 1 1 5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010 0 0 7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000 0 0 1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.09999990 1 2 3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990 0 0 0 -0.69314720
```

```
0  12.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   3.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   9.99999900   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.14000010  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.50000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   2.60999990  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   1.80999990  1  2  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.26000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   3.61999990  1  2  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0  24.00000190   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   3.99999900   3.47000000  1  0  4   1.50407740
0  13.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   1.80999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.15000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.26000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   3.61999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  3  1   0.40546510
0  13.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.76000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.09999990  1  1  2   0.91629080
0   1.99999990   3.47000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   2.96000000  1  0  2   0.91629080
0  17.99999810   4.61999990  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   1.42000000  1  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  15.99999810   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
0   0.00000000   2.50000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   3.40000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   1.67999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  39.00000000   2.85999990  1  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
0   7.99999860   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.92000010  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.54000000  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   3.92000010  0  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.31999990  0  0  3   1.25276290
```

```
0 33.99999240  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990 0 0 2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990 1 1 0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010 0 0 6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000 1 3 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990 1 2 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.54000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 13.99999710  3.47000000 1 0 3  1.25276290
```

```
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4   1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4   1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
```

```
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
```

```
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0 -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2  0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0 -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0 -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0 -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5  1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1  0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3  1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2  0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2  0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1  0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2  0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6  1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5  1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2  0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0 -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4  1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2  0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2  0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2  0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2  0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2  0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3  1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1  0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1  0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0 -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2  0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2  0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4  1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0 -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0 -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6  1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2  0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1  0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3  1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0 -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1  0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1  0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0 -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2  0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0 -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0 -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2  0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1  0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0 -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2  0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0 -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0 -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0 -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4  1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1  0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2  0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0 -0.69314720
```

```
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
```

```
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
```

```
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
```

```
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  3.99999900  3.75000000  1  0  2  0.91629080
1  3.99999900  3.75000000  1  2  0 -0.69314720
1  0.00000000  1.75000000  1  0  1  0.40546510
1  0.00000000  2.11999990  1  0  1  0.40546510
1  4.99999810  3.75000000  0  0  2  0.91629080
1  0.00000000  0.75500000  0  0  0 -0.69314720
1  6.99999950  2.25000000  0  0  1  0.40546510
1  3.00000000  3.19000010  0  0  1  0.40546510
;
```

실행을 클릭하여 Work.Long97Data 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Long97Data 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

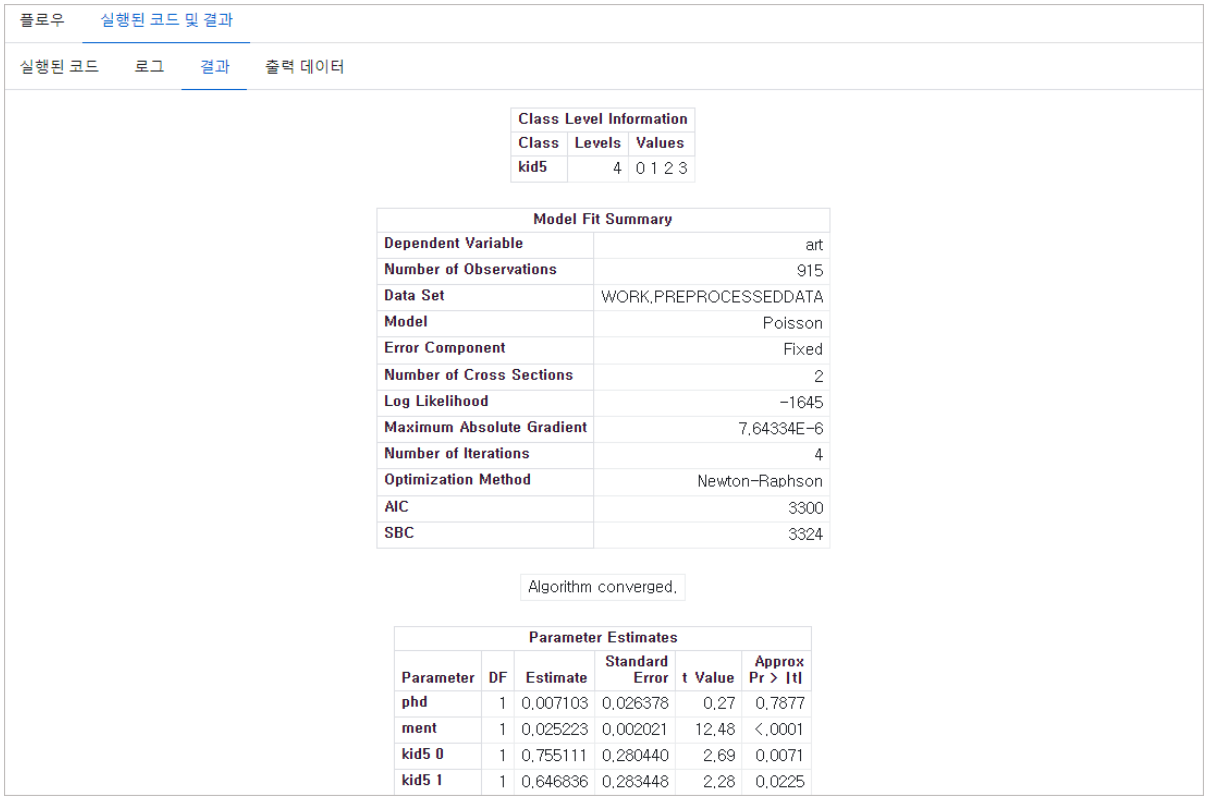
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **횡단면 ID** 역할에 **fem**을 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **art**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **ment** 및 **phd**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kid5**를 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **포아송**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Class Level Information

Class	Levels	Values
kid5	4	0 1 2 3

Model Fit Summary

Dependent Variable	art
Number of Observations	915
Data Set	WORK.PREPROCESSEDDATA
Model	Poisson
Error Component	Fixed
Number of Cross Sections	2
Log Likelihood	-1645
Maximum Absolute Gradient	7.64334E-6
Number of Iterations	4
Optimization Method	Newton-Raphson
AIC	3300
SBC	3324

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
phd	1	0.007103	0.026378	0.27	0.7877
ment	1	0.025223	0.002021	12.48	<.0001
kid5 0	1	0.755111	0.280440	2.69	0.0071
kid5 1	1	0.646836	0.283448	2.28	0.0225

포아송 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 횡단면 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

주: 포아송 모델의 경우 시간 ID는 필요하지 않으며 분석에서 무시됩니다.

5 **종속변수** 역할에 개수 값을 포함하는 숫자 변수를 할당합니다. 입력 테이블에서 이 변수는 음이 아닌 정수 값만 포함해야 합니다.

6 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

7 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **포아송**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 모델에 포함할 오차 성분을 지정합니다. 오차 성분은 고정 효과나 임의 효과에 대한 것일 수 있습니다.

주: 이 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

공분산 행렬 추정량은 Hessian 역행렬입니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 사용할 최적화 방법을 선택합니다.

2 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

3 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정할 수 있습니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 분석의 통계량을 포함하는 출력 데이터셋
- 모수 추정값 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

음이항 모델

예: 음이항 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5  1.70474800
```

```
0  1.99999990  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000 1 0 3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990 1 1 6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990 1 0 7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 3 1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990 1 1 7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990 1 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.25000000 1 0 5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990 1 0 1  0.40546510
```

```
0  6.99999950  3.58999990  1  3  0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000  1  0  1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000  1  2  1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990  1  0  3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000  1  0  5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000  1  0 16  2.80336050
0  4.99999810  2.76000000  1  0  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000  1  2  1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000  1  2  3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000  1  1  5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990  1  2  0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010  1  0  0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000  1  2  3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000  1  0  3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000  0  0  3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000  1  0  0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000  1  2  3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990  1  2  1  0.40546510
0 13.00000000  4.29000000  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000  1  2  2  0.91629080
0  4.99999810  1.80999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  4.34000020  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  3.99999900  2.50000000  1  2  1  0.40546510
0 13.00000000  2.05000000  1  2  4  1.50407740
0  7.99999860  3.47000000  1  0  3  1.25276290
0  6.00000050  2.60999990  1  1  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  9.00000000  4.34000020  1  0  6  1.87180220
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
0  3.00000000  2.76000000  1  0  2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  4.34000020  1  0  5  1.70474800
0  7.99999860  2.76000000  1  1  2  0.91629080
0  9.99999900  3.19000010  1  1  2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990  0  0  3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010  1  2  0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000  1  1  4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000  1  2  4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000  1  1  2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990  1  1  1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990  1  2  0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990  0  0  1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000  1  1  6  1.87180220
```

```
0  10.99999710   2.55000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.08999990  1  0  3   1.25276290
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   0.92000000  1  2  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  3  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  5   1.70474800
0  15.99999810   2.55999990  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.39000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.40000010  1  0  2   0.91629080
0  19.99999620   2.86999990  1  2  2   0.91629080
0  21.00000000   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   2.82999990  1  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0  10.99999710   3.15000010  1  3  1   0.40546510
0   3.00000000   2.51000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  4   1.50407740
0   4.99999810   1.86000000  1  1 12   2.52572870
0   0.99999990   2.76000000  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
```

```
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
```

```
0  3.00000000  4.61999990  1  1  1  0.40546510
0  3.99999900  2.85999990  0  0  2  0.91629080
0  4.99999810  3.15000010  1  1  5  1.70474800
0  0.00000000  2.51000000  1  0  2  0.91629080
0 26.99999810  3.15000010  1  1  5  1.70474800
0  4.99999810  2.51000000  1  0  2  0.91629080
0  0.00000000  1.52000000  1  1  0 -0.69314720
0 17.99999810  4.29000000  0  0  6  1.87180220
0  4.99999810  4.29000000  1  1  4  1.50407740
0  7.99999860  4.29000000  1  2  2  0.91629080
0  3.99999900  2.09999990  1  0  2  0.91629080
0 35.00000760  4.29000000  1  1 12  2.52572870
0  4.99999810  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  9.00000000  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0 24.00000190  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0  4.99999810  1.80999990  1  1  0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000  0  0  7  2.01490310
0  3.00000000  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000  1  1  1  0.40546510
0  3.99999900  1.25000000  1  0  3  1.25276290
0  9.99999900  3.58999990  1  0  1  0.40546510
0  7.99999860  2.09999990  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000  1  1  1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010  1  2  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990  1  1  5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990  1  0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990  1  0  3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010  0  0  7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000  1  0  3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000  0  0  4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000  0  0  2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990  0  0  3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000  0  0  1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000  0  0  1  0.40546510
0  3.99999900  2.09999990  1  2  3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990  0  0  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990  0  0  0 -0.69314720
0 12.00000000  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  3.00000000  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.99999990  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  9.99999900  4.29000000  0  0  1  0.40546510
```

```
0 21.00000000  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  4.99999810  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.14000010 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000 1 0 4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 3 1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990 1 1 2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000 1 0 2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000 1 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010 1 1 0 -0.69314720
```

```
0  12.00000000   1.67999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  39.00000000   2.85999990  1  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
0   7.99999860   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.92000010  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.54000000  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   3.92000010  0  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.31999990  0  0  3   1.25276290
0  33.99999240   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0  13.99999710   3.08999990  0  0  2   0.91629080
0   6.00000050   2.57999990  1  1  0  -0.69314720
0  13.99999710   3.40000010  0  0  6   1.87180220
```

```
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0  17.99999810   4.61999990  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.96000000  1  3  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.86000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   2.51000000  1  2  6   1.87180220
0  10.99999710   2.51000000  1  0  8   2.14006610
0   4.99999810   3.69000010  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.96000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   3.69000010  0  0  7   2.01490310
0   1.99999990   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   2.52000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   2.50000000  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.67999990  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  5   1.70474800
0  54.99998860   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   1.52000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.92000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   3.92000010  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
0  13.99999710   1.95000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   3.92000010  1  2  1   0.40546510
0   4.99999810   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  24.00000190   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.39000010  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   1.95000000  1  2  3   1.25276290
0  10.99999710   3.35999990  0  0  5   1.70474800
0   3.99999900   2.39000010  1  1  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  0  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.96000000  1  1  5   1.70474800
0   1.99999990   3.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.54000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  13.99999710   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4   1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4   1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2   0.91629080
```

```
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
```

```
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
```

```
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
```

```
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
```

```
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
```

```
1  4.99999810  3.75000000  0  0  2  0.91629080
1  0.00000000  0.75500000  0  0  0 -0.69314720
1  6.99999950  2.25000000  0  0  1  0.40546510
1  3.00000000  3.19000010  0  0  1  0.40546510
;
```

실행을 클릭하여 Work.Long97Data 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Long97Data 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

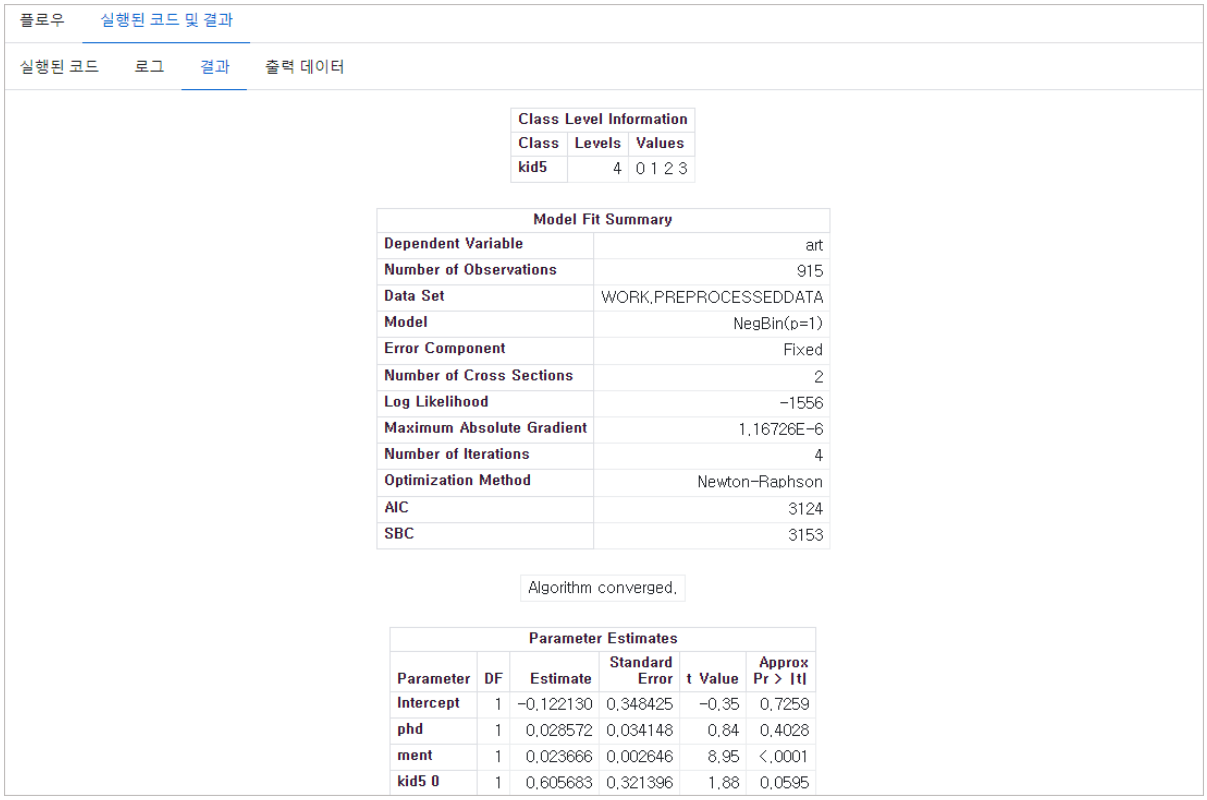
5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **횡단면 ID** 역할에 **fem**을 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **art**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **ment** 및 **phd**를 할당합니다.
- **범주변수** 역할에 **kid5**를 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **음이항**을 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Class Level Information

Class	Levels	Values
kid5	4	0 1 2 3

Model Fit Summary

Dependent Variable	art
Number of Observations	915
Data Set	WORK.PREPROCESSEDDATA
Model	NegBin(p=1)
Error Component	Fixed
Number of Cross Sections	2
Log Likelihood	-1556
Maximum Absolute Gradient	1.16726E-6
Number of Iterations	4
Optimization Method	Newton-Raphson
AIC	3124
SBC	3153

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|
Intercept	1	-0.122130	0.348425	-0.35	0.7259
phd	1	0.028572	0.034148	0.84	0.4028
ment	1	0.023666	0.002646	8.95	<.0001
kid5 0	1	0.605683	0.321396	1.88	0.0595

음이항 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 횡단면 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

주: 음이항 모델의 경우 시간 ID는 필요하지 않으며 분석에서 무시됩니다.

5 **종속변수** 역할에 개수 값을 포함하는 숫자 변수를 할당합니다. 입력 테이블에서 이 변수는 음이 아닌 정수 값만 포함해야 합니다.

6 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

7 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **음이항**을 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 모델 유형을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **고정 효과 1차-분산 음이항**
- **임의 효과 2차-분산 음이항**

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

공분산 행렬 추정량은 Hessian 역행렬입니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음과 같은 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 사용할 최적화 방법을 선택합니다.

2 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

3 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산
- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝에 대한 코드 생성 방법도 지정할 수 있습니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Econometrics 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 분석의 기본 통계량과 예측값, 종속변수가 현재 값을 취할 확률 및 선형 예측변수와 같은 선택한 통계량을 포함하는 출력 데이터셋
- 모수 추정값 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

중도절단 회귀

예: 중도절단 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
```

1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5

4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1

7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8

9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1

11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1

14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5

16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4

18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8

19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6

21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3

23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9

```
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
```

27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9

29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5

31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1

32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2

35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8

37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4

40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6

```
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
```

44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5

46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28

48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8

49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3

```
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

실행을 클릭하여 Work.Cigar 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Cigar 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

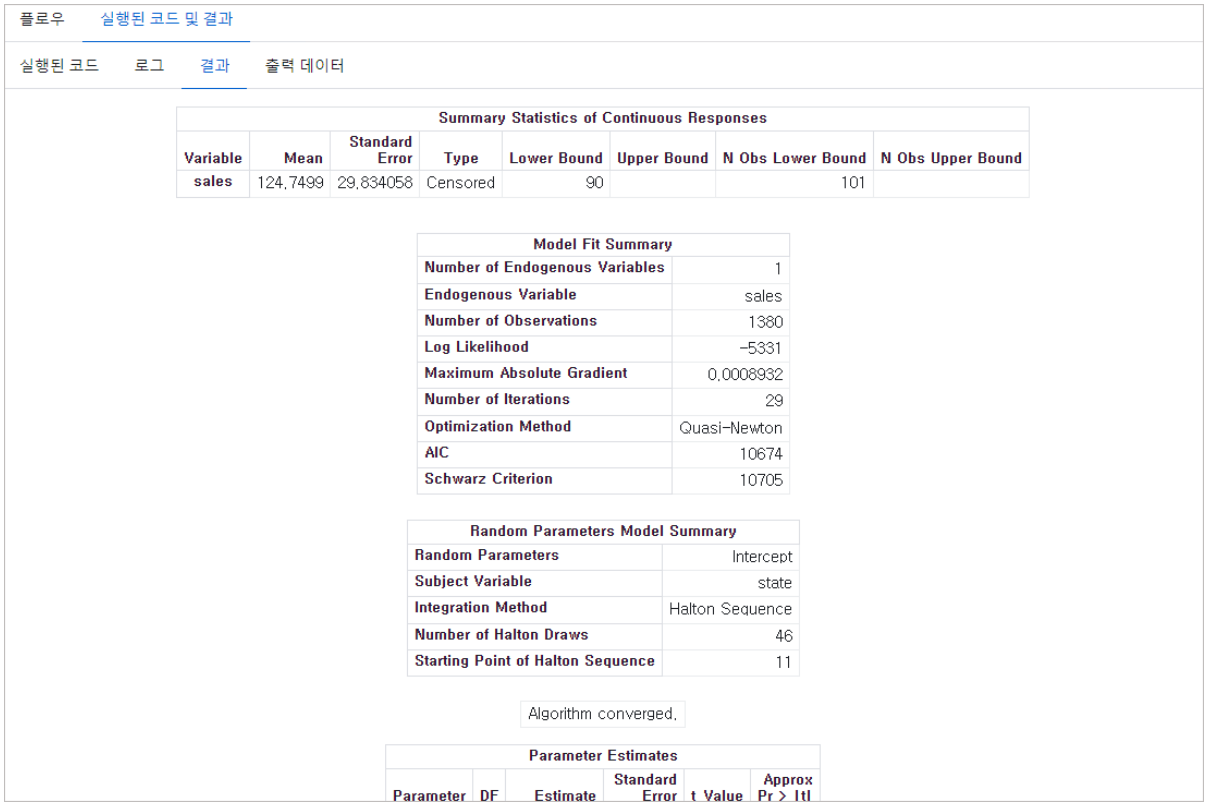
- **횡단면 ID** 역할에 **state**를 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **sales**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **price**, **cpi** 및 **ndi**를 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **중도절단 회귀**를 선택합니다.

7 **하한 설정** 체크 박스를 선택합니다. **하한 방법** 드롭다운 리스트에서 **BY 값 지정**을 선택합니다. **하한 값** 상자에 **90**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Summary Statistics of Continuous Responses

Variable	Mean	Standard Error	Type	Lower Bound	Upper Bound	N Obs Lower Bound	N Obs Upper Bound
sales	124.7499	29.834058	Censored	90		101	

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	sales
Number of Observations	1380
Log Likelihood	-5331
Maximum Absolute Gradient	0.0008932
Number of Iterations	29
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	10674
Schwarz Criterion	10705

Random Parameters Model Summary

Random Parameters	Intercept
Subject Variable	state
Integration Method	Halton Sequence
Number of Halton Draws	46
Starting Point of Halton Sequence	11

Algorithm converged.

Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|

중도절단 회귀: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 SAS Compute Server를 선택합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 횡단면 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

주: 중도절단 회귀 모델의 경우 문자 변수가 지원되지 않습니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

주: 중도절단 회귀 모델의 경우 시간 ID는 필요하지 않으며 분석에서 무시됩니다.

5 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

6 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

7 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **중도절단 회귀**를 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 임의 효과는 모델에 자동으로 포함됩니다. 이 기능은 시험용입니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 중도절단 값의 상한 및 하한을 설정합니다.

주: 상한 또는 하한을 지정하지 않으면 결과는 선형회귀 모델이 됩니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 선택합니다. 기본값을 사용하거나 다음 공분산 유형 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬** – Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬** – 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬** – 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 선택합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 분석의 기본 통계량과 예측값, 종속변수가 현재 값을 취할 확률 및 선형 예측변수와 같은 선택한 통계량을 포함하는 출력 데이터셋
- 모수 추정값 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

절단 회귀

예: 절단 회귀

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
```

1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8

```
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
```

7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7

9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3

10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4

13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4

15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5
16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9

17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4
18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3

19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8
19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2

21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26

23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3

24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5

26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71

28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5

30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5

32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7

35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2
35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5

37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8
37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8

40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4

```
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
```

43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9

45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9

47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1

```
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
```

```
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

실행을 클릭하여 Work.Cigar 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **패널 데이터 모델:**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Cigar 테이블을 추가합니다. 패널 데이터 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 패널 데이터 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 패널 데이터 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

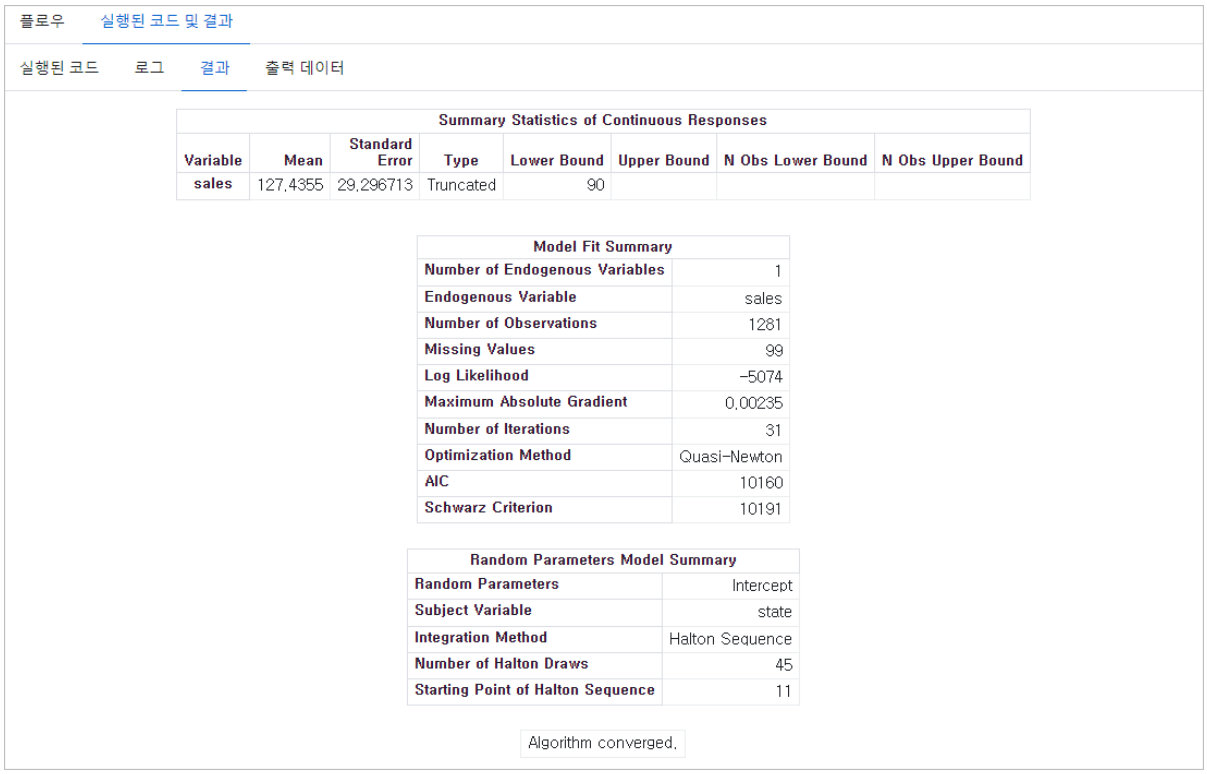
- **횡단면 ID** 역할에 **state**를 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **sales**를 할당합니다.
- **연속변수** 역할에 **price**, **cpi** 및 **ndi**를 할당합니다.

6 **모델** 탭을 클릭합니다. **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **절단 회귀**를 선택합니다.

7 **하한 설정** 체크 박스를 선택합니다. **하한 방법** 드롭다운 리스트에서 **BY 값 지정**을 선택합니다. **하한 값** 상자에 **90**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

Summary Statistics of Continuous Responses

Variable	Mean	Standard Error	Type	Lower Bound	Upper Bound	N Obs Lower Bound	N Obs Upper Bound
sales	127.4355	29.296713	Truncated	90			

Model Fit Summary

Number of Endogenous Variables	1
Endogenous Variable	sales
Number of Observations	1281
Missing Values	99
Log Likelihood	-5074
Maximum Absolute Gradient	0.00235
Number of Iterations	31
Optimization Method	Quasi-Newton
AIC	10160
Schwarz Criterion	10191

Random Parameters Model Summary

Random Parameters	Intercept
Subject Variable	state
Integration Method	Halton Sequence
Number of Halton Draws	45
Starting Point of Halton Sequence	11

Algorithm converged.

절단 회귀: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 SAS Compute Server를 선택합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **횡단면 ID**에 각 관측값의 횡단면을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 입력 데이터가 횡단면 ID를 기준으로 정렬되었는지 확인합니다.

주: 절단 회귀 모델의 경우 문자 변수가 지원되지 않습니다.

4 **시간 ID** 역할에 각 관측값의 시간 기간을 식별하는 숫자 변수를 할당합니다. 각 횡단면에 대해 시간 ID 값은 고유해야 합니다.

주: 절단 회귀 모델의 경우 시간 ID는 필요하지 않으며 분석에서 무시됩니다.

5 **종속변수** 역할에 분석에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

6 **연속변수** 역할에 회귀 모델에 대한 독립 공변량(회귀변수)을 할당합니다. 연속변수를 지정하지 않으면 절편만 포함하는 모델에 적합시킵니다.

7 **범주변수** 역할에 분류변수를 할당합니다. 이 스텝은 범주변수의 각 레벨에 대해 더미 변수를 생성합니다.

8 **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **절단 회귀**를 선택합니다.

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 임의 효과는 모델에 자동으로 포함됩니다. 이 기능은 시험용입니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 중도절단 값의 상한 및 하한을 설정합니다.

주: 상한 또는 하한을 지정하지 않으면 결과는 선형회귀 모델이 됩니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모수 추정값의 공분산 행렬을 계산하는 방법을 선택합니다. 기본값을 사용하거나 다음 공분산 유형 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Hessian 역행렬** – Hessian 역행렬의 공분산입니다.
- **외적 행렬** – 외적 행렬의 공분산입니다.
- **외적 및 Hessian 행렬** – 외적 및 Hessian 행렬(준최대 우도 추정값)의 공분산입니다.

2 사용할 최적화 방법을 선택합니다.

3 최적화 프로세스에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값을 사용하거나 사용자 정의 값을 지정할 수 있습니다.

4 결과에 표시할 통계량을 선택합니다.

사용 가능한 통계량은 다음과 같습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

- 목적 함수와 모수 추정값의 반복 히스토리

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 분석의 기본 통계량과 예측값, 종속변수가 현재 값을 취할 확률 및 선형 예측변수와 같은 선택한 통계량을 포함하는 출력 데이터셋
- 모수 추정값 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 패널 데이터 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "패널 데이터 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (682페이지)에서 참조하십시오.

심각도 모델

심각도 모델 스텝 정보

심각도 모델 스텝은 연속값 관심 이벤트의 크기(심각도)를 모델링하는 데 사용되는 임의 연속 확률 분포의 모수를 추정합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

심각도 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

심각도 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 테이블은 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 자세

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	한 내용은 “5단계: 출력 데이터 생성” (465페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 심각도 모델 스텝

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data losses_severity(keep=gender carType education carSafety income lossAmount
    deductible limit);
  call streaminit(12345);
  array sx{8} _temporary_;
  array sbeta{9} _TEMPORARY_ (5 0.6 0.4 -0.75 -0.3 0.4 0.7 -0.5 -0.3);

  length carType $8 education $16 gender $8;

  sigma = 0.5;
  do lossEventId=1 to 2500;
    /* simulate policyholder and vehicle attributes */
    do i=1 to dim(sx);
      sx(i) = 0;
    end;

    if (rand('UNIFORM') < 0.5) then do;
      gender = 'F'; * female;
      sx(2) = 1;
    end;
    else do;
      gender = 'M'; * male;
    end;

    if (rand('UNIFORM') < 0.7) then do;
      carInt = 1;
      carType = 'Sedan';
    end;
    else do;
      carInt = 2;
      carType = 'SUV';
      sx(1) = 1;
    end;
```

```
    educationLevel = rand('UNIFORM');
    if (educationLevel < 0.5) then do;
      eduInt = 1;
      education = 'High School';
    end;
    else if (educationLevel < 0.85) then do;
      eduInt = 2;
      education = 'College';
      if (carInt=1) then
        sx(8) = 1;
      else
        sx(6) = 1;
    end;
    else do;
      eduInt = 3;
      education = 'AdvancedDegree';
      if (carInt=1) then
        sx(7) = 1;
      else
        sx(5) = 1;
    end;

    carSafety = rand('UNIFORM'); /* scaled to be between 0 & 1 */
    sx(3) = carSafety;

    income = MAX(15000,int(rand('NORMAL', eduInt*30000, 50000)))/100000;
    sx(4) = income;

    /* simulate lognormal severity */
    Mu = sbeta(1);
    do i=1 to dim(sx);
      Mu = Mu + sx(i) * sbeta(i+1);
    end;
    lossAmount = exp(Mu) * rand('LOGNORMAL')**Sigma;
    loglossAmount = log(lossAmount);

    deductible = lossAmount * rand('UNIFORM');
    if (rand('UNIFORM') < 0.25) then
      limit = lossAmount;

    output;
  end;
run;
```

실행을 클릭하여 Work.Losses_Severity 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **심각도 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Losses_Severity 테이블을 추가합니다. 심각도 모델 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 심각도 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 심각도 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **종속변수** 역할에 **lossAmount**을 할당합니다.

6 **우측 중도절단 한계 설정** 체크 박스를 선택합니다. **변수 지정**을 선택하고 **우측 중도절단 변수** 역할에 **limit**를 할당합니다.

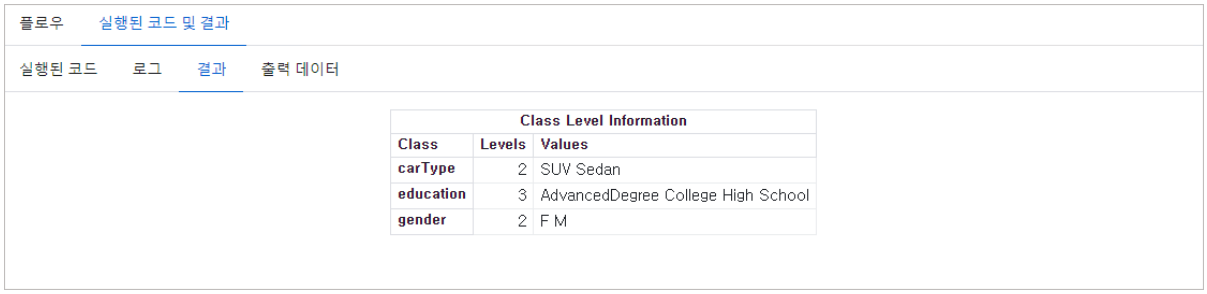
7 **좌측 절단 임계값 설정** 체크 박스를 선택합니다. **변수 지정**을 선택하고 **좌측 절단 변수** 역할에 **deductible**을 할당합니다.

8 **연속변수** 역할에 **carSafety** 및 **income**을 할당합니다.

9 **분류변수** 역할에 **carType**, **education** 및 **gender**를 할당합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Class Level Information

Class	Levels	Values
carType	2	SUV Sedan
education	3	AdvancedDegree College High School
gender	2	F M

심각도 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 분포를 모델링해야 하는 반응변수 또는 손실변수의 이름을 지정합니다.

주: 중도절단 옵션을 설정하지 않은 경우 종속변수가 필요합니다.

4 **좌측 중도절단 한계 설정** 체크 박스를 선택하여 좌측 중도절단 한계 설정에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없는 경우 스텝에서는 관측값이 좌측 중도절단되지 않은 것으로 가정합니다.

좌측 중도절단의 정의에 따라 값이 좌측 중도절단 한계보다 작거나 같으면 반응의 정확한 값을 알 수 없습니다.

- 반응변수를 지정하고 해당 변수의 값이 일부 관측값에 대해 좌측 중도절단 한계 값보다 작거나 같으면 해당 관측값은 좌측 중도절단으로 처리되고 반응변수의 값은 무시됩니다.
- 반응변수를 지정하고 해당 변수의 값이 일부 관측값에 대해 좌측 중도절단 한계 값보다 크면 해당 관측값은 좌측 중도절단되지 않고 좌측 중도절단 한계 값은 무시됩니다.
- 우측 중도절단 및 좌측 중도절단 한계를 모두 지정하는 경우 좌측 중도절단 한계는 우측 중도절단 한계보다 크거나 같아야 합니다. 두 한계가 동일하면 관측값이 중도절단되지 않은 것으로 가정합니다.

5 **우측 중도절단 한계 설정** 체크 박스를 선택하여 우측 중도절단 한계 설정에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없는 경우 스텝에서는 관측값이 우측 중도절단되지 않은 것으로 가정합니다.

우측 중도절단의 정의에 따라 값이 우측 중도절단 한계보다 크거나 같으면 반응의 정확한 값을 알 수 없습니다.

- 반응변수를 지정하고 해당 변수의 값이 일부 관측값에 대해 우측 중도절단 한계 값보다 크거나 같으면 해당 관측값은 우측 중도절단으로 처리되고 반응변수의 값은 무시됩니다.
- 반응변수를 지정하고 해당 변수의 값이 일부 관측값에 대해 우측 중도절단 한계 값보다 작으면 해당 관측값은 우측 중도절단되지 않고 우측 중도절단 한계 값은 무시됩니다.
- 우측 중도절단 및 좌측 중도절단 한계를 모두 지정하는 경우 좌측 중도절단 한계는 우측 중도절단 한계보다 크거나 같아야 합니다. 두 한계가 동일하면 관측값이 중도절단되지 않은 것으로 가정합니다.

6 **좌측 절단 임계값 설정** 체크 박스를 선택하여 좌측 절단 임계값에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 값이 없거나 0인 경우 관측값이 좌측 절단되지 않습니다.

좌측 절단의 정의에 따라 좌측 절단 임계값보다 큰 값만 관측할 수 있습니다. 반응변수 값이 좌측 절단 임계값보다 작거나 같은 경우 SAS 로그에 경고가 출력되고 관측값이 무시됩니다.

7 **우측 절단 임계값 설정** 체크 박스를 선택하여 우측 절단 임계값 설정에 사용할 변수 또는 값을 지정합니다. 이 변수 값이 없는 경우 관측값이 우측 절단되지 않습니다.

우측 절단의 정의에 따라 우측 절단 임계값보다 작거나 같은 값만 관측할 수 있습니다. 반응변수 값이 우측 절단 임계값보다 큰 경우 SAS 로그에 경고가 출력되고 관측값이 무시됩니다.

8 (선택 사항) **연속변수** 역할에 회귀 효과를 지정하는 변수를 할당합니다. 회귀 효과는 효과 구성 규칙에 따라 하나 이상의 회귀변수에서 생성됩니다.

9 (선택 사항) **분류변수** 역할에 분석의 설명변수로 사용할 분류변수를 할당합니다.

10 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

11 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 대해 변수를 할당하여 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 종속변수에 대한 후보 분포를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **사전 정의된 분포** .
- **모든 분포** .
- **선택된 분포** . 다음 분포를 사용할 수 있습니다. **Burr**, **지수**, **감마**, **일반화된 파레토**, **역가우시안**, **로그 정규**, **파레토**, **와이블**, **Tweedie** 및 **척도화된 Tweedie**.
- **분포 없음**

  주: **분포 없음** 옵션은 CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 없습니다.

2 모델에 대한 척도화된 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 분류변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3 **오프셋 변수** 역할에 선형 예측변수에 대한 오프셋으로 사용할 변수를 할당합니다. 오프셋은 계수가 1로 알려진 효과의 역할을 합니다. 오프셋 변수에 대해 결측값이 있는 관측값은 분석에서 제외됩니다.

4 (CAS 서버만 해당) 모델 선택 방법을 지정합니다.

CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 모델 선택 방법도 지정할 수 있습니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

1 **선택 방법** 드롭다운 리스트에서 모델에 대한 선택 방법을 선택합니다. 이 스텝에서는 선택 방법으로 정의된 규칙에 따라 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거할지 여부를 검사하여 모델 선택을 수행합니다.

선택 방법에 대한 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **없음**은 전체 모델을 적합시킵니다.
- **전진선택**은 모델에 효과가 없는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 추가합니다.

- **후진제거**는 모델에 모든 효과가 있는 상태에서 시작하여 지정된 기준의 값에 따라 효과를 삭제합니다.
- **단계별 회귀**는 전진선택 방법과 유사합니다. 하지만 이미 모델에 있는 효과는 모델에 남아 있지 않을 수 있습니다. 효과는 지정된 기준에 따라 모델에 추가되고 지정된 기준에 따라 모델에서 제거됩니다.
- **전진스왑 선택**은 전진선택 방법의 확장형입니다. 전진스왑 선택 방법은 모델에 있는 효과를 모델에 없는 효과로 대체하여 모델을 개선하는 스텝을 통합합니다.

2 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

3 효과를 모델에 추가하거나 모델에서 제거하는 동작을 중지하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

4 최적 적합 모델을 식별하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

5 결과에 포함할 선택 프로세스에 대한 정보의 양을 지정합니다. 요약, 선택 프로세스의 각 단계에 대한 상세 정보 또는 선택 프로세스에 대한 모든 정보를 표시할 수 있습니다.

6 분류 효과를 추가할지 또는 제거할지를 지정합니다.

유효한 옵션은 다음과 같습니다.

- **전체 효과**
- **개별 단일 자유도 효과**

주: 이 옵션은 **분류변수** 역할에 변수를 할당하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

7 효과의 계층을 유지할지를 지정합니다. 항을 모델에 포함하려면 항에 포함된 모든 모델 효과가 모델에 있어야 합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 출력에 표시할 통계량을 지정합니다. 기본적으로 출력에는 모델 선택 요약, 분포 모델의 모수 개수에 대한 정보, 모수 추정 프로세스의 수렴 상태, 최적화 요약, 적합통계량 및 최종 모수 추정값이 포함됩니다.

여기에 각 분포에 대한 자세한 정보, 모든 분포 모델에 대한 적합통계량 등과 같은 추가 통계량을 포함할 수 있습니다.

2 결과에 표시할 도표를 선택합니다. 기본적으로 비교 누적분포함수 도표와 비교 확률밀도함수 도표가 표시됩니다.

다음 도표를 표시할 수도 있습니다.

- 각 분포에 대한 누적분포함수 도표
- 각 분포에 대한 P-P 도표
- 각 분포에 대한 Q-Q 도표
- 각 분포에 대한 확률밀도함수 도표

3 **비선형 최적화** 머리글 아래에서 사용할 방법과 최대 반복 횟수를 지정합니다.

경우에 따라 최적화 방법이나 최대 반복 횟수를 변경해야 할 수도 있지만 대부분의 문제에서는 기본 설정으로 충분합니다.

4 **추정** 머리글 아래에서 다음 옵션을 지정합니다.

- 데이터의 누적분포함수에 대한 비모수 또는 경험적 추정값을 계산하는 데 사용하는 방법
- 공분산 추정값을 계산하는 데 사용할 분모. 자유도 또는 비결측 관측값 수 중에서 선택할 수 있습니다.

CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 코드 생성 방법도 지정할 수 있습니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

- **SEVSELECT 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 다음 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- 모수 추정값 및 표준오차 데이터의 테이블.
- 스코어링 함수 추정값 및 분위수 데이터의 테이블. 이 테이블에서는 포함할 스코어링 함수 및 분위수를 선택할 수 있습니다. 입력 테이블의 변수를 포함할 수도 있습니다.
- 항목 저장소 출력형식의 심각도 모델 테이블.

SAS CAS Server에서 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 SAS CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 심각도 모델 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "심각도 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (840페이지)에서 참조하십시오.

공간 회귀 모델

공간 회귀 모델 스텝 정보

공간 회귀 모델 스텝은 관측값이 공간적 또는 지리적으로 참조된 횡단면 데이터에 대해 선형 공간적 계량경제 모델의 클래스를 분석합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

공간 회귀 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항

공간 회귀 모델 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 데이터가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 데이터는 CAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드) **주:** 공간 가중값 테이블은 지정된 출력형식이어야 합니다.	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 은닉 Markov 모델 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 ***name-of-output-table***을 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31 페이지)에서 참조하십시오.

예: 공간 회귀 모델

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data work.CrimeOH;
  input crime income hvalue lat lon sid $;
datalines;
18.802 21.232 44.567 35.62 42.38 s1
32.388  4.477 33.200 36.50 40.52 s2
38.426 11.337 37.125 36.71 38.71 s3
 0.178  8.438 75.000 33.36 38.41 s4
15.726 19.531 80.467 38.80 44.07 s5
30.627 15.956 26.350 39.82 41.18 s6
50.732 11.252 23.225 40.01 38.00 s7
```

```
26.067 16.029 28.750 43.75 39.28 s8
48.585  9.873 18.000 39.61 34.91 s9
34.001 13.598 96.400 47.61 36.42 s10
36.869  9.798 41.750 48.58 34.46 s11
20.049 21.155 47.733 49.61 32.65 s12
19.146 18.942 40.300 50.11 29.91 s13
18.905 22.207 42.100 51.24 27.80 s14
27.823 18.950 42.500 50.89 25.24 s15
16.241 29.833 61.950 48.44 27.93 s16
 0.224 31.070 81.267 46.73 31.91 s17
30.516 17.586 52.600 43.44 35.92 s18
33.705 11.709 30.450 43.37 33.46 s19
40.970  8.085 20.300 41.13 33.14 s20
52.794 10.822 34.100 43.95 31.61 s21
41.968  9.918 23.600 44.10 30.40 s22
39.175 12.814 27.000 43.70 29.18 s23
53.711 11.107 22.700 41.04 28.78 s24
25.962 16.961 33.500 43.23 27.31 s25
22.541 18.796 35.800 42.67 24.96 s26
26.645 11.813 26.800 41.21 25.90 s27
29.028 14.135 27.733 39.32 25.85 s28
36.664 13.380 25.700 41.09 27.49 s29
42.445 17.017 43.300 38.32 28.82 s30
56.920  7.856 22.850 41.31 30.90 s31
61.299  8.461 17.900 39.36 32.88 s32
60.750  8.681 32.500 39.72 30.64 s33
68.892 13.906 22.500 38.29 30.35 s34
38.298 14.236 53.200 36.60 32.09 s35
54.839  7.625 18.800 37.60 34.08 s36
56.706 10.048 19.900 37.13 36.12 s37
62.275  7.467 19.700 37.85 36.30 s38
46.716  9.549 41.700 35.95 36.40 s39
57.066  9.963 42.900 35.72 35.60 s40
54.522 11.618 30.600 35.76 34.66 s41
43.962 13.185 60.000 36.15 33.92 s42
40.074 10.655 19.975 34.08 30.42 s43
23.974 14.948 28.450 30.32 28.26 s44
17.677 16.940 31.800 27.94 29.85 s45
14.306 18.739 36.300 27.27 28.21 s46
19.101 18.477 39.600 24.25 26.69 s47
16.531 18.324 76.100 25.47 25.71 s48
16.492 25.873 44.333 29.02 26.58 s49
;

data work.CrimeCList;
  input sid $ csid $ value @@;
datalines;
s1 s2 1 s1 s5 1 s1 s6 1
s2 s1 1 s2 s3 1 s2 s6 1 s2 s7 1
s3 s2 1 s3 s4 1 s3 s7 1 s3 s37 1 s3 s38 1 s3 s39 1
s4 s3 1 s4 s37 1 s4 s39 1 s4 s40 1
s5 s1 1 s5 s6 1
s6 s1 1 s6 s2 1 s6 s5 1 s6 s7 1
s7 s2 1 s7 s3 1 s7 s6 1 s7 s8 1 s7 s9 1 s7 s18 1 s7 s36 1 s7 s38 1
s8 s7 1 s8 s18 1
s9 s7 1 s9 s18 1 s9 s20 1 s9 s32 1 s9 s36 1 s9 s38 1
```

```
s10 s11 1 s10 s17 1 s10 s18 1 s10 s19 1
s11 s10 1 s11 s12 1 s11 s17 1
s12 s11 1 s12 s13 1 s12 s17 1
s13 s12 1 s13 s14 1 s13 s16 1 s13 s17 1
s14 s13 1 s14 s15 1 s14 s16 1
s15 s14 1 s15 s16 1
s16 s13 1 s16 s14 1 s16 s15 1 s16 s17 1 s16 s23 1
s17 s10 1 s17 s11 1 s17 s12 1 s17 s13 1 s17 s16 1
s17 s18 1 s17 s19 1 s17 s21 1 s17 s22 1 s17 s23 1
s18 s7 1 s18 s8 1 s18 s9 1 s18 s10 1 s18 s17 1 s18 s19 1 s18 s20 1
s19 s10 1 s19 s17 1 s19 s18 1 s19 s20 1 s19 s21 1 s19 s31 1
s20 s9 1 s20 s18 1 s20 s19 1 s20 s31 1 s20 s32 1
s21 s17 1 s21 s19 1 s21 s22 1 s21 s31 1
s22 s17 1 s22 s21 1 s22 s23 1 s22 s31 1
s23 s16 1 s23 s17 1 s23 s22 1 s23 s24 1 s23 s25 1 s23 s29 1 s23 s31 1
s24 s23 1 s24 s25 1 s24 s29 1 s24 s30 1 s24 s31 1 s24 s33 1
s25 s23 1 s25 s24 1 s25 s26 1 s25 s27 1 s25 s29 1
s26 s25 1 s26 s27 1 s26 s28 1
s27 s25 1 s27 s26 1 s27 s28 1 s27 s29 1
s28 s26 1 s28 s27 1 s28 s29 1 s28 s30 1
s29 s23 1 s29 s24 1 s29 s25 1 s29 s27 1 s29 s28 1 s29 s30 1
s30 s24 1 s30 s28 1 s30 s29 1 s30 s31 1 s30 s33 1 s30 s34 1
s31 s19 1 s31 s20 1 s31 s21 1 s31 s22 1 s31 s23 1 s31 s24 1
s31 s30 1 s31 s32 1 s31 s33 1
s32 s9 1 s32 s20 1 s32 s31 1 s32 s33 1 s32 s34 1 s32 s35 1 s32 s36 1
s33 s24 1 s33 s30 1 s33 s31 1 s33 s32 1 s33 s34 1 s33 s35 1
s34 s30 1 s34 s32 1 s34 s33 1 s34 s35 1 s34 s43 1
s35 s32 1 s35 s33 1 s35 s34 1 s35 s36 1 s35 s41 1 s35 s42 1 s35 s43 1
s36 s7 1 s36 s9 1 s36 s32 1 s36 s35 1 s36 s37 1 s36 s38 1 s36 s40 1 s36 s42 1
s37 s3 1 s37 s4 1 s37 s36 1 s37 s38 1 s37 s39 1 s37 s40 1 s37 s42 1
s38 s3 1 s38 s7 1 s38 s9 1 s38 s36 1 s38 s37 1
s39 s3 1 s39 s4 1 s39 s37 1 s39 s40 1
s40 s4 1 s40 s36 1 s40 s37 1 s40 s39 1 s40 s41 1 s40 s42 1
s41 s35 1 s41 s40 1 s41 s42 1
s42 s35 1 s42 s36 1 s42 s37 1 s42 s40 1 s42 s41 1
s43 s34 1 s43 s35 1 s43 s44 1
s44 s43 1 s44 s45 1 s44 s46 1 s44 s49 1
s45 s44 1 s45 s46 1
s46 s44 1 s46 s45 1 s46 s47 1 s46 s48 1 s46 s49 1
s47 s46 1 s47 s48 1
s48 s46 1 s48 s47 1
s49 s44 1 s49 s46 1
;
```

실행을 클릭하여 Work.CrimeOH 및 Work.CrimeCList 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **공간 회귀 모델**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 입력 데이터를 플로우에 추가하고 공간 회귀 모델 노드에 연결합니다.

- 플로우에 Work.CrimeCList 테이블을 추가합니다. 공간 가중값 데이터에 대한 입력 포트를 Work.CrimeCList 노드에 연결합니다.
- 플로우에 Work.CrimeOH 테이블을 추가합니다. 입력 데이터에 대한 입력 포트를 Work.CrimeOH 노드에 연결합니다.

자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

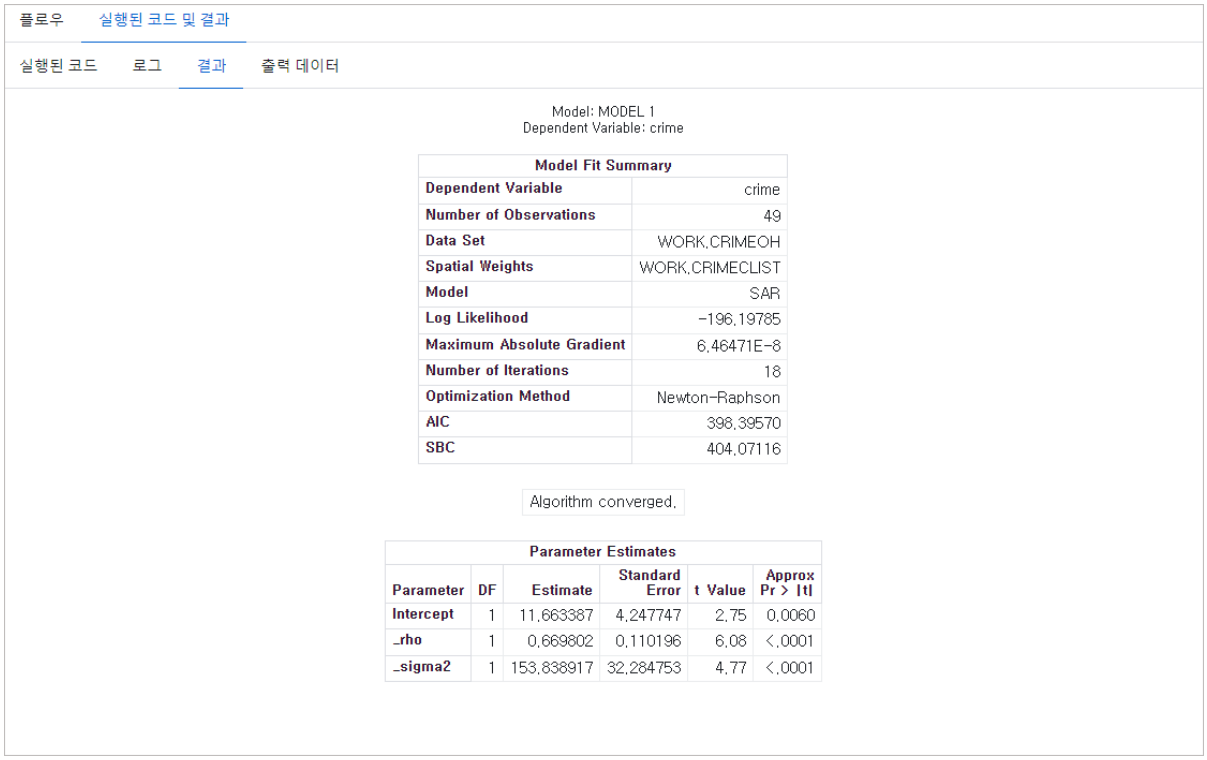
4 공간 회귀 모델 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 공간 회귀 모델 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **공간 ID 변수** 역할에 **sid**를 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **crime**을 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



공간 회귀 모델: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.

- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 공간 가중값 데이터를 필터링하려면 **공간 가중값 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 (선택 사항) 데이터셋에 나타나는 공간 가중값을 사용하려면 **공간 가중값 행렬의 행 표준화를 억제합니다.** 옵션을 선택합니다. 기본적으로 이 옵션은 선택되지 않고 공간 가중값 행렬이 행 표준화됩니다. 즉, 공간 가중값 행렬에 단위 행 합계가 있습니다.

4 **공간 ID 변수** 역할에 공간 가중값 데이터셋 및 입력 데이터셋의 각 관측값에 대한 공간 단위를 식별하는 변수를 할당합니다.

주: 공간 가중값 행렬이 압축 형식이면 **공간 ID 변수**가 필요합니다. 전체 공간 가중값 행렬의 크기가 n x n인 경우에는 선택 사항입니다.

5 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

6 **종속변수** 역할에 분석에 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

7 **연속변수** 역할에 연속변수를 할당합니다.

8 **범주변수** 역할에 범주변수로 사용할 숫자 또는 문자 변수를 할당합니다.

9 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

모델 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모델 유형을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- 선형 모델
- 공간 자기회귀(SAR) 모델
- 공간 오차 모델(SEM)
- 공간 이동 평균(SMA) 모델
- 공간 자기회귀 이동 평균(SARMA) 모델
- 공간 자기회귀 혼동(SAC) 모델

2 모델에 대한 효과를 지정합니다.

주효과 모델을 표시하거나 사용자 정의 모델을 생성할 수 있습니다. 사용자 정의 모델을 생성하려면 **사용자 정의 모델** 옵션을 선택합니다. **데이터** 탭에서 선택한 연속변수와 범주변수를 사용하여 효과를 지정합니다.

주: 자세한 내용은 *SAS/STAT User's Guide*의 Specification of Effects에서 참조하십시오.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 Jacobian에 대한 근사값을 계산할지 여부를 지정합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 정확한 계산이 실행되고 추가적인 근사값 옵션을 사용할 수 없습니다.

주: 이 옵션은 모델 유형이 공간 자기회귀(SAR) 또는 공간 오차(SEM)일 경우 사용할 수 있습니다.

2 Chebyshev 근사값 또는 Taylor 근사값을 사용할지를 지정합니다. 선택한 근사값에 따라 계열의 순서를 지정해야 합니다. Chebyshev 급수의 기본값은 **5**입니다. Taylor 급수의 기본값은 **50** 입니다.

3 Monte Carlo 시뮬레이션에 대한 표준 무작위 추첨 수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

4 Monte Carlo 시뮬레이션에 사용되는 난수 생성기의 정수 시드를 지정합니다.

5 비선형 최적화에 사용할 방법을 지정합니다.

6 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

7 출력에 표시할 통계량을 지정합니다. 다음과 같은 추가 통계량도 포함할 수 있습니다.

- 모수 추정값의 상관관계
- 모수 추정값의 공분산

CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 코드 생성 방법도 지정할 수 있습니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

- **CSPATIALREG 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 항목을 포함하는 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 예측값
- 잔차
- 선형 예측변수(Xbeta)

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 공간 회귀 모델 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "공간 회귀 모델: 노드에 대한 연결 요구 사항" (848페이지)에서 참조하십시오.

일변량 시계열 분석

일변량 시계열 분석 스텝 정보

일변량 시계열 분석 스텝은 동일한 간격의 값을 갖는 단일 시계열을 분석합니다. 이 스텝이 분석을 제공하는 모델 유형은 ARIMA(자기회귀 통합이동평균), ARIMAX, 비관측 성분과 자기상관 및 이분산성 오차가 있는 회귀입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

일변량 시계열 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

일변량 시계열 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드) **주:** 공간 가중값 테이블은 지정된 출력형식이어야 합니다.	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 일변량 시계열 분석 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 ***name-of-output-table***을 선택합니다.

입력 포트	출력 포트
	주: 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: ARIMA 모델을 사용한 판매 데이터 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **계량경제** 폴더를 펼치고 **일변량 시계열 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 Sashelp.Pricedata 테이블을 플로우에 추가하고 일변량 시계열 분석 노드에 연결합니다.자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 일변량 시계열 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 일변량 시계열 분석 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시간 ID** 역할에 **date**를 할당합니다.
- **종속변수** 역할에 **sale**을 할당합니다.

5 **모델** 탭에서 **ARIMA**를 모델 유형으로 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

일변량 시계열 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시간 ID** 역할에 계열에 대한 날짜시간 값을 지정하는 변수를 할당합니다.

이 역할에 SAS 날짜 또는 날짜시간 변수를 할당하면 스텝에서 이러한 값에 대한 시간 간격이 자동으로 결정됩니다. 이 간격을 변경할 수 있으며 승수, 이동 및 계절 길이를 지정할 수도 있습니다.

3 **종속변수** 역할에 분석에 대한 종속변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 그룹에서 데이터를 정렬하고 분석을 수생할 변수를 할당합니다.

2단계: 모델 옵션 설정

ARIMA 모델 생성

모델 탭에서 **ARIMA**를 모델 유형으로 선택합니다.

1 ARIMA 모델에 대한 자기회귀 차수(p), 차분 차수(d) 및 이동 평균 차수(q)를 지정합니다.

2 계절 ARIMA 모델에 대한 자기회귀 차수(P), 차분 차수(D) 및 이동 평균 차수(Q)를 지정합니다.

3 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다. 절편은 기본적으로 포함됩니다.

ARIMAX 모델 생성

모델 탭에서 **ARIMAX**를 모델 유형으로 선택합니다.

1 **독립변수** 역할에 분석에 사용할 연속변수를 지정합니다.

2 ARIMAX 모델에 대한 자기회귀 차수(p), 차분 차수(d) 및 이동 평균 차수(q)를 지정합니다.

3 계절 ARIMAX 모델에 대한 자기회귀 차수(P), 차분 차수(D) 및 이동 평균 차수(Q)를 지정합니다.

4 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다. 절편은 기본적으로 포함됩니다.

비관측 성분 모델 생성

모델 탭에서 **비관측 성분 모델**을 모델 유형으로 선택합니다.

1 **독립변수** 역할에 분석에 사용할 연속변수를 지정합니다.

2 모델에 불규칙 성분을 포함할지를 지정합니다. 모수 추정 프로세스 중에 초기 분산을 지정할 수 있습니다. 이 분산은 고정될 수 있습니다.

3 모델에 레벨 성분을 포함할지를 지정합니다. 이 성분에 대해 분산을 지정하고, 레벨 나누기를 확인하고, 기울기 성분을 포함할 수 있습니다.

4 계절 성분을 포함할지를 지정합니다. 유형은 더미 또는 삼각일 수 있습니다. 또한 분산의 초깃값을 지정할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 계절 길이가 1보다 클 때만 사용할 수 있습니다.

5 주기 성분을 포함할지를 지정합니다. 주기 기간, 감쇠 요인 및 분산에 대한 초깃값을 지정할 수 있습니다.

자기상관 및 이분산성 오차가 있는 회귀 생성

모델 탭에서 **자기상관 및 이분산성 오차가 있는 회귀**를 모델 유형으로 선택합니다.

1 **독립변수** 역할에 분석에 사용할 연속변수 및 범주변수를 지정합니다.

2 자기회귀 오차를 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **자기회귀 오차 없음**은 모델에 자기회귀 오차 성분이 없음을 지정합니다. 기본값입니다.
- **자기회귀 차수 지정**은 사용할 자기회귀 과정의 차수를 지정합니다.
- **자기회귀 차수 자동 선택**은 스텝에서 오차 과정에 대해 적절한 차수를 선택하도록 지정합니다. 스텝 선택의 시작점인 최대 자기회귀 차수를 지정할 수 있습니다.

3 Garch 조건 이분산성에 대해 다음 옵션을 선택합니다.

- 과정의 차수 또는 적합할 ARCH 항의 서브셋을 지정합니다.
- 과정의 차수 또는 적합할 GARCH 항의 서브셋을 지정합니다.

> **주:** 이 옵션은 ARCH 과정 차수를 0보다 큰 값으로 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

ARIMA 및 ARIMAX 옵션

옵션 탭에서 ARIMA 및 ARIMAX 모델에 대한 다음 옵션을 설정합니다.

1 추정 방법을 지정합니다. 기본값은 **조건부 최소제곱**입니다.

2 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

3 예측할 기간 수를 지정합니다.

4 예측의 신뢰수준을 지정합니다. 기본값은 **95%**입니다.

5 예측에 포함하지 않을 기간 수를 지정합니다.

6 데이터에 이상점이 있는지 여부를 확인할지 지정합니다. 이 체크 박스는 기본적으로 선택됩니다.

비관측 성분 모델 옵션

옵션 탭에서 비관측 성분 모델에 대한 다음 옵션을 설정합니다.

1 모수 추정 중에 제외할 데이터의 끝에 위치한 관측값 수를 지정합니다.

2 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

3 예측할 기간 수를 지정합니다.

4 예측의 신뢰수준을 지정합니다. 기본값은 **95%**입니다.

5 예측에 포함하지 않을 기간 수를 지정합니다.

6 데이터에 이상점이 있는지 여부를 확인할지 지정합니다. 이 체크 박스는 기본적으로 선택됩니다.

7 최적화 방법을 지정합니다. 기본값은 **신뢰 영역**입니다.

8 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

자기상관 및 이분산성 오차가 있는 회귀 모델

옵션 탭에서 자기상관 및 이분산성 오차가 있는 회귀 모델에 대한 다음 옵션을 설정합니다.

1 공분산 행렬 추정량을 지정합니다.

- 모델이 OLS 또는 순자기회귀 오차 모델인 경우 **기본값**, **Newey 및 West**, **HCCME0**, **HCCME1**, **HCCME2**, **HCCME3** 및 **HCCME4** 옵션을 사용할 수 있습니다.
- 모델이 GARCH 또는 이분산성 성분을 포함하는 경우 **외적 행렬(기본)**, **Hessian 역행렬**, **Newey 및 West**, **HCCME0**, **HCCME1**, **HCCME2**, **HCCME3** 및 **HCCME4** 옵션을 사용할 수 있습니다.

2 추정 방법을 선택합니다.

3 1차에 대해 Durbin-Watson 검정을 실행할지를 지정합니다.

4 ARCH 효과가 없는지에 대한 검정을 지정합니다.

유효한 검정은 다음과 같습니다.

- **Q 및 Engle LM 검정**
- **Lee 및 King ARCH 검정**
- **Wong 및 Li ARCH 검정**

5 회귀잔차에 대한 Jarque-Bera의 정규성 검정 통계량을 지정합니다.

6 독립 검정을 지정합니다.

유효한 검정은 다음과 같습니다.

- **Brock-Dechert-Scheinkman(BDS) 검정**
- **검정 실행**
- **전환점 검정**
- **von Neumann 비의 순위 버전 검정**

7 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

8 최적화 방법을 지정합니다. 기본값은 **신뢰 영역**입니다.

9 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 사용 가능한 출력 테이블은 모델 유형에 따라 다릅니다.

- ARIMA 및 ARIMAX 모델 유형의 경우 출력 테이블, 모수 추정값 테이블, 적합 통계량 테이블, 공분산 및 상관관계 테이블, 모델 정보 테이블을 생성할 수 있습니다.
- 비관측 성분 모델 유형의 경우 모수 추정값 테이블 및 예측값 테이블을 생성할 수 있습니다.
- 자기상관 및 이분산성 오차가 있는 회귀 모델 유형의 경우 다양한 통계량을 포함하는 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 모수 추정값 테이블을 생성할 수도 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블에 대한 출력 포트를 일변량 시계열 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "일변량 시계열 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (854페이지)에서 참조하십시오.

12

예측 데이터

모델링 및 예측 **862**
모델링 및 예측 스텝 정보 862
모델링 및 예측: 노드에 대한 연결 요구 사항 862
예: Sashelp.PriceData 테이블에 대한 확률보행 모델 생성 863
모델링 및 예측: 단계별 지침 864

모티프 발견 **869**
모티프 발견 스텝 정보 869
모티프 발견: 노드에 대한 연결 요구 사항 869
예: 모티프 발견 870
모티프 발견: 단계별 지침 872

모티프 스코어링 **874**
모티프 스코어링 스텝 정보 874
모티프 스코어링: 노드에 대한 연결 요구 사항 875
예: 모티프 스코어링 875
모티프 스코어링: 단계별 지침 877

유사성 분석 **879**
유사성 분석 스텝 정보 879
유사성 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 879
예: 유사성 분석 879
유사성 분석: 단계별 지침 881

하위 시퀀스 이상 감지 **883**
하위 시퀀스 이상 감지 스텝 정보 883
하위 시퀀스 이상 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항 883
예: 하위 시퀀스 이상 감지 884
하위 시퀀스 이상 감지: 단계별 지침 887

모델링 및 예측

모델링 및 예측 스텝 정보

모델링 및 예측 스텝에서는 시계열 데이터를 사용하는 예측 모델을 생성합니다. 이 태스크에는 올바른 시계열 출력형식의 데이터가 필요합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

모델링 및 예측: 노드에 대한 연결 요구 사항

모델링 및 예측 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 입력 및 출력 테이블에 대해 라이브러리를 사용할 수 있습니다. SAS CAS 서버를 사용하여 이 스텝을 실행하고 있으면 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 테이블은 생성되지 않습니다. 하지만 **출력** 탭의 옵션을 사용하여 여러 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 "4단계: 출력 옵션 설정" (869페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.PriceData 테이블에 대한 확률보행 모델 생성

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **예측** 폴더를 펼치고 **모델링 및 예측**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 모델링 및 예측 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 모델링 및 예측 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 모델링 및 예측 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **종속변수** 역할에 **sale**을 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 **date**를 할당합니다.

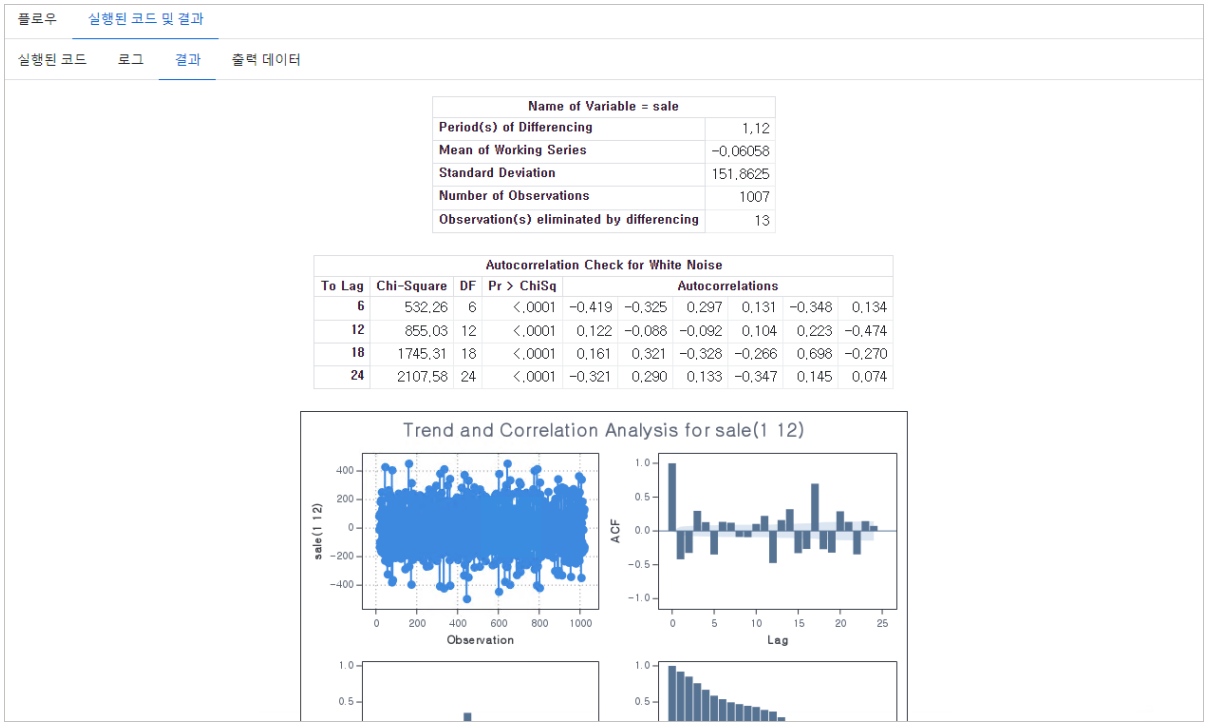
5 **모델** 탭에서 다음 옵션을 선택합니다.

a **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **확률보행**을 선택합니다.

b **모델 설정** 머리글 아래에서 **드리프트** 및 **계절** 체크 박스를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



모델링 및 예측: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **종속변수** 역할에 종속변수를 할당합니다.

4 **시간 ID** 역할에 시간 ID 값을 포함하는 칼럼을 할당합니다.

주: 이 역할은 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 선택 사항입니다. SAS CAS Server에서 스텝을 실행하는 경우 시간 ID는 필수입니다.

시간 ID에 대해 다음 속성을 설정합니다.

- **Interval**에는 시간 ID 변수의 Interval이 표시됩니다.
- **승수**에는 시간 간격에 대한 승수가 표시됩니다. 기본적으로 승수는 **1**입니다.
- **이동**에는 시간 간격에 대한 이동이 표시됩니다. 기본적으로 이동은 **1**입니다.
- **계절 길이**는 시간 간격의 계절성을 지정합니다. 기본값은 시간 간격에 따라 달라집니다.

5 (선택 사항) 시간 ID 변수를 할당하지 않은 경우 **계절 길이** 옵션에서 시간 간격의 계절성을 지정합니다.

6 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대해 별도의 관측값 분석을 얻을지를 지정합니다.

- SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 **그룹 분석 기준** 역할을 사용합니다.
- SAS CAS Server에서 스텝을 실행하는 경우 **BY 변수 1** , **BY 변수 2** 및 **BY 변수 3** 역할을 사용합니다.

2단계: 예측 모델 선택

확률보행

확률보행 모델을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **확률보행**을 선택합니다.

2 다음 확률보행 모델 유형 중 하나를 선택합니다.

- **드리프트**는 드리프트가 있는 확률보행 모델 또는 ARIMA 표기 ARIMA(0,1,0)를 생성합니다.
- **추세**
- **계절**은 계절 확률보행 모델 또는 절편이 없는 ARIMA(0,1,0)(0,1,0)를 생성합니다.

3 **도표** 머리글 아래에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

이동 평균

다음은 너비가 *k*인 이동 평균 모델에 대한 식입니다.$y_t = \frac{[y_t - 1 + \ ... + y_t - k]}{k} + error$

ARIMA 표기에서 이 모델은 절편이 없고 자기회귀 모수(AR)가 고정된 ARIMA(*k*,0,0)입니다.$AR = \frac{1}{k}, \frac{1}{k}, ..., \frac{1}{k}$

이동 평균 모델을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **이동 평균**을 선택합니다.

2 **창(기간)** 상자에서 이동 평균에 대한 기간 수를 지정합니다. 이 값은 0보다 크고 14보다 작은 정수여야 합니다.

3 **도표** 머리글 아래에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

지수평활

*지수평활*은 지수적으로 감소하는 가중값을 사용하여 시계열 값의 가중 이동 평균을 생성하는 예측 기법입니다. 여러 예측 모델 중에서 선택할 수 있습니다.

지수평활 모델을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **지수평활**을 선택합니다.

2 **예측 모델** 드롭다운 리스트에서 사용할 모델을 선택합니다. 다음 모델 중에서 선택할 수 있습니다.

- 단순(single)지수평활(기본값)
- 선형(Holt)지수평활
- 진폭감소 추세지수평활

- 가법계절지수평활
- 승법계절지수평활
- 윈터스 승법 모델
- 윈터스 가법 모델

3 **변환** 드롭다운 리스트에서 시계열에 적용할 변환을 선택합니다. 기본적으로 변환이 적용되지 않습니다. Box-Cox 변환을 선택한 경우 **Box-Cox 변환 모수** 상자에 -5와 5 사이의 모수 값을 지정해야 합니다.

4 **예측 유형** 드롭다운 리스트에서 모델이 평균 예측을 사용할지, 아니면 중위수 예측을 사용할지를 지정합니다.

5 **도표** 머리글 아래에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

ARIMA

ARIMA(자기회귀 통합이동평균) 모델을 생성할 때 ARIMA 모델의 자기회귀 및 이동 평균 다항식을 지정할 수 있습니다.

ARIMA 모델을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **ARIMA**를 선택합니다.

2 **ARIMA** 머리글 아래에서 ARIMA 모델에 대한 자기회귀, 차분 및 이동 평균 차수를 지정합니다.

다음은 단순 ARIMA에 대한 옵션입니다.

- **자기회귀 차수(p)**는 단순 자기회귀 차수를 지정합니다. 0에서 13 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **차분 차수(d)**는 단순 차분 차수를 지정합니다. 0에서 13 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **이동 평균 차수(q)**는 단순 이동 평균을 지정합니다. 0에서 13 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.

다음은 계절 ARIMA에 대한 옵션입니다.

- **자기회귀 차수(P)**는 계절 자기회귀 차수를 지정합니다. 0에서 5 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **차분 차수(D)**는 계절 차분 차수를 지정합니다. 0에서 3 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **이동 평균 차수(Q)**는 단순 이동 평균을 지정합니다. 0에서 5 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.

3 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다. 절편은 기본적으로 포함됩니다.

4 **도표** 머리글 아래에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

ARIMAX

ARIMAX 모델을 생성할 때 ARIMA 모델의 자기회귀 및 이동 평균 다항식을 지정하고 모델에 독립변수도 포함할 수 있습니다.

ARIMAX 모델을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **ARIMAX**를 선택합니다.

2 **ARIMA** 머리글 아래에서 ARIMA 모델에 대한 자기회귀, 차분 및 이동 평균 차수를 지정합니다.

다음은 단순 ARIMA에 대한 옵션입니다.

- **자기회귀 차수(p)**는 단순 자기회귀 차수를 지정합니다. 0에서 13 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **차분 차수(d)**는 단순 차분 차수를 지정합니다. 0에서 13 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **이동 평균 차수(q)**는 단순 이동 평균을 지정합니다. 0에서 13 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.

다음은 계절 ARIMA에 대한 옵션입니다.

- **자기회귀 차수(P)**는 계절 자기회귀 차수를 지정합니다. 0에서 5 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **차분 차수(D)**는 계절 차분 차수를 지정합니다. 0에서 3 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.
- **이동 평균 차수(Q)**는 단순 이동 평균을 지정합니다. 0에서 5 사이의 정수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0**입니다.

3 **독립변수** 역할에서 모델에 포함할 입력 데이터의 변수를 할당합니다.

4 모델에 절편을 포함할지를 지정합니다. 절편은 기본적으로 포함됩니다.

5 **도표** 머리글 아래에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

비관측 성분

비관측 성분 모델을 생성하려면 다음을 수행합니다.

1 **예측 모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **비관측 성분**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 모델에 독립변수를 포함하려면 **회귀 효과** 머리글을 펼치고 **독립변수 포함** 체크 박스를 선택합니다. 모델에 포함할 변수를 **독립변수** 역할에 할당합니다.

3 불규칙 성분을 포함하려면 **불규칙 성분** 머리글을 펼치고 **불규칙 성분 포함** 체크 박스를 선택합니다. 불규칙 성분은 기본적으로 포함되어 있습니다.

불규칙 성분은 모델의 전체 확률오차에 해당합니다. 초기 분산은 모수 추정 프로세스 중에 초깃값으로 사용되는 값입니다. 이 값을 변경하려면 **분산 지정**을 선택하고 다른 값을 입력합니다. 이 값을 초기 분산으로 유지하려면 **분산 값 고정**을 선택합니다.

4 추세 성분을 포함하려면 **추세 성분** 머리글을 펼칩니다. 레벨 성분과 기울기 성분이 결합되어 모델에 대한 추세 성분을 정의합니다. 레벨 성분과 기울기 성분을 모두 지정하면 로컬 선형 추세를 얻을 수 있습니다. 기울기 성분을 생략하면 로컬 레벨이 사용됩니다.

- 모델에 레벨 성분을 포함하려면 **레벨 성분 포함** 체크 박스를 선택합니다. (레벨 성분은 기본적으로 포함되어 있습니다.) 그런 다음 초기 분산(기본값은 0)을 변경할지 여부와 레벨 나누기를 확인할지 여부를 지정할 수 있습니다.

- 모델에 기울기 성분을 포함하려면 **기울기 성분 포함** 체크 박스를 선택합니다. 그런 다음 초기 분산(기본값은 0)을 변경할지 여부를 지정할 수 있습니다.

5 (선택 사항) 계절 성분을 포함하려면 계절 길이가 1보다 커야 합니다. **계절 성분** 머리글을 펼치고 **계절 성분 포함** 체크 박스를 선택합니다. 계절 성분의 유형을 지정합니다. 계절 성분은 더미 또는 삼각의 두 가지 유형 중 하나일 수 있습니다. 초기 분산(기본값은 0)을 변경할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

6 (선택 사항) 주기 성분을 포함하려면 **주기 성분** 머리글을 펼치고 **주기 성분 포함** 체크 박스를 선택합니다. 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

- 모수 추정 프로세스 중에 사용할 초기 주기 기간을 지정하려면 **주기 기간 지정** 체크 박스를 선택합니다. 그런 다음 상자에 초깃값을 지정합니다. 이 값은 2보다 큰 정수여야 합니다. 기본적으로 초깃값은 **3**입니다.
- 모수 추정 프로세스 중에 사용할 초기 감쇠 요인을 지정하려면 **감쇠 요인 지정** 체크 박스를 선택한 다음 상자에 초깃값을 지정합니다. 0과 1 사이의 값을 지정할 수 있습니다(0 제외, 1 포함). 기본적으로 초깃값은 **0.01**입니다.
- 모수 추정 프로세스 중에 태스크에서 사용하는 교란 분산 파라미터의 초깃값을 지정하려면 **분산 지정** 체크 박스를 선택합니다. 그런 다음 상자에 초깃값을 지정합니다. 값은 0보다 크거나 같아야 합니다. 기본적으로 초깃값은 **0**입니다.

7 **도표** 머리글 아래에서 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

3단계: 예측 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 여러 단계의 예측을 수행할 미래의 기간 수를 지정합니다. 기간 값이 클수록 기간 끝에서 예측 오차 분산이 커집니다. 기본적으로 기간은 **12**입니다. 올바른 값은 0보다 크거나 같고 32,768보다 작은 정수입니다.

2 계열에 대한 신뢰수준을 지정합니다. 기본적으로 이 신뢰수준은 95%입니다.

3 마지막 비결측 관측값의 끝에서 시작하여 hold back할 실제 시계열 값의 서브셋을 지정합니다. 올바른 값은 0보다 크거나 같고 32,768보다 작은 정수입니다.

4 모델 생성 중에 자동으로 감지되는 이상점을 모델의 입력으로 지정합니다.

주: 이 옵션은 SAS Compute Server를 사용 중이고 예측 모델 유형으로 **지수 평활**을 선택하지 않은 경우에만 사용할 수 있습니다.

5 CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **TSMODEL 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

4단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 스텝에 대한 출력 테이블 지정할 수 있습니다. 생성할 수 있는 출력 테이블 유형은 예측 모델 유형에 따라 다릅니다.

생성한 모든 출력 테이블에 대해 먼저 플로우에 출력 테이블을 추가해야 합니다.

1 **추가** ⇨ **테이블**을 클릭합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

주: 입력 데이터가 SAS 테이블이면 출력 테이블에 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 입력 데이터가 CAS 테이블이면 출력 테이블에 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

3 모델링 및 예측 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **type-of-output-table**을 선택합니다.

4 모델링 및 예측 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

모티프 발견

모티프 발견 스텝 정보

모티프 발견 스텝은 시계열 데이터에서 빈번한 패턴 또는 반복된 하위 시퀀스를 검색하는 방법을 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

모티프 발견: 노드에 대한 연결 요구 사항

모티프 발견 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 설정” (874페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 모티프 발견

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
%let motif_length = 10;
%let sequence_length = 300;
%let motif_position = (50, 150, 250);
%let n_motifs = 3;

data SimuData;
  format time date9.;
  array start {&n_motifs} &motif_position;
  array end {&n_motifs} &motif_position;
  call streaminit(123);

  do j=1 to dim(start);
       end[j]=start[j]+&motif_length;
  end;
  startDate = '31dec1999'd;
  do i=1 to &sequence_length;
       time=startDate+i;
       signal=rand('NORMAL');

    do j=1 to dim(start);
         if i >=start[j] and i<end[j] then
        do;
          signal=signal+10*sin((i-start[j])/&motif_length*(2*constant('pi')));
        end;
    end;
    output;
  end;
  keep time signal;
run;
```

```
libname mycas cas;

data mycas.SimuData;
  set SimuData;
run;
```

실행을 클릭하여 MyCas.SimuData 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **예측** 폴더를 펼치고 **모티프 발견**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 MyCas.SimuData 테이블을 추가합니다. 모티프 발견 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 모티프 발견 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 모티프 발견 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시계열** 역할에 **signal**을 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 **time**을 할당합니다. **시간 ID 속성 지정**을 선택한 다음 구간 유형으로 **일**을 선택합니다.

6 **옵션** 탭을 클릭합니다. **마진 거리 요인** 상자에 **1**을 입력합니다.

7 **출력** 탭을 클릭합니다. **모티프 인스턴스 정보 테이블 생성**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Mtfoutput**을 입력합니다.

c 모티프 발견 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **모티프 인스턴스 정보 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Mtfoutput 테이블에 연결합니다.

8 **출력** 탭에서 **모티프 계열 테이블 생성**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

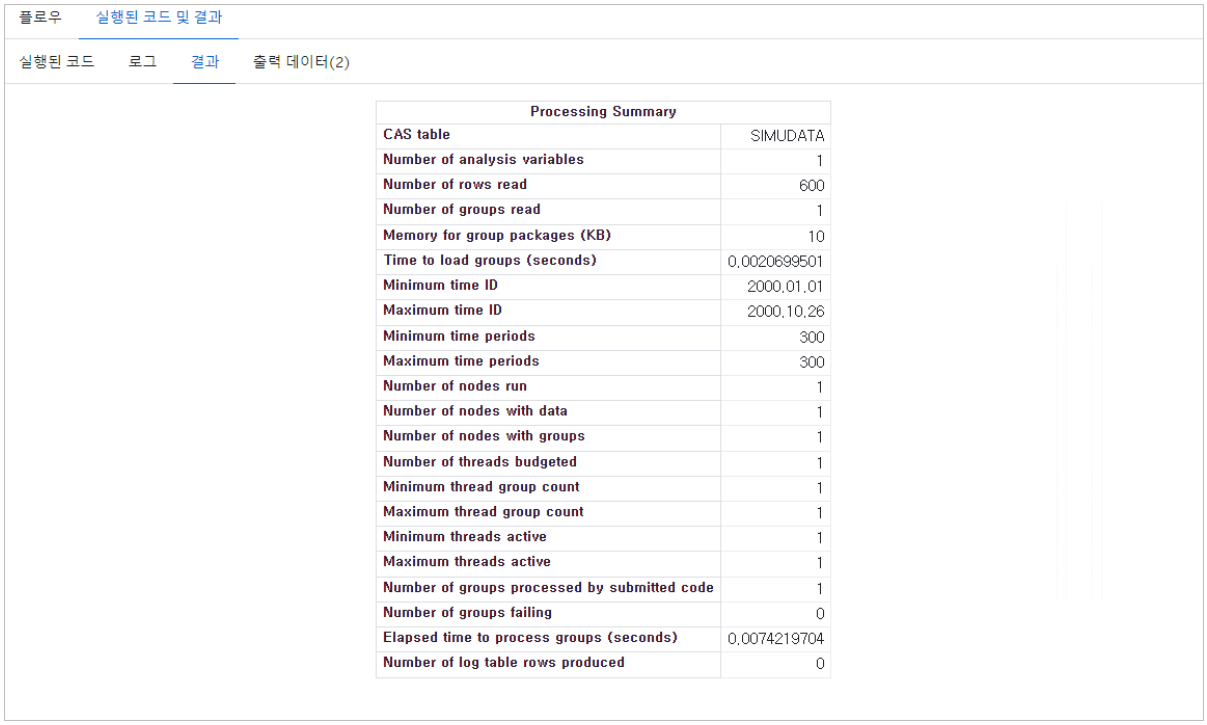
b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Mtfseries**를 입력합니다.

c 모티프 발견 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **모티프 계열 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Mtfseries 테이블에 연결합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Processing Summary	
CAS table	SIMUDATA
Number of analysis variables	1
Number of rows read	600
Number of groups read	1
Memory for group packages (KB)	10
Time to load groups (seconds)	0.0020699501
Minimum time ID	2000.01.01
Maximum time ID	2000.10.26
Minimum time periods	300
Maximum time periods	300
Number of nodes run	1
Number of nodes with data	1
Number of nodes with groups	1
Number of threads budgeted	1
Minimum thread group count	1
Maximum thread group count	1
Minimum threads active	1
Maximum threads active	1
Number of groups processed by submitted code	1
Number of groups failing	0
Elapsed time to process groups (seconds)	0.0074219704
Number of log table rows produced	0

모티프 발견: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **모티프 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시계열** 역할에 시계열 데이터를 포함하는 칼럼을 할당합니다.

3 **시간 ID** 역할에 시간 ID 값을 포함하는 칼럼을 할당합니다.

4 시간 ID 변수를 SAS 날짜 출력형식으로 지정하려면 **시간 ID 속성 지정**을 선택합니다.

- **Interval**은 시간 ID 변수의 Interval을 지정합니다.
- **승수**는 시간 간격에 대한 승수를 지정합니다. 기본적으로 승수는 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.
- **이동**은 시간 간격에 대한 이동을 지정합니다. 기본적으로 이동은 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모티프 발견 방법을 지정합니다. 다음 방법 중에서 선택할 수 있습니다.

Brute-force(기본)
이 방법에 대해 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

- **계열 정규화**는 계열을 정규화할지 여부를 지정합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.
- **모티프 수**는 모티프 수를 지정합니다. 이 값은 20보다 클 수 없습니다. 기본값은 **1**입니다.
- **모티프 길이**는 각 모티프 인스턴스의 길이를 지정합니다. 이 값은 2보다 커야 합니다. 기본값은 **10**입니다.
- **마진 거리 요인**은 모티프 인스턴스 후보 쌍과 함께 추가 모티프 인스턴스를 검색하는 데 적용되는 값을 지정합니다. 값이 클수록 모티프 인스턴스가 더 많이 생성됩니다. 기본값은 **0.01**입니다.
- **하위 시퀀스 중첩 비율**은 중첩할 정도를 지정합니다. 기본값은 **0**이며, 중첩이 허용되지 않음을 나타냅니다. 값이 1이면 완전 중첩을 의미하지만 허용되지는 않습니다. 실제 오프셋 값은 offset=round(MOTIF LENGTH*(1–OVERLAP))입니다.

Probabilistic 모델
- **모티프 수**는 모티프 수를 지정합니다. 이 값은 20보다 클 수 없습니다. 기본값은 **1**입니다.
- **모티프 길이**는 각 모티프 인스턴스의 길이를 지정합니다. 이 값은 2보다 커야 합니다. 기본값은 **10**입니다.
- **분위수 기반 분할점 수**는 시계열을 기호화하기 위한 분위수 기반 분할점 수를 지정합니다. 기본값은 **10**입니다.
- **상위 k 인스턴스**는 각 모티프의 최대 상위 k 모티프 인스턴스를 출력에 설정하도록 요청합니다. 최소 포함 확률 값에 관계없이 각 모티프의 최상위 인스턴스는 항상 출력에 포함됩니다. 기본값은 **5**입니다.
- **최소 포함 확률**은 각 모티프 인스턴스 집합에 포함될 시작 시간 지점의 최소 확률을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.
- **수렴 기준**은 EM 알고리즘에 대한 수렴 기준을 지정합니다. 기본값은 **0.01**입니다.
- **최대 반복 횟수**를 사용하여 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **200**입니다. 난수 시드를 지정하려면 **난수 시드 지정**을 선택합니다.

2 선택한 모티프 발견 방법에 대한 통계량을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **모티프 인스턴스 정보**
- **대표 모티프 계열**
- **모티프 인스턴스 확률**

주: 이 옵션은 Probabilistic 모델 방법을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

3 결과에 포함할 도표를 지정합니다. 기본적으로 모티프 도표와 모티프 오버레이 도표가 모두 결과에 포함됩니다.

4 스텝에 대한 코드가 생성되는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **TSMODEL 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 모티프 인스턴스 정보 테이블, 모티프 계열 테이블 및 모티프 인스턴스 확률 테이블 중에서 어떤 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가해야 합니다.

1 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

3 모티프 발견 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **type-of-output-table**을 선택합니다.

4 새 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 모티프 발견 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "모티프 발견: 노드에 대한 연결 요구 사항" (869 페이지)에서 참조하십시오.

모티프 스코어링

모티프 스코어링 스텝 정보

모티프 스코어링 스텝은 새로운 시계열에서 타겟 시퀀스와 가장 유사한 하위 시퀀스를 검색합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

모티프 스코어링: 노드에 대한 연결 요구 사항

모티프 스코어링 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 설정” (1075페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 모티프 스코어링

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 모티프 발견 스텝을 실행하여 MyCas.MtfSeries 데이터셋을 생성합니다.

2 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
%let motif_length=10;
%let sequence_length=300;
%let motif_position=(100, 200);
%let n_motifs=2;

data ScoreData;
   format time date9.;
   array start {&n_motifs} &motif_position;
   array end {&n_motifs} &motif_position;
   call streaminit(123);
   do j=1 to dim(start);
      end[j]=start[j]+&motif_length;
   end;

   startDate = '31dec2009'd;

   do i=1 to &sequence_length;
      time=startDate+i;
```

```
      signal=rand('NORMAL');
      do j=1 to dim(start);
        if i >= start[j] and i<end[j] then do;
          signal=2*signal+5*sin((i-start[j])/&motif_length*(2*constant('pi')));
        end;
      end;
      output;
    end;
    keep time signal;
run;

libname mycas cas;

data mycas.ScoreData;
  set ScoreData;
run;
```

실행을 클릭하여 MyCas.ScoreData 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **예측** 폴더를 펼치고 **모티프 스코어링**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Mtfseries 및 MyCas.ScoreData 테이블을 추가합니다. 모티프 스코어링 노드의 입력 포트를 각 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12 페이지)에서 참조하십시오.

5 모티프 스코어링 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 모티프 스코어링 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **타겟** 역할에 **MotifSeries**를 할당합니다.
- **모티프 ID** 역할에 **MotifID**를 할당합니다. **모티프 식별 번호**에서 **1**을 선택합니다.

7 **스코어** 머리글 아래서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **입력** 역할에 **signal**을 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 **time**을 할당합니다. **시간 ID 속성 지정**을 선택합니다. 구간 유형으로 **일**을 선택합니다.

8 **옵션** 탭의 **최대 거리** 상자에 **1**을 입력합니다.

9 **출력** 탭을 클릭합니다. **모티프 스코어링 생성**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

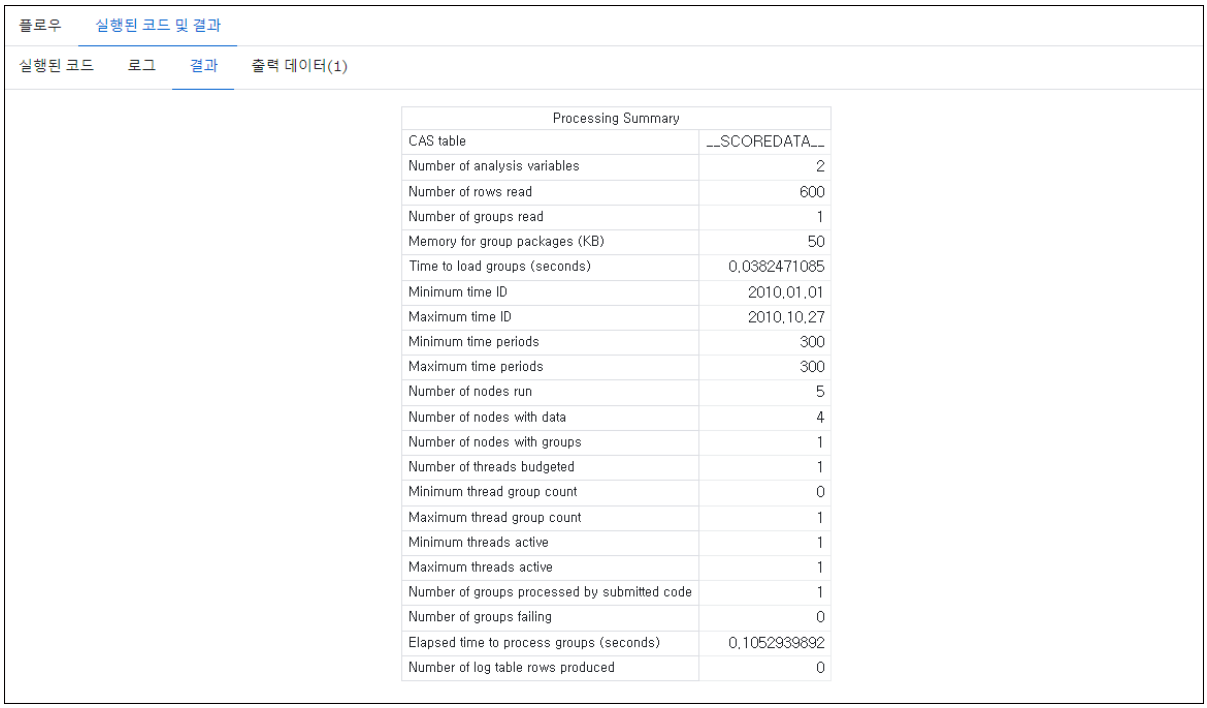
b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Mtfscore**를 입력합니다.

c 모티프 스코어링 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Mtfscore 테이블에 연결합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Processing Summary	
CAS table	__SCOREDATA__
Number of analysis variables	2
Number of rows read	600
Number of groups read	1
Memory for group packages (KB)	50
Time to load groups (seconds)	0.0382471085
Minimum time ID	2010.01.01
Maximum time ID	2010.10.27
Minimum time periods	300
Maximum time periods	300
Number of nodes run	5
Number of nodes with data	4
Number of nodes with groups	1
Number of threads budgeted	1
Minimum thread group count	0
Maximum thread group count	1
Minimum threads active	1
Maximum threads active	1
Number of groups processed by submitted code	1
Number of groups failing	0
Elapsed time to process groups (seconds)	0.1052939892
Number of log table rows produced	0

모티프 스코어링: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **모티프 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 타겟 모티프 계열을 포함하는 입력 데이터 소스에 대한 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **타겟** 역할에 타겟 시계열이 있는 변수를 할당합니다.
- **모티프 ID** 역할에 사용자가 특정 모티프를 선택할 수 있도록 하는 변수를 할당합니다. (모티프 데이터셋은 여러 모티프를 포함할 수 있습니다.) **모티프 식별 번호**를 사용하여 모델을 선택합니다.

3 **스코어** 머리글 아래에서 스코어 데이터를 필터링할지 여부를 지정합니다. 그런 다음 스코어링할 모티프 계열을 포함하는 입력 데이터 소스에 대한 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **입력** 역할에 시계열 변수를 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 시간 ID 값을 포함하는 칼럼을 할당합니다.

  시간 ID 변수를 SAS 날짜 출력형식으로 지정하려면 **시간 ID 속성 지정**을 선택합니다.

  - **Interval**은 시간 ID 변수의 Interval을 지정합니다.

- **승수**는 시간 간격에 대한 승수를 지정합니다. 기본적으로 승수는 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.
- **이동**은 시간 간격에 대한 이동을 지정합니다. 기본적으로 이동은 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 계열의 정규화할지 여부를 지정합니다.

2 지정된 타겟 모티프 계열과 찾을 모티프 인스턴스 사이의 최대 거리를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

3 (선택 사항) 중첩할 정도를 지정합니다. 기본값은 **0**이며, 중첩이 허용되지 않음을 나타냅니다. 값이 1이면 완전 중첩을 의미하지만 허용되지는 않습니다. 실제 오프셋 값은 offset=round(MOTIF LENGTH*(1–OVERLAP))입니다.

4 **상위 k 인스턴스** 옵션을 사용하여 찾을 최대 모티프 인스턴스 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

5 (선택 사항) 결과에 모티프 스코어 테이블을 포함합니다.

6 (선택 사항) 결과에 모티프 스코어 도표를 포함합니다.

7 스텝에 대한 코드 생성을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **TSMODEL 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 결과에 모티프 스코어링 테이블을 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

1 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

3 모티프 스코어링 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

4 새 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 모티프 스코어링 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “모티프 스코어링: 노드에 대한 연결 요구 사항” (875페이지)에서 참조하십시오.

유사성 분석

유사성 분석 스텝 정보

유사성 분석 스텝은 두 시계열 간 또는 임시 데이터의 시퀀스 중의 유사성을 측정하는 방법을 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

유사성 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

유사성 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (882페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 유사성 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data DstTestData;
   input time x1 y1 @@;
   datalines;
1 3 2 2 2 4 3 3 6 4 3 7 5 4 3 6 6 8 7 3 9 8 8 3 9 6 7 10 7 9
;
run;

data DstTestData;
   format time date9.;
   set dsttestdata;
   x2=x1+rannor(122);
   x3=x1+rannor(233);
   y2=y1+rannor(565);
   y3=y1+rannor(585);
run;

data mycas.DstTestData;
   set DstTestData;
run;
```

실행을 클릭하여 MyCas.DstTestData 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **예측** 폴더를 펼치고 **유사성 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 MyCas.DstTestData 테이블을 추가합니다. 유사성 분석 노드의 입력 포트를 각 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 유사성 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 유사성 분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **타겟** 역할에 **y1**, **y2** 및 **y3**을 할당합니다.
- **시간 ID** 역할에 **time**을 할당합니다. **시간 ID 속성 지정**을 선택한 다음 구간 유형으로 **일**을 선택합니다.

6 **출력** 탭을 클릭합니다. **거리 측도 데이터 저장**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

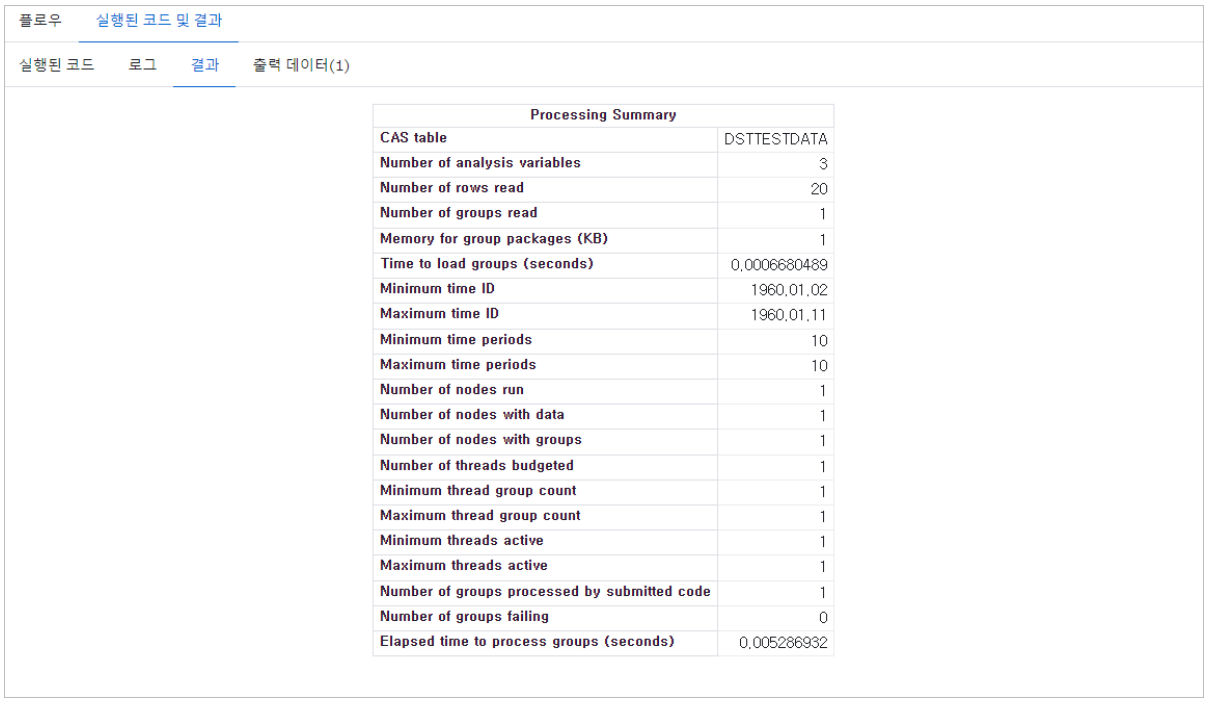
b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Dstoutput**을 입력합니다.

c 유사성 분석 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **거리 측도 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Dstoutput 테이블에 연결합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Processing Summary	
CAS table	DSTTESTDATA
Number of analysis variables	3
Number of rows read	20
Number of groups read	1
Memory for group packages (KB)	1
Time to load groups (seconds)	0.0006680489
Minimum time ID	1960.01.02
Maximum time ID	1960.01.11
Minimum time periods	10
Maximum time periods	10
Number of nodes run	1
Number of nodes with data	1
Number of nodes with groups	1
Number of threads budgeted	1
Minimum thread group count	1
Maximum thread group count	1
Minimum threads active	1
Maximum threads active	1
Number of groups processed by submitted code	1
Number of groups failing	0
Elapsed time to process groups (seconds)	0.005286932

유사성 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **타겟** 역할에 시계열 데이터를 포함하는 변수를 할당합니다.

주: 타겟변수만 지정되면 태스크는 타겟 계열의 모든 쌍 조합의 거리를 계산합니다.

3 **시간 ID** 역할에 시간 ID 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

시간 ID 변수를 SAS 날짜 출력형식으로 지정하려면 **시간 ID 속성 지정**을 선택합니다.

- **Interval**은 시간 ID 변수의 Interval을 지정합니다.
- **승수**는 시간 간격에 대한 승수를 지정합니다. 기본적으로 승수는 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.
- **이동**은 시간 간격에 대한 이동을 지정합니다. 기본적으로 이동은 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.

4 **입력** 역할에 입력 시계열을 포함하는 변수를 할당합니다.

5 입력 및 타겟 시계열에서 결측값을 해석하는 방법을 지정합니다.

6 시계열에서 결측값을 제거할지 여부를 지정합니다.

7 타겟 및 입력 계열에 대한 정규화 방법을 선택합니다. 기본적으로 정규화 방법은 사용되지 않습니다.

8 타겟 계열의 절대 또는 표준 정규화를 사용하여 입력 계열의 척도를 조정합니다. 기본적으로 척도화가 사용되지 않습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 거리 측도 방법을 지정합니다. 다음은 각 거리 측도 방법에 대한 설정입니다.

- **거리 함수**는 Hamming 거리, Manhattan 거리, 유클리드 거리, 최대편차 또는 코사인 거리를 거리 측도 측정 기준으로 사용할지를 지정합니다.
- **동적 시간 Warping**은 절대편차, 평균절대편차, 평균제곱편차, 루트제곱편차 또는 제곱 편차를 거리 측도 측정 기준으로 사용할지를 지정합니다. 기본적으로 스텝에서는 루트제곱편차를 사용합니다. 입력 및 타겟 계열에 대해 Warping 창 크기와 입력 또는 타겟 계열의 백분율을 지정할 수 있습니다.
- **최장 공통 하위 시퀀스**는 일치하는 두 개 포인트에 대한 퍼지 값을 지정합니다. 두 개의 포인트가 정확히 같지 않지만 두 포인트 간의 거리가 퍼지 값보다 작으면 두 포인트는 일치하는 것으로 간주됩니다. 기본 퍼지 값은 **0.1**입니다.
- **기호 집계 근사**는 유클리드 거리의 하한 또는 입력 및 타겟 계열의 SAX 표현 간 최소 거리를 지정합니다. Piecewise 집계 근사의 구간 수와 기호에 대한 중단점 수를 지정할 수도 있습니다. 두 옵션의 기본값은 **10**입니다.

2 **다변량 거리** 머리글 아래에서 거리 계산에 첫 번째 주성분을 사용할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 두 개 이상의 타겟 시계열이 있고 입력 시계열의 수가 타겟 시계열의 수와 같을 때만 적용됩니다.

3 결과에 포함할 통계량을 지정합니다. 추가 통계량은 이전에 선택한 거리 측도 방법에 따라 달라집니다.

4 스텝에 대한 코드 생성을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **TSMODEL 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

출력 테이블은 선택한 거리 측도 방법에 따라 달라집니다. 타겟 및 입력 계열 간의 거리 측도를 포함하는 출력 데이터 테이블을 언제든지 생성할 수 있습니다.

- 동적 시간 Warping 방법의 경우 입력 계열의 수가 타겟 계열의 수와 같으면 시간 Warping 경로 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 최장 공통 하위 시퀀스 방법의 경우 입력 계열의 수가 타겟 계열의 수와 같으면 최장 공통 하위 시퀀스 경로를 포함하는 테이블을 생성할 수 있습니다.
- 기호 집계 근사 방법의 경우 각 구간에 대한 PAA 및 SAX 값을 포함하는 테이블을 생성할 수 있습니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

1 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

2 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

3 유사성 분석 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **type-of-output-data**를 선택합니다.

4 새 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 유사성 분석 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "유사성 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항" (879 페이지)에서 참조하십시오.

하위 시퀀스 이상 감지

하위 시퀀스 이상 감지 스텝 정보

하위 시퀀스 이상 감지 스텝은 모티프 기반 기법으로 지정된 입력 시퀀스에서 이상 하위 시퀀스를 검색합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

하위 시퀀스 이상 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항

하위 시퀀스 이상 감지 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1075페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 하위 시퀀스 이상 감지

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data SimuData2;
   format time date9.;
   startDate = '31dec2014'd;

   do i=1 to 300;
      time=startDate+i;
      signal = rand('NORMAL');
      if(200 < i <= 210) then signal=signal+5;
      if(100 < i <= 110) then signal=signal-3;
      output;
   end;
   keep time signal;
run;

libname mycas cas;

data mycas.SimuData2;
  set SimuData2;
run;
```

실행을 클릭하여 MyCas.SimuData2 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **예측** 폴더를 펼치고 **하위 시퀀스 이상 감지**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 MyCas.SimuData2 테이블을 추가합니다. 하위 시퀀스 이상 감지 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 하위 시퀀스 이상 감지 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 하위 시퀀스 이상 감지 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시계열** 역할에 **signal**을 할당합니다.
- **시간 ID**에 **time**을 할당합니다. **시간 ID 속성 지정**을 선택한 다음 구간 유형으로 **일**을 선택합니다.

6 **출력** 탭을 클릭합니다. **이상 하위 시퀀스 저장**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 **Mtfanomaly**를 입력합니다.

c 하위 시퀀스 이상 감지 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Mtfanomaly 테이블에 연결합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

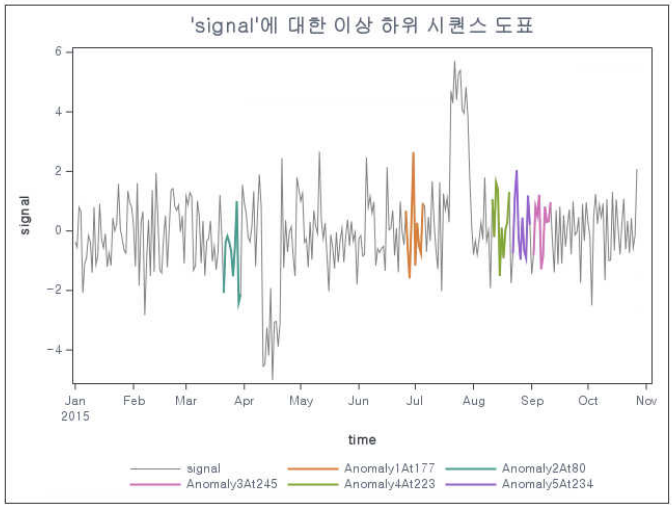
플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

Processing Summary	
CAS table	SIMUDATA2
Number of analysis variables	1
Number of rows read	600
Number of groups read	1
Memory for group packages (KB)	10
Time to load groups (seconds)	0.0060110092
Minimum time ID	2015.01.01
Maximum time ID	2015.10.27
Minimum time periods	300
Maximum time periods	300
Number of nodes run	1
Number of nodes with data	1
Number of nodes with groups	1
Number of threads budgeted	1
Minimum thread group count	1
Maximum thread group count	1
Minimum threads active	1
Maximum threads active	1
Number of groups processed by submitted code	1
Number of groups failing	0
Elapsed time to process groups (seconds)	0.0102288723
Number of log table rows produced	0

'signal'에 대한 하위 시퀀스 이상 감지

OBS	Anomaly Rank	Anomaly Start Position	Anomaly Start Time	Distance
1	1	177	2015.06.26	2.4063
2	2	80	2015.03.21	2.3829
3	3	245	2015.09.02	2.3692
4	4	223	2015.08.11	2.3587
5	5	234	2015.08.22	2.3275



하위 시퀀스 이상 감지: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시계열** 역할에 시계열 데이터를 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **시간 ID** 역할에 시간 ID 값을 포함하는 칼럼을 할당합니다.

시간 ID 변수를 SAS 날짜 출력형식으로 지정하려면 **시간 ID 속성 지정**을 선택합니다.

- **Interval**은 시간 ID 변수의 Interval을 지정합니다.
- **승수**는 시간 간격에 대한 승수를 지정합니다. 기본적으로 승수는 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.
- **이동**은 시간 간격에 대한 이동을 지정합니다. 기본적으로 이동은 **1**입니다. 이 값은 음수 또는 0일 수 없습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 계열의 정규화할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 계열은 정규화됩니다.

2 (선택 사항) 이상 하위 시퀀스의 길이를 지정합니다. 기본값은 **10**입니다.

3 (선택 사항) 중첩할 정도를 지정합니다. 기본값은 **0**이며, 중첩이 허용되지 않음을 나타냅니다. 값이 **1**이면 완전 중첩을 의미하지만 허용되지는 않습니다. 실제 오프셋 값은 offset=round(MOTIF LENGTH*(1–OVERLAP))입니다.

4 (선택 사항) **상위 k 이상 인스턴스** 옵션을 사용하여 찾을 최대 이상 인스턴스 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

5 (선택 사항) 결과에 하위 시퀀스 이상 감지에 대한 통계량을 포함합니다.

6 (선택 사항) 결과에 식별된 이상 하위 시퀀스가 중첩된 입력 시계열 도표를 포함합니다.

7 스텝에 대한 코드 생성을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **TSMODEL 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 결과에 이상 하위 시퀀스 테이블을 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 하위 시퀀스 이상 감지 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “하위 시퀀스 이상 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항” (883페이지)에서 참조하십시오.

13

데이터 시각화

막대 그래프 ... **891**
막대 그래프 스텝 정보 ... 891
막대 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 891
예: 막대 그래프 ... 892
막대 그래프: 단계별 지침 ... 894

막대-선 그래프 ... **896**
막대-선 그래프 스텝 정보 ... 896
막대-선 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 897
예: 원산지별 도시 및 고속도로 마일리지 ... 897
막대-선 그래프: 단계별 지침 ... 898

상자 도표 ... **900**
상자 도표 정보 ... 900
상자 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 901
예: 자동차의 MPG(도시)를 비교하는 상자 도표 ... 901
상자 도표: 단계별 지침 ... 902

버블 지도 ... **904**
버블 지도 스텝 정보 ... 904
버블 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 904
예: 버블 지도 ... 905
버블 지도: 단계별 지침 ... 908

버블 도표 ... **909**
버블 도표 스텝 정보 ... 909
버블 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 910
예: 버블 도표 ... 910
버블 도표: 단계별 지침 ... 911

등치 지역도 ... **913**
등치 지역도 스텝 정보 ... 913
등치 지역도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 913
예: 등치 지역도 ... 913
등치 지역도: 단계별 지침 ... 917

열지도 ... **918**
열지도 스텝 정보 ... 918
열지도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 918
예: 열지도 ... 919
열지도: 단계별 지침 ... 919

히스토그램 ... **921**

히스토그램 스텝 정보 ... 921
히스토그램: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 921
예: 주식 거래량 히스토그램 ... 922
히스토그램: 단계별 지침 ... 923

선 그래프 ... **924**
선 그래프 정보 ... 924
선 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 925
예: Origin 및 DriveTrain당 평균 MPG 표시 ... 925
선 그래프: 단계별 지침 ... 926

모자이크 도표 ... **928**
모자이크 도표 스텝 정보 ... 928
모자이크 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 929
예: 모자이크 도표 ... 929
모자이크 도표: 단계별 지침 ... 930

원 그래프 ... **931**
원 그래프 스텝 정보 ... 931
원 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 931
예: 지역별 총 MSRP를 표시하는 원 그래프 ... 931
원 그래프: 단계별 지침 ... 932

산점 지도 ... **933**
산점 지도 스텝 정보 ... 933
산점 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 934
예: 산점 지도 ... 934
산점 지도: 단계별 지침 ... 937

산점도 ... **938**
산점도 스텝 정보 ... 938
산점도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 939
예: 주식 추세의 산점도 ... 939
산점도: 단계별 지침 ... 940

계열 지도 ... **942**
계열 지도 스텝 정보 ... 942
계열 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 942
예: 계열 지도 ... 942
계열 지도: 단계별 지침 ... 944

계열 도표 ... **946**
계열 도표 스텝 정보 ... 946
계열 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 946
예: 주식 추세의 시계열 도표 ... 946
계열 도표: 단계별 지침 ... 947

텍스트 지도 ... **949**
텍스트 지도 스텝 정보 ... 949
텍스트 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항 ... 949
예: 텍스트 지도 ... 949
텍스트 지도: 단계별 지침 ... 952

막대 그래프

막대 그래프 스텝 정보

막대 그래프 스텝은 다른 그래프 변수의 값 사이에서 숫자 값 또는 통계량을 비교하는 가로 또는 세로 막대 그래프를 생성합니다. 막대 그래프는 다양한 높이의 막대를 표시하여 데이터의 상대적 크기를 보여줍니다. 각 막대는 데이터 범주를 나타냅니다.

막대 그래프는 양방향 도표입니다. 범주 및 측도를 역할 이름으로 사용하며 해당 축을 범주 축 및 측도 축이라고 합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

막대 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항

막대 그래프 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 막대 그래프

제품군별 총 매출

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **막대 그래프**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 막대 그래프 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 막대 그래프 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 막대 그래프 노드를 클릭합니다.

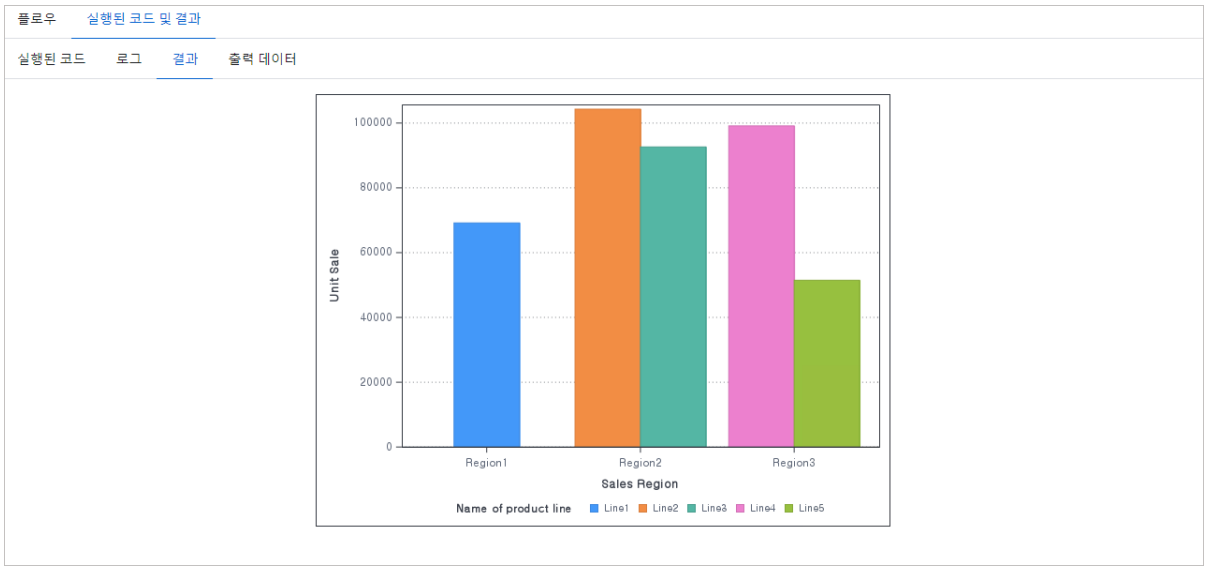
4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **regionName** 칼럼을 **범주** 역할에 할당합니다.
- **productLine** 칼럼을 **하위 범주** 역할에 할당합니다.

5 **측도** 드롭다운 리스트에서 **변수**를 선택합니다. **sale**을 **측도 변수** 역할에 할당합니다. **통계량** 드롭다운 리스트에서 **합계(기본)**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



빈도별 총 매출

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **막대 그래프**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 막대 그래프 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 막대 그래프 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 막대 그래프 노드를 클릭합니다.

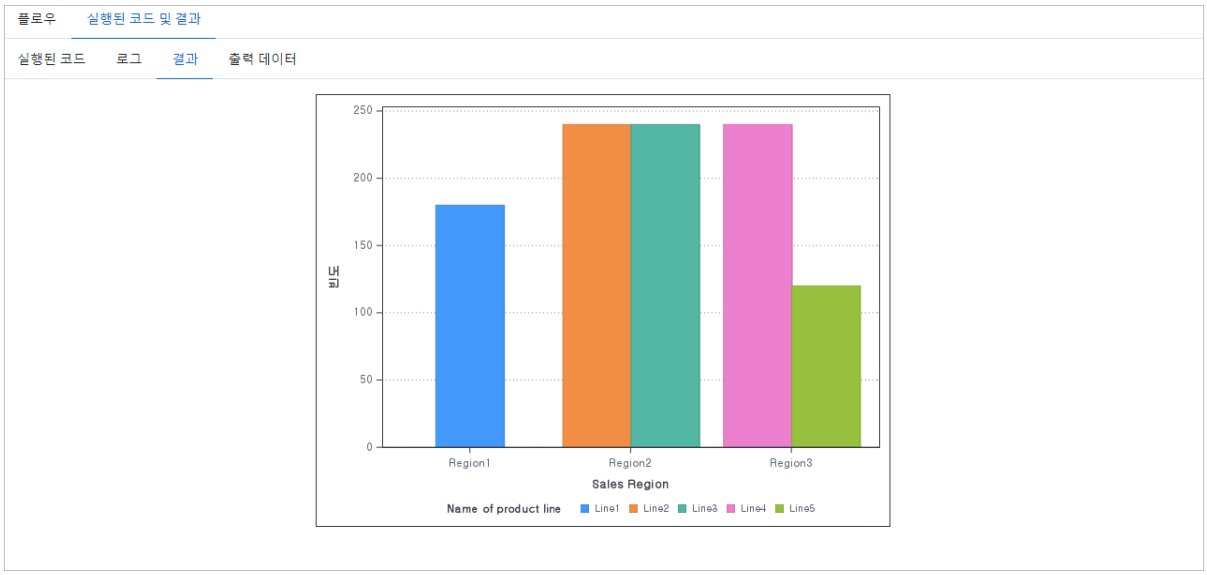
4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **regionName** 칼럼을 **범주** 역할에 할당합니다.
- **productLine** 칼럼을 **하위 범주** 역할에 할당합니다.

5 **측도** 드롭다운 리스트에서 **빈도 수(기본)**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



막대 그래프에 링크 포함

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data class_url;
 length URL $300;
 set sashelp.class;
   if Sex='F'
     then URL='http://www.sas.com';
     else URL='http://support.sas.com/';
 run;
```

실행하여 Work.class_url 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **막대 그래프**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.class_url 테이블을 추가합니다. 막대 그래프 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 막대 그래프 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 막대 그래프 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **Age** 칼럼을 **범주** 역할에 할당합니다.
- **Sex** 칼럼을 **하위 범주** 역할에 할당합니다.

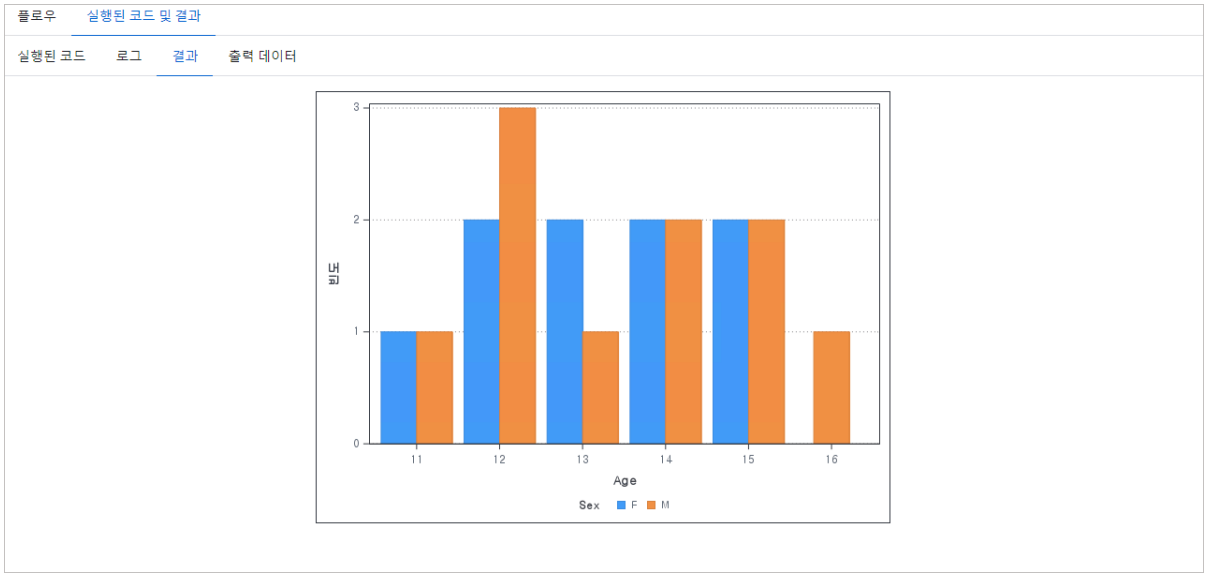
6 **옵션** 탭에서 **막대 > 상세 정보** 머리글을 펼칩니다.

URL을 **URL 변수** 역할에 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

SAS Studio 결과에서 관련 웹 사이트를 보려면 SAS Studio 왼쪽 하단 모서리에서 막대를 클릭하십시오.



막대 그래프: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

수직 또는 수평 막대 그래프를 생성할 수 있습니다. 막대 그래프 스텝을 실행하려면 **범주** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **범주** 역할에 관측값을 고유한 하위 집합으로 분류하는 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **하위 범주** 역할에 데이터를 그룹화하는 데 사용되는 변수를 할당합니다.

그룹화된 막대가 표시되는 방식과 그래프와 관련하여 범례가 표시되는 위치를 지정할 수 있습니다.

4 **측도** 역할에 막대 높이를 계산하는 방법을 지정합니다. 빈도 수(기본값), 빈도 백분율 또는 입력 데이터 소스의 변수 값을 사용할 수 있습니다.

드롭다운 리스트에서 **변수**를 선택하는 경우 **변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다. 그런 다음 변수 계산에 사용할 통계량을 지정해야 합니다. 합계, 평균 또는 합계 비율 중에서 선택할 수 있습니다. 기본 통계량은 합계입니다.

평균을 선택하면 그래프에 오차 막대를 포함할 수 있습니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 모양 옵션 설정

모양 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 막대의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) **레이블 표시**는 측도 값을 데이터 레이블로 표시합니다.
- (선택 사항) **색상 설정**은 막대의 색상을 지정합니다.

  주: 하위 범주 역할에 변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **색상 투명도**는 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- (선택 사항) **색상 그라데이션 적용**은 각 막대에 그라데이션을 적용합니다.
- **효과**는 도표에 사용할 특수 효과를 지정합니다. 데이터 스킨은 채워진 모든 그래프 요소에 영향을 미칩니다. 데이터 스킨이 채워진 영역에 미치는 영향은 스킨 유형, 그래프 스타일 및 스킨 요소의 색상에 따라 다릅니다. 중간부터 넓게 채워진 영역의 색상보다 더 밝은 색상이 대부분의 스킨 색상으로 적합합니다.
- (선택 사항) **URL 변수**는 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

2 범주 축의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 눈금 표시 값을 역순(내림차순)으로 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 데이터에 나타나는 순서대로 눈금에 대한 불연속 값을 배치할지 여부를 지정합니다.
- 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.

- (선택 사항) 눈금 표시가 레이블 텍스트를 덮어쓰지 않도록 X축에서 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성할지 여부를 지정합니다. 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다.

  참조선을 오프셋할 수 있습니다. **선 오프셋** 드롭다운 리스트에서 오프셋을 선택합니다.

  참조선의 레이블을 지정할 수도 있습니다.

3 측도 축의 모양 옵션을 설정합니다.
- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항)

  축에 최댓값을 지정합니다.
- (선택 사항) 측도 축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
- 측도 축에 레이블을 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 측도 축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 척도의 기준 값을 **10(기본값)**, **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다. 축의 기준선을 지정해야 합니다.
- (선택 사항) 측도 축에 대한 참조선을 생성할지 여부를 지정합니다. **측도** 역할에는 숫자 변수만 할당할 수 있으므로 기준선 값을 지정해야 합니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

막대-선 그래프

막대-선 그래프 스텝 정보

막대-선 그래프 스텝은 선 그래프 오버레이가 있는 수직 막대 그래프를 생성합니다.

막대-선 그래프 스텝을 사용하여 다음 태스크를 수행할 수 있습니다.

- 정확한 크기와 상대 크기 표시 및 비교
- 전체에 대한 각 부분의 기여도를 조사
- 데이터의 추세 및 패턴 결정

막대-선 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항

막대-선 그래프 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 원산지별 도시 및 고속도로 마일리지

자동차가 원산지에 따라 사용하는 갤런당 마일 수(도시 및 고속도로)를 비교하는 막대형 차트를 만들 수 있습니다. 이 스텝은 각 국가의 도시와 고속도로에서 갤런당 마일 수의 평균을 계산합니다. 이 막대-선 그래프는 아시아산 자동차가 시내 및 고속도로 주행에서 갤런당 가장 많은 마일을 주행하는 경향이 있음을 보여줍니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **막대-선 그래프**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

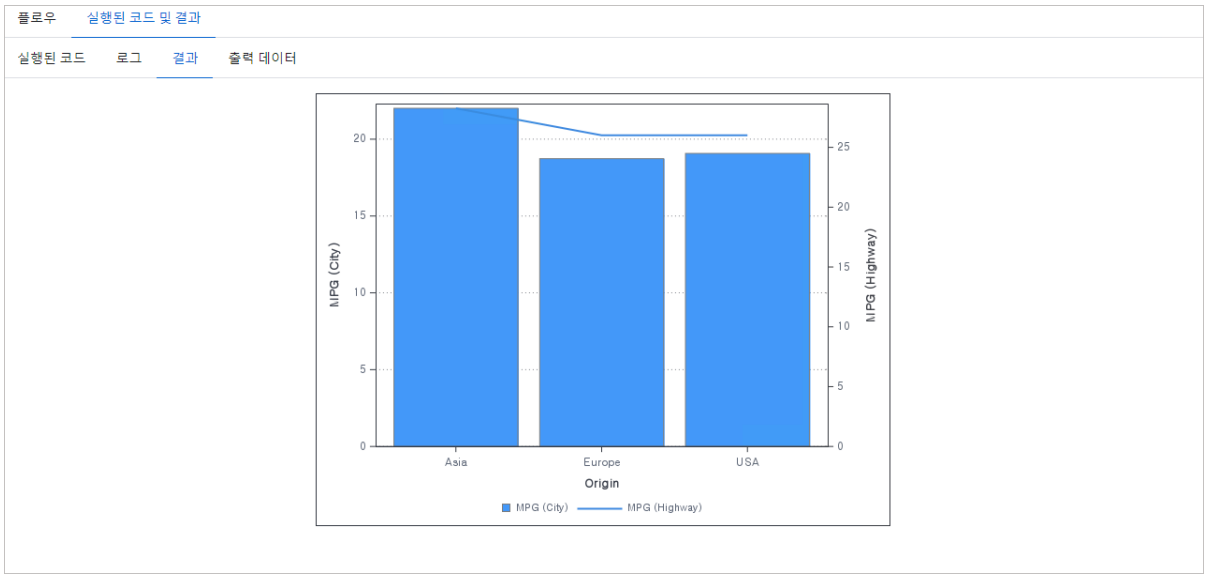
2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 막대-선 그래프 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 막대-선 그래프 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 막대-선 그래프 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **Origin** 칼럼을 **범주** 역할에 할당합니다.
   - **MPG_City** 칼럼을 **막대 변수** 역할에 할당합니다.
   - **MPG_Highway** 칼럼을 **선 변수** 역할에 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



막대-선 그래프: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

막대 그래프 스텝을 실행하려면 **범주**, **막대 변수** 및 **선 변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **범주** 역할에 관측값을 고유한 하위 집합으로 분류하는 변수를 지정합니다.

3 (선택 사항) **하위 범주** 역할에 분류된 데이터를 그룹화하는 방법을 지정합니다.

그룹화된 막대가 표시되는 방식과 그래프와 관련하여 범례가 표시되는 위치를 지정할 수 있습니다.

4 **막대 변수** 역할에 막대 그래프에 대한 숫자 응답 변수를 지정합니다. 막대 변수의 평균 또는 합계를 계산할 수 있습니다. 기본적으로 평균이 사용됩니다.

5 **선 변수** 역할에 선 도표에 대한 숫자 응답 변수를 지정합니다. 선 도표의 평균 또는 합계를 계산할 수 있습니다. 기본적으로 평균이 사용됩니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성합니다.

7 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 모양 옵션 설정

모양 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 막대의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) **레이블 표시**는 각 막대에 통계량을 표시합니다.
- (선택 사항) **색상 설정**은 막대의 색상을 지정합니다.

  주: **하위 범주** 역할에 변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **색상 투명도**는 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- (선택 사항) **색상 그라데이션 적용**은 각 막대에 그라데이션을 적용합니다.
- **효과**는 도표에 사용할 특수 효과를 지정합니다. 데이터 스킨은 채워진 모든 그래프 요소에 영향을 미칩니다. 데이터 스킨이 채워진 영역에 미치는 영향은 스킨 유형, 그래프 스타일 및 스킨 요소의 색상에 따라 다릅니다. 중간부터 넓게 채워진 영역의 색상보다 더 밝은 색상이 대부분의 스킨 색상으로 적합합니다.
- **URL 변수**는 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

2 선의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) **레이블 표시**는 선의 각 데이터 포인트에 대한 통계량을 표시합니다.
- (선택 사항) **색상 설정**을 사용하여 선의 색상을 지정할 수 있습니다.

  주: **하위 범주** 역할에 변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- **두께**는 선의 두께(픽셀)를 지정합니다. 기본값은 1픽셀입니다.
- **색상 투명도**는 선의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- **선 스타일**은 실선을 사용할지 패턴이 있는 선을 사용할지를 지정합니다.
- (선택 사항) **URL 변수**는 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

3 X축의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 눈금 표시 값을 역순(내림차순)으로 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 데이터에 나타나는 순서대로 눈금에 대한 불연속 값을 배치할지 여부를 지정합니다.
- 축에 대한 레이블을 표시할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- (선택 사항) 눈금 표시가 레이블 텍스트를 덮어쓰지 않도록 X축에서 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성할지 여부를 지정합니다. 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다.

  참조선을 오프셋할 수 있습니다. **선 오프셋** 드롭다운 리스트에서 오프셋을 선택합니다.

  참조선의 레이블을 지정할 수도 있습니다.

4 Y축의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) **0 기준 사용**은 Y축의 최솟값이 0이 되도록 지정합니다. 축에서 가장 낮은 데이터 값에 대한 오프셋이 없습니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 가장 낮은 데이터 값에 대한 오프셋이 스텝에 의해 결정됩니다.
- (선택 사항) **균등 척도 사용**은 두 응답 축에 동일한 척도를 사용합니다.
- (선택 사항) **격자선 표시**는 Y축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성합니다.
- **레이블 표시**를 사용하여 축에 대한 레이블을 표시할 수 있습니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- (선택 사항)

  참조선 생성을 사용하여 막대 또는 선 축에 대한 참조선을 생성할 수 있습니다. 이 선의 값을 지정해야 합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 범례의 위치와 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

6 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

상자 도표

상자 도표 정보

상자 도표 스텝에 간격으로 측정된 숫자 값이 나타납니다. 상자 도표는 양방향 도표입니다. 범주 및 분석을 역할 이름으로 사용하며 해당 축을 범주 축 및 분석 축이라고 합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

상자 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항

상자 도표 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 자동차의 MPG(도시)를 비교하는 상자 도표

이 예에서는 자동차의 원산지(아시아, 유럽 및 미국)에 따라 자동차가 소비하는 갤런(도시)당 마일 수를 비교하는 세 개의 상자 도표 그룹을 생성합니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **상자 도표**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

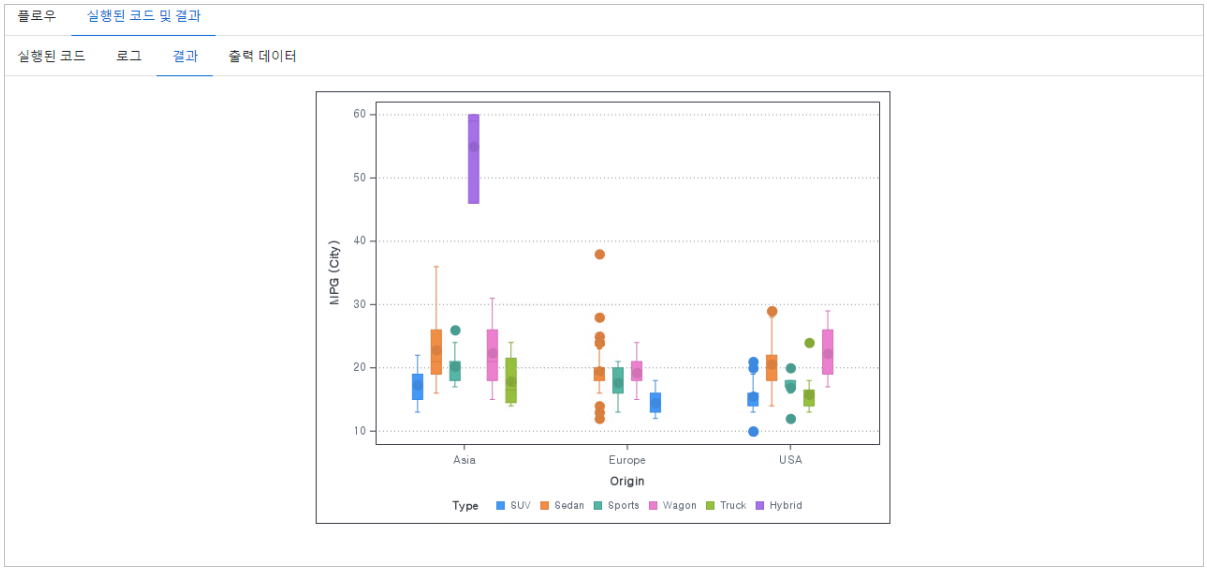
2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 상자 도표 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 상자 도표 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 상자 도표 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **분석변수** 역할에 **MPG_City**를 할당합니다.
   - **범주** 역할에 **Origin**을 할당합니다.
   - **하위 범주** 역할에 **Type**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



상자 도표: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

수직 또는 수평 상자 도표를 생성할 수 있습니다. 상자 도표 스텝을 실행하려면 **분석변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **분석변수** 역할에 도표에 대한 분석변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **범주** 역할에 범주변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 범주변수의 각 고유 값에 대한 상자 도표를 생성합니다.

4 (선택 사항) **하위 범주** 역할에 하위 범주에 대한 변수를 할당합니다. 이 스텝에서는 범주 내 하위 범주의 각 고유 값에 대한 상자 도표를 생성합니다.

이 역할에 변수를 할당하면 다음과 같은 방법으로 하위 범주를 정렬할 수 있습니다.

- 하위 범주가 데이터에 나타나는 순서대로
- 하위 범주가 데이터에 나타나는 역순으로
- 알파벳 오름차순으로
- 알파벳 내림차순으로

하위 범주를 구별하는 데 도움이 되도록 범례가 생성됩니다. 이 범례를 그래프 안팎에 배치할 수 있습니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성할 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 상자의 모양 옵션을 설정합니다.

- 각 상자의 너비를 지정합니다.
- (선택 사항) 상자의 색상을 지정합니다.
- (선택 사항) 상자에 V자형이 표시될지 여부를 지정합니다.
- 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- 도표에 사용할 특수 효과를 지정합니다. 데이터 스킨은 채워진 모든 그래프 요소에 영향을 미칩니다. 데이터 스킨이 채워진 영역에 미치는 영향은 스킨 유형, 그래프 스타일 및 스킨 요소의 색상에 따라 다릅니다. 중간부터 넓게 채워진 영역의 색상보다 더 밝은 색상이 대부분의 스킨 색상으로 적합합니다.
- 수염의 캡 라인을 표시할지 여부를 지정합니다. 이 옵션을 선택하면 수염의 캡 라인 모양을 선택할 수 있습니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.
  - **괄호**는 괄호가 있는 직선을 표시합니다.
  - **선**은 직선을 표시합니다.

    Serif는 짧은 직선을 표시합니다.

2 범주 축의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 눈금 표시 값을 역순(내림차순)으로 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 데이터에 나타나는 순서대로 눈금에 대한 불연속 값을 배치할지 여부를 지정합니다.
- 축에 대한 레이블을 표시할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- (선택 사항) 눈금 표시가 레이블 텍스트를 덮어쓰지 않도록 X축에서 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성할지 여부를 지정합니다. 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다.

  참조선을 오프셋할 수 있습니다. **선 오프셋** 드롭다운 리스트에서 오프셋을 선택합니다.

  참조선의 레이블을 지정할 수도 있습니다.

3 분석 축의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.

- (선택 사항) 측도 축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
- 축에 레이블을 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 측도 축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 척도의 기준 값을 **10(기본값)**, **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다. 축의 기준선을 지정해야 합니다.
- (선택 사항) 분석 축에 대한 참조선을 생성할지 여부를 지정합니다. 이 선에 대한 값을 지정하십시오. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 값을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

버블 지도

버블 지도 스텝 정보

버블 지도 스텝에서는 버블 도표가 중첩된 지도를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

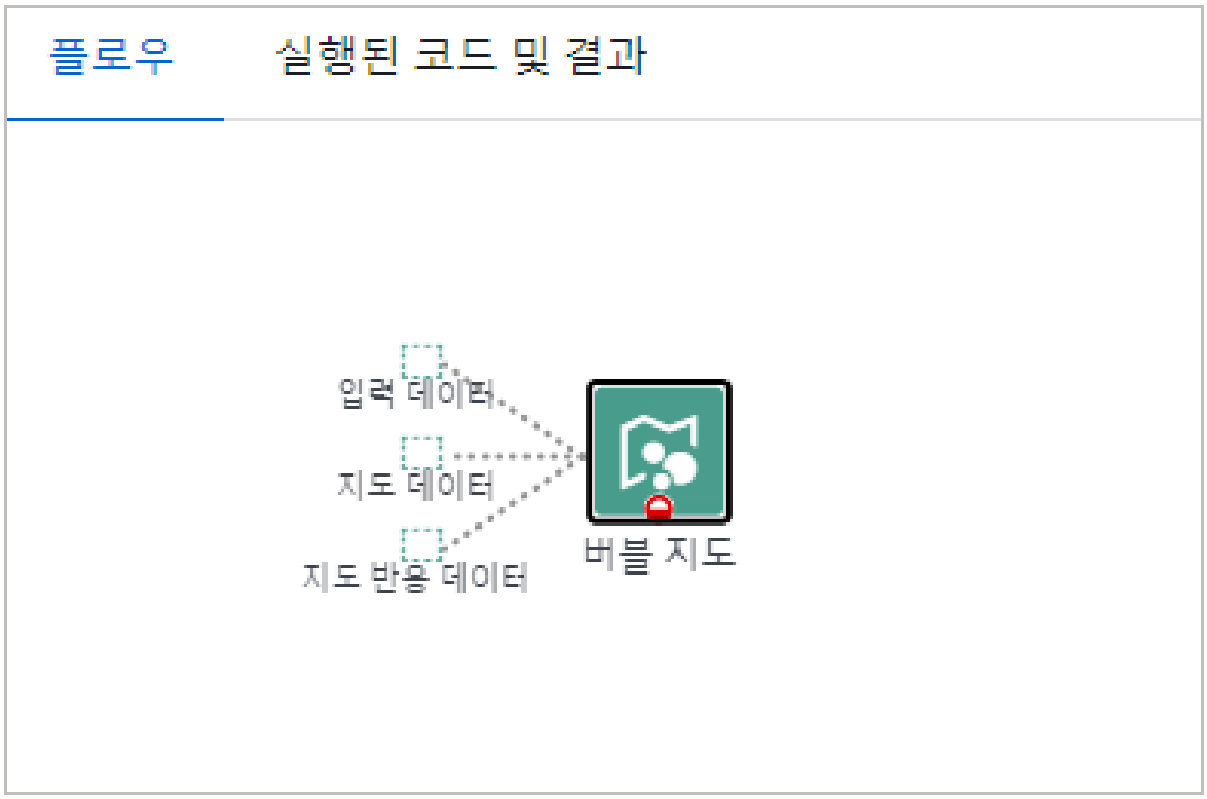
버블 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항

버블 지도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
버블 지도 노드에 입력 데이터 소스가 필요합니다. 지도 데이터 및 지도 반응 데이터에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에 이러한 입력 데이터 소스 중 하나를 포함해야 하는 경우 버블 지도 노드에 추가 입력 포트를 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 버블 지도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 그런 다음 **지도 데이터** 또는 **지도 반응 데이터**를 선택합니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (908페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	

다음은 3개의 입력 포트가 있는 버블 지도 노드의 예입니다.



예: 버블 지도

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
            keep=county city city2 lat long county_name);
  set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
  by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
  length city $65 city2 $55;
  infile datalines dlm=',';
  input city population_city county;
```

```
 label city          = 'County Seat'
       city2         = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county        = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                    drop=x y
                    rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
       county_name     = 'County Name'
       county          = 'County FIPS Code'
       population_county = '2010 Census County Population'
       group           = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
```

```
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

실행을 클릭합니다.

다음과 같은 테이블이 생성됩니다.

- city_pop - Nevada 주 각 카운티의 행정소재지 인구를 포함하는 데이터셋입니다.

  city_loc - Nevada 주 도시의 위치를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

  city_pop_loc - Nevada 주 도시 위치와 인구를 포함하는 도표 데이터셋입니다.

  nevada - 등치 지역도를 위한 Nevada 주 카운티 경계를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

- county_pop – Nevada 주 각 카운티의 인구를 포함하는 지도 반응 데이터셋입니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **버블 지도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.City_Pop_Loc 테이블을 추가합니다. 버블 지도 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 버블 지도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 버블 지도 노드를 클릭합니다.

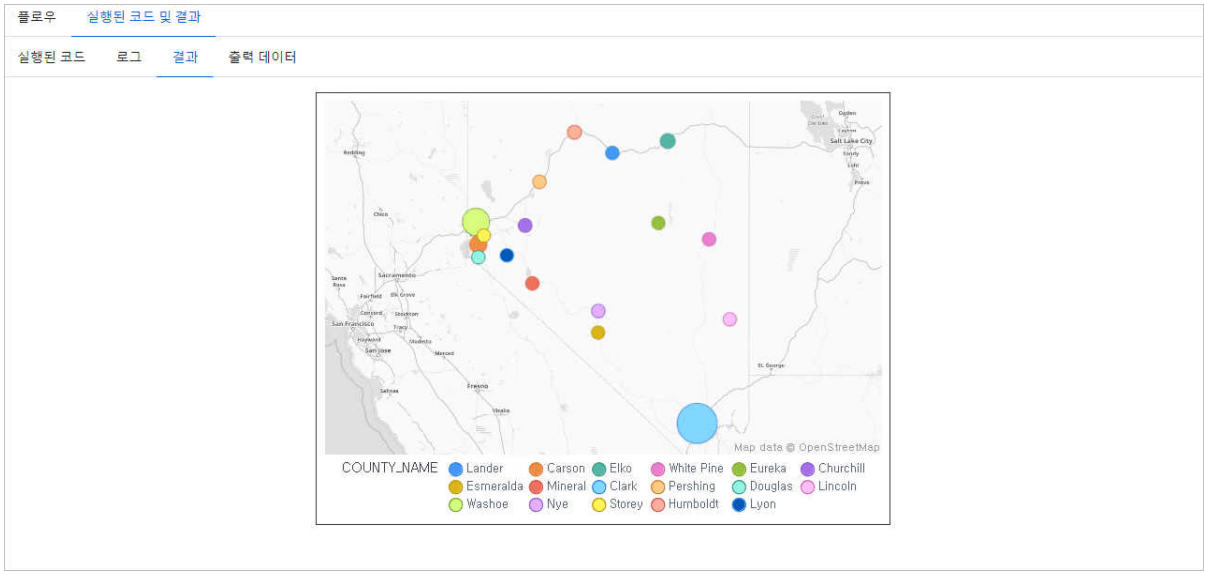
5 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **위도** 역할에 **LAT**를 할당합니다.
- **경도** 역할에 **LONG**를 할당합니다.
- **버블 크기** 역할에 **population_city**를 할당합니다.
- **그룹** 역할에 **COUNTY_NAME**을 할당합니다.

6 **OpenStreetMap**을 기본 지도로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



버블 지도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

버블 지도 스텝을 실행하려면 **위도**, **경도** 및 **버블 크기** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **위도** 역할에 지도의 위도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **경도** 역할에 지도의 경도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

4 **버블 크기** 역할에 버블의 크기를 제어하는 숫자 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **그룹** 역할에 데이터를 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다. 그룹마다 표식이 다릅니다.

6 (선택 사항) **등치 지역도 층 포함**을 선택하여 등치 지역도를 생성합니다. 모양 다각형을 포함하는 입력 데이터 소스를 선택해야 합니다. 다음으로, 지도 데이터셋에서 각 모양을 식별하는 칼럼을 **ID 변수** 역할에 할당합니다.

   반응 데이터를 포함하려면 지도 데이터셋의 각 모양에 대한 반응을 포함하는 입력 데이터 소스를 지정해야 합니다. 또한 반응 데이터셋에서 각 도형의 음영에 해당하는 값을 가진 반응변수와 각 도형을 식별하는 ID 변수를 할당해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 지도 데이터 및 지도 반응 데이터에 대한 입력 포트를 버블 지도 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “버블 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항” (904페이지)에서 참조하십시오.

자세한 내용은 “등치 지역도” (913페이지)에서 참조하십시오.

7 OpenStreetMap 또는 Esri 지도를 기본 지도로 사용할지 여부를 지정합니다. 사용할 Esri 지도에 대한 URL을 지정해야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) **버블 레이블** 역할에 버블 레이블로 사용할 값을 포함하는 변수를 할당합니다. 이러한 레이블의 글꼴, 크기 및 위치를 지정할 수 있습니다.

2 (선택 사항) 등치 지역도에 대한 범례를 포함할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 등치 지역도 층에 대한 반응 데이터를 포함하는 경우 사용할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 범례를 포함할지 여부를 지정합니다. 범례 제목을 지정할 수 있습니다.

주: 그룹변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 버블이 단색인지 여부와 버블의 색상을 지정합니다.

5 지도에서 버블의 투명도를 지정합니다.

6 (선택 사항) 등치 지역도에 대해 선 색상, 두께, 스타일 및 투명도를 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **등치 지역도 층 포함**을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

7 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

8 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

버블 도표

버블 도표 스텝 정보

버블 도표 스텝에서는 셋 이상 변수 사이의 관계를 탐색합니다. 버블 도표에서 두 개의 변수는 버블 중심의 위치를 결정하고 세 번째 변수는 각 버블의 크기를 지정합니다. 네 번째 변수는 버블 색상을 결정하는 데 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

버블 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항

버블 도표 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 버블 도표

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **버블 도표**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

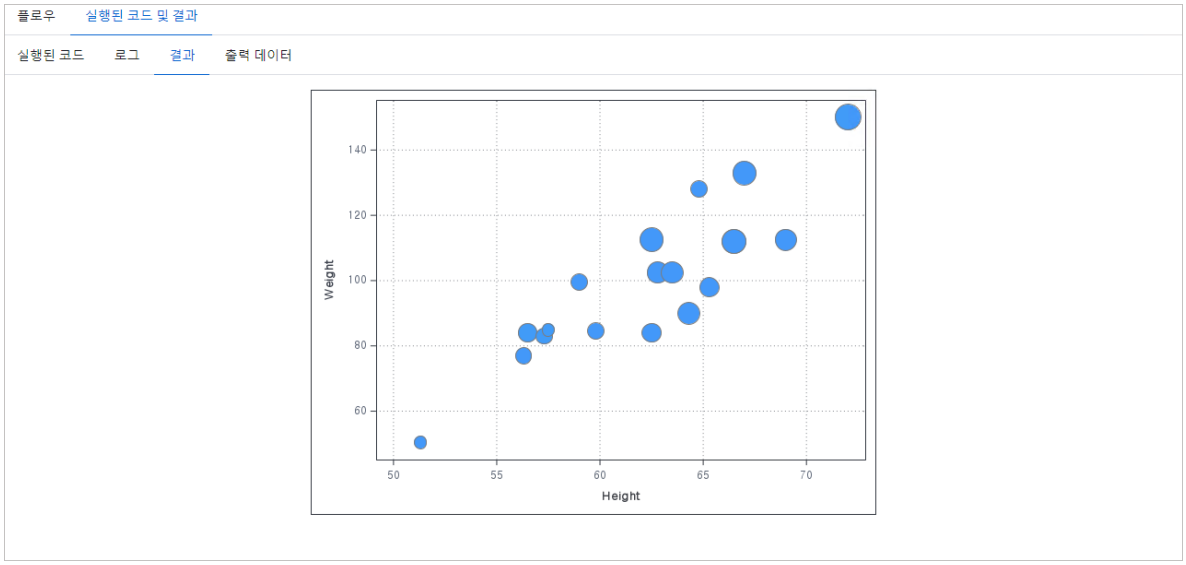
2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 버블 도표 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 버블 도표 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 버블 도표 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음을 수행합니다.
   - X 축에 대해 **Height**를 **칼럼** 역할에 할당합니다.
   - Y 축에 대해 **Weight**를 **칼럼** 역할에 할당합니다.
   - **버블 크기** 역할에 **Age** 칼럼을 할당하십시오.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



버블 도표: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 X축에 대해 입력 칼럼 및 변수 유형을 지정합니다.

3 Y축에 대해 입력 칼럼 및 변수 유형을 지정합니다.

4 **버블 크기** 역할에 버블의 크기를 제어하는 숫자 변수를 할당합니다. 최솟값과 최댓값은 버블 크기를 결정하는 데 사용되는 범위를 자동으로 제공합니다. **옵션** 탭에서 이 값을 설정할 수 있습니다.

5 버블 색상에 대해 버블 색상을 포함하는 숫자 칼럼을 지정합니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 버블의 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) **색상 설정**은 칼럼이 **버블 색상** 역할에 할당되지 않았을 때의 버블 색상을 지정합니다.
- **최소 반경**은 가장 작은 버블의 반경을 지정합니다.
- **최대 반경**은 가장 큰 버블의 반경을 지정합니다.

- **색상 투명도**는 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- **효과**는 도표에 사용할 특수 효과를 지정합니다. 데이터 스킨은 채워진 모든 그래프 요소에 영향을 미칩니다. 데이터 스킨이 채워진 영역에 미치는 영향은 스킨 유형, 그래프 스타일 및 스킨 요소의 색상에 따라 다릅니다. 중간부터 넓게 채워진 영역의 색상보다 더 밝은 색상이 대부분의 스킨 색상으로 적합합니다.
- (선택 사항) **URL 변수**는 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

  주: 스텝이 버블 도표에 "기타" 버블을 생성한다면, 이 버블과 연결된 URL이 없는 것입니다. 따라서 이 버블은 링크를 포함하지 않습니다.

2 (선택 사항) **버블 레이블**에 버블 레이블에 대한 값을 포함하는 칼럼을 할당합니다. **버블 레이블** 역할에 변수를 할당하면 레이블 색상, 레이블 텍스트의 글꼴 크기 및 레이블 위치를 결정할 수 있습니다.

3 X축 및 Y축에 대한 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
- 축에 대한 레이블을 표시할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- (선택 사항) 축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 척도 기준 값을 **10(기본값)**, **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
- (선택 사항) 눈금 표시가 레이블 텍스트를 덮어쓰지 않도록 X축에서 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.

  주: Y축 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성할지 여부를 지정합니다. 이 선의 값을 지정해야 합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 값을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

등치 지역도

등치 지역도 스텝 정보

등치 지역도 스텝은 다각형 영역 지도를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

등치 지역도: 노드에 대한 연결 요구 사항

등치 지역도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
등치 지역도 노드에 입력 데이터 소스가 필요합니다. 반응 데이터에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에서 이러한 입력 데이터 소스를 포함해야 하는 경우 등치 지역도 노드에 입력 포트를 더 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 등치 지역도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (917페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 등치 지역도

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
               keep=county city city2 lat long county_name);
 set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
 by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
 length city $65 city2 $55;
 infile datalines dlm=',';
 input city population_city county;
 label city            = 'County Seat'
       city2           = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county          = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                         drop=x y
                         rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
       county_name     = 'County Name'
```

```
      county          = 'County FIPS Code'
      population_county = '2010 Census County Population'
      group           = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

실행을 클릭합니다.

다음과 같은 테이블이 생성됩니다.

- city_pop - Nevada 주 각 카운티의 행정소재지 인구를 포함하는 데이터셋입니다.

  city_loc - Nevada 주 도시의 위치를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

  city_pop_loc - Nevada 주 도시 위치와 인구를 포함하는 도표 데이터셋입니다.

  nevada - 등치 지역도를 위한 Nevada 주 카운티 경계를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

- county_pop – Nevada 주 각 카운티의 인구를 포함하는 지도 반응 데이터셋입니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **등치 지역도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Nevada 테이블을 추가합니다. 등치 지역도 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 등치 지역도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 등치 지역도 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭의 **지도 데이터** 머리글 아래에서 다음 옵션을 설정합니다.

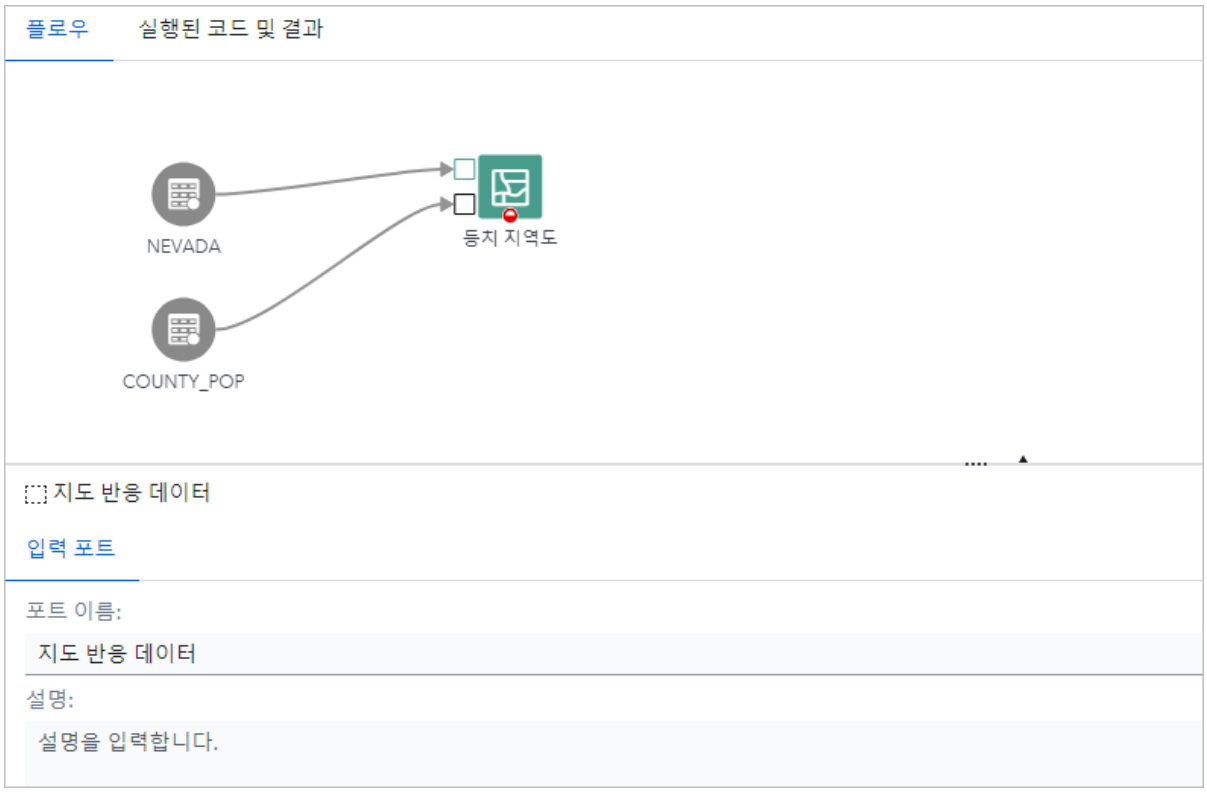
- **ID 변수** 역할에 **COUNTY**를 할당합니다.
- **반응 데이터 포함**을 선택합니다.

6 플로우에 지도 반응 데이터를 추가합니다. 이 데이터는 옵션 테이블이므로 먼저 등치 지역도 노드에 입력 포트를 추가해야 합니다.

a 등치 지역도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다.

b 플로우에 Work.County_Pop 테이블을 추가합니다.

c County_Pop 테이블을 새로운 입력 포트에 연결합니다.



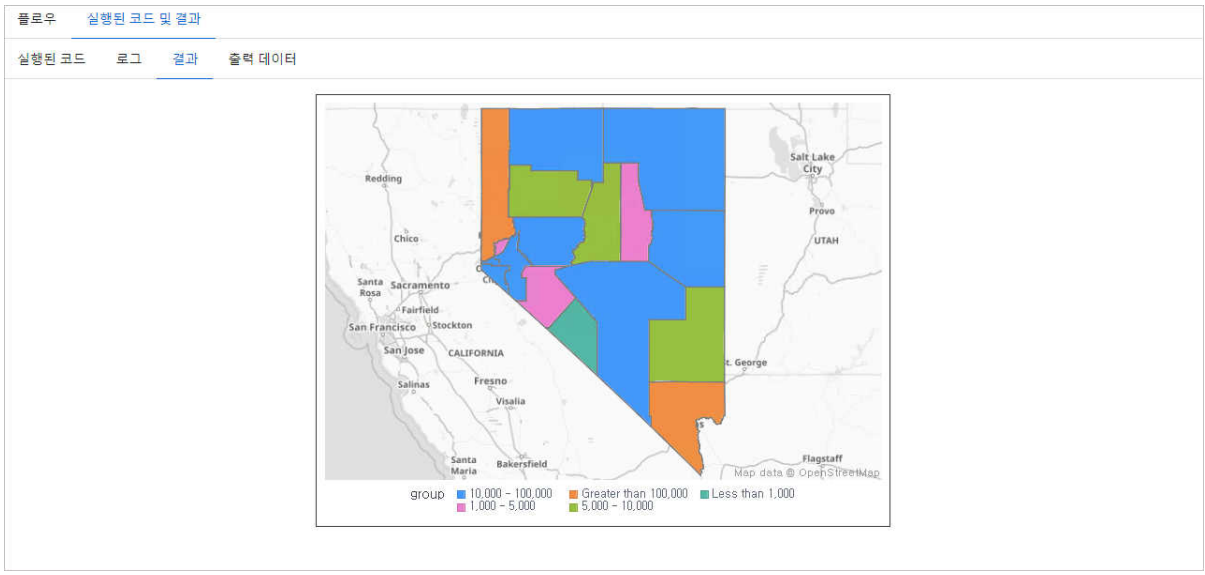
7 등치 지역도 노드를 클릭하고 **데이터** 탭을 엽니다. 지도 반응 데이터에 대해 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **반응변수** 역할에 **group**을 할당합니다.
- **ID 변수** 역할에 **county**를 할당합니다.

8 **OpenStreetMap**을 기본 지도로 선택합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



등치 지역도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

등치 지역도 스텝을 실행하려면 **ID 변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **ID 변수** 역할에 지도 데이터 테이블에서 각 모양을 할당합니다.

3 (선택 사항) **반응 데이터 포함**을 선택하여 지도 반응 데이터를 포함합니다.

지도 데이터셋의 각 모양에 대한 반응을 포함하는 입력 데이터 소스를 할당해야 합니다. 반응변수는 각 모양의 음영에 해당하는 값을 포함합니다. ID 변수는 반응 데이터셋에서 모양을 식별합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 등치 지역도 노드에 반응 데이터에 대한 입력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (917페이지)에서 참조하십시오.

4 OpenStreetMap 또는 Esri 지도를 기본 지도로 사용할지 여부를 지정합니다. 사용할 Esri 지도에 대한 URL을 지정해야 합니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **데이터** 탭에서 **반응 데이터 포함** 체크 박스를 선택한 경우 범례 옵션을 설정합니다.
   - (선택 사항) **등치 지역도 범례 생성**은 등치 지역도에 대한 범례를 포함할지 여부를 지정합니다.
   - (선택 사항) 범례의 레이블을 지정합니다.
2 (선택 사항) 등치 지역도에 대해 선 색상, 두께, 스타일 및 투명도를 지정합니다.
3 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.
4 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

열지도

열지도 스텝 정보

열지도 스텝은 두 변수를 기반으로 반응 크기를 표시합니다. 반응은 색상 그라데이션의 색상 값으로 표시됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

열지도: 노드에 대한 연결 요구 사항

열지도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 열지도

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **열지도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Heart 테이블을 추가합니다. 열지도 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

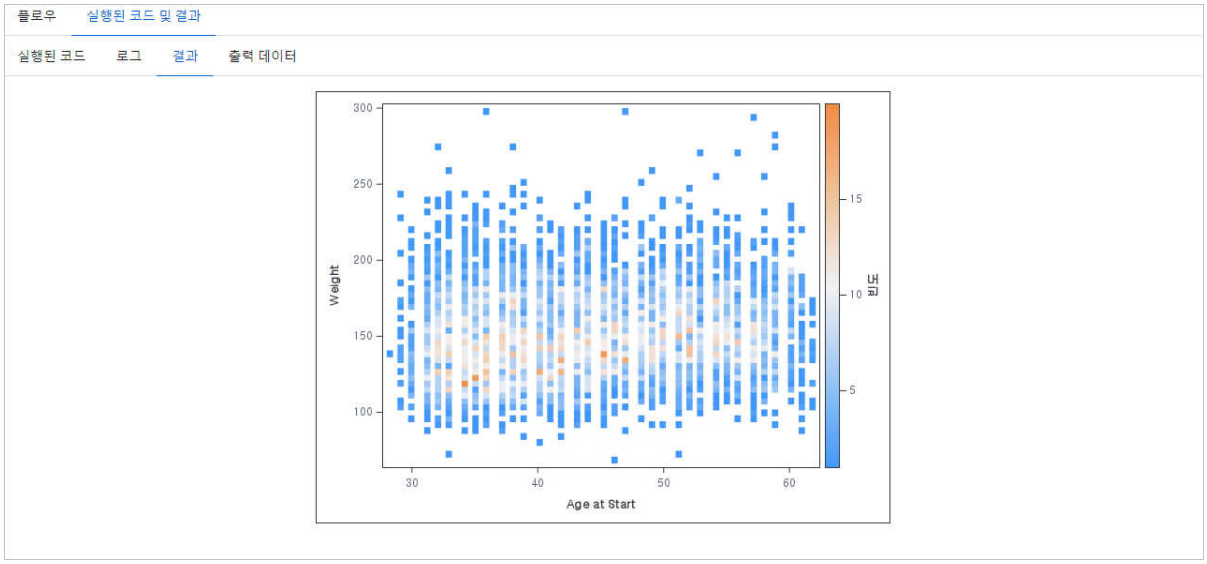
3 열지도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 열지도 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **X 축** 역할에 **AgeAtStart**를 할당합니다.
- **Y 축** 역할에 **Weight**를 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



열지도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

수직 또는 수평 상자 도표를 생성할 수 있습니다. 열지도 스텝을 실행하려면 **X 축** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 X 축의 변수를 지정합니다. 변수 유형과 값이 이산형인지 연속형인지를 지정합니다. 값이 연속이면 구간 수를 지정할 수 있습니다. 기본 구간 수는 **30**입니다.

3 Y 축의 변수를 지정합니다. 값이 이산형인지 연속형인지를 지정합니다. 값이 연속이면 구간 수를 지정할 수 있습니다. 기본 구간 수는 **40**입니다.

4 (선택 사항) **색상** 역할에 대해 색상 반응 변수로 사용할 숫자 변수를 할당합니다. **통계량** 드롭다운 리스트를 사용하여 이 변수에 대한 계산을 지정합니다. 기본 통계량은 합계입니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성할 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 적합 회귀 선 또는 곡선을 생성할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 X축 및 Y축 역할 모두에 변수를 할당하고 두 역할 모두 연속 변수를 포함하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- 다항식 적합의 차수를 지정합니다. 예를 들어 1은 선형 적합을 지정하고, 2는 2차 적합을 지정하며, 3은 3차 적합을 지정합니다.
- 개별 예측 값에 대한 예측 한계를 생성할지 여부를 지정합니다. 신뢰한계에 대한 신뢰수준을 지정할 수 있습니다.
- 범례를 축 영역 외부에 배치할지 아니면 내부에 배치할지를 지정합니다.

2 강도 색상을 지정합니다.

열지도에 반응 빈도를 표시하기 위한 색 구성표를 지정할 수 있습니다. 빈도가 높을수록 열지도에서 색상의 채도가 높아집니다.

- 기본 색상 모델은 파란색과 빨간색의 강도 색상 구성을 사용합니다. 기본 색상은 흰색, 녹색, 노란색 및 빨간색입니다.
- 네 가지 색상을 선택하여 사용자 정의 색상 구성을 생성할 수 있습니다.

3 X축 및 Y축에 대한 모양 옵션을 지정합니다.

- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.
- (선택 사항) X축 또는 Y축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.

- 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- X 또는 Y축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 기준 값을 **10**(기본값), **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
- X축에서 축의 눈금이 서로 가까울 때 레이블을 덮어쓰지 않도록 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.

  주: Y축 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성합니다.
  - 축 변수가 이산형이면 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다. 이러한 값은 축에 할당한 변수에 따라 결정됩니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.
  - 축 변수가 연속형이면, 참조선의 값을 지정합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

히스토그램

히스토그램 스텝 정보

히스토그램 스텝은 숫자 변수의 빈도 분포를 표시하는 그래프를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

히스토그램: 노드에 대한 연결 요구 사항

히스토그램 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 주식 거래량 히스토그램

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **히스토그램**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

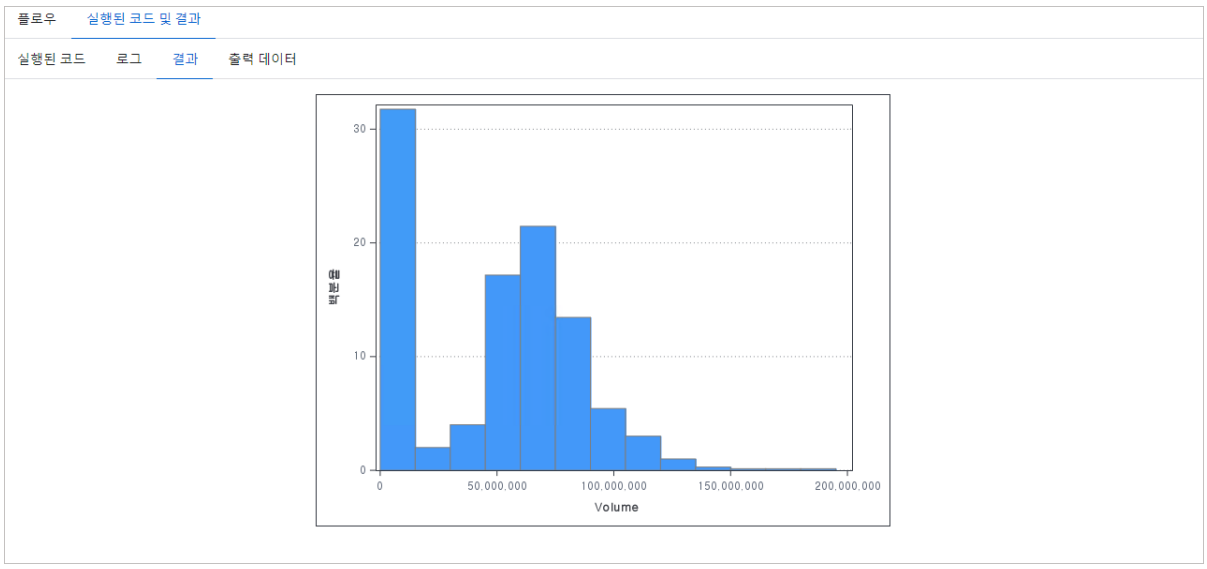
2 플로우에 Sashelp.Stocks 테이블을 추가합니다. 히스토그램 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 히스토그램 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 히스토그램 노드를 클릭합니다.

4 **버블 크기** 역할에 **Volume** 칼럼을 할당하십시오.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



히스토그램: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **분석변수** 역할에 분석에 사용할 변수를 할당합니다.

척도 옵션을 사용하여 수직 축에 적용할 척도를 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **백분율(기본)** - 축에 합계의 백분율로 값이 표시됩니다.
- **개수** - 축에 빈도 수가 표시됩니다.
- **비율** - 축에 합계의 비율(0.0에서 1.0까지)로 값이 표시됩니다.

3 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성할 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 숫자 변수에 대한 값 분포를 표시하는 밀도곡선을 생성할지 여부를 지정합니다. 정규 및 커널 분포에 대한 밀도곡선을 생성할 수 있습니다.

2 구간 옵션을 지정합니다.

- (선택 사항) 히스토그램에서 구간 수를 지정합니다. 값은 **2** - **10000** 사이의 범위입니다.

  구간은 항상 데이터 범위에 걸쳐 있습니다. 스텝은 쉽게 해석되는 눈금 값을 생성합니다(예: **5**, **10**, **15**, **20**). 경우에 따라 첫 번째 구간의 위치와 구간 너비가 조정될 수 있습니다. 기본적으로 단계에 따라 구간 수가 자동으로 결정됩니다.
- (선택 사항) 히스토그램에서 구간 색상을 지정합니다.
- 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- 구간에 그라데이션을 적용할지 여부를 지정합니다.
- 도표에 사용할 특수 효과를 지정합니다. 데이터 스킨은 채워진 모든 그래프 요소에 영향을 미칩니다. 데이터 스킨이 채워진 영역에 미치는 영향은 스킨 유형, 그래프 스

타일 및 스킨 요소의 색상에 따라 다릅니다. 중간부터 넓게 채워진 영역의 색상보다 더 밝은 색상이 대부분의 스킨 색상으로 적합합니다.

3 X축 및 Y축에 대한 옵션을 지정합니다.

- (선택 사항) X축에서 값 구간의 중간점에 눈금 표시를 생성할지 여부를 지정합니다.

  주: Y축에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.
- (선택 사항) X축 또는 Y축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
- 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- X 또는 Y축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 기준 값을 **10**(기본값), **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
- X축에서 축의 눈금이 서로 가까울 때 레이블을 덮어쓰지 않도록 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.

  주: Y축 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성합니다.
  - 축 변수가 이산형이면 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다. 이러한 값은 축에 할당한 변수에 따라 결정됩니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.
  - 축 변수가 연속형이면, 참조선의 값을 지정합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

선 그래프

선 그래프 정보

선 그래프 스텝에서는 데이터 포인트의 추세나 패턴을 공개하여 변수 간의 수학적 관계를 보여줍니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

선 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항

선 그래프 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: Origin 및 DriveTrain당 평균 MPG 표시

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **선 그래프**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 선 그래프 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

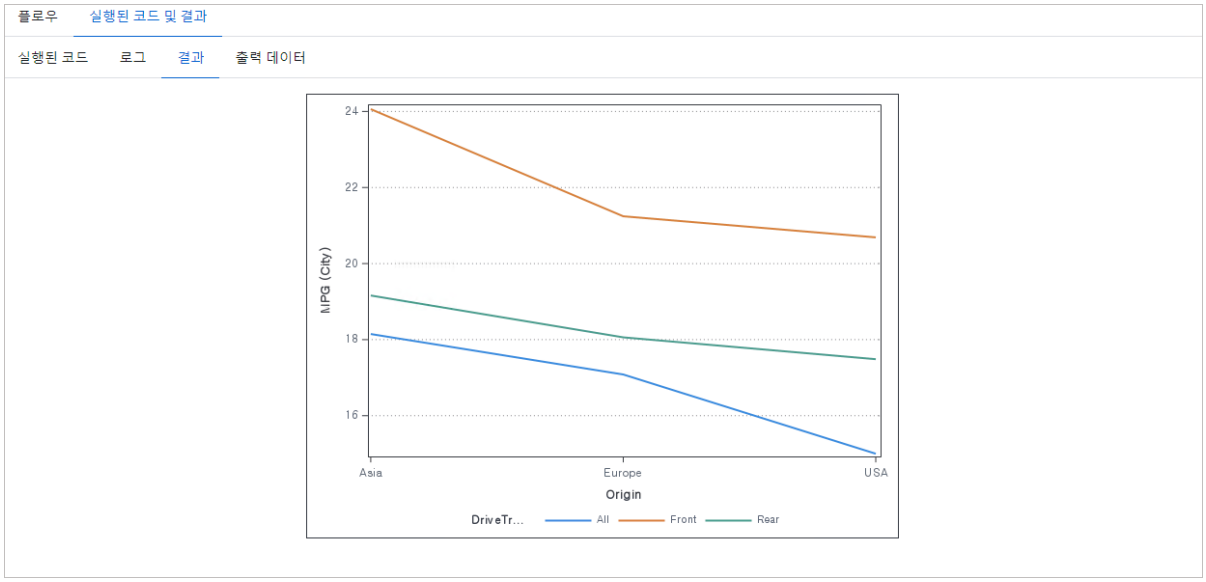
3 선 그래프 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 선 그래프 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:
   - **범주** 역할에 **Origin**을 할당합니다.
   - **하위 범주** 역할에 **DriveTrain**을 할당합니다.

5 분석에 대한 측도를 지정합니다.
   a **측도** 드롭다운 리스트에서 **입력 데이터에서 칼럼 선택**을 선택합니다.
   b **MPG_City**를 칼럼으로 선택합니다.
   c **통계량** 드롭다운 리스트에서 **평균**을 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



선 그래프: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

선 그래프 스텝을 실행하려면 **범주** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **범주** 역할에 관측값을 고유한 범주로 분류하는 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **하위 범주** 역할에 데이터를 더 작은 하위 범주로 분류하는 변수를 할당합니다.

이 역할에 변수를 할당하면 선 그래프에 범례를 포함하거나 레이블을 사용하여 선을 식별할 수 있습니다.

이 범례를 그래프 안팎에 배치할 수 있습니다.

4 **측도** 드롭다운 리스트에서 선 그래프의 데이터 포인트를 계산하는 방법을 지정합니다. 빈도 수(기본값), 빈도 백분율 또는 선택한 칼럼 값을 사용할 수 있습니다.

칼럼을 선택한 다음 칼럼 계산에 사용할 통계량을 지정해야 합니다. 합계(기본값), 평균 또는 합계 비율 중에서 선택할 수 있습니다. 평균을 선택하면 그래프에 오차 막대를 포함할 수 있습니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성하는 데 사용할 칼럼을 할당합니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 선의 모양 옵션을 지정합니다.

- (선택 사항) 선 그래프에서 각 데이터 포인트의 값을 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 반응 변수(Y축)의 레이블을 선에 표시할지 여부를 지정합니다. 사용자 정의 레이블을 지정할 수도 있습니다.

  주: **하위 범주** 역할에 칼럼을 할당하는 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 선의 색상을 지정합니다.

  주: **하위 범주** 역할에 칼럼을 할당하는 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- 선의 두께(픽셀)를 지정합니다.
- 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.
- 그래프에서 사용할 선의 유형을 지정합니다.
- (선택 사항) 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

2 X축에 대한 옵션을 지정합니다.

- (선택 사항) 눈금 표시 값을 역순(내림차순)으로 표시할지 여부를 지정합니다.

  주: Y축에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 데이터에 나타나는 순서대로 눈금에 대한 불연속 값을 배치할지 여부를 지정합니다.
- 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- X 또는 Y축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 기준 값을 **10**(기본값), **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
- X축에서 축의 눈금이 서로 가까울 때 레이블을 덮어쓰지 않도록 레이블을 45도 또는 90도 회전할지 여부를 지정합니다.

  주: Y축 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성합니다.
  - 축 변수가 이산형이면 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다. 이러한 값은 축에 할당한 변수에 따라 결정됩니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

- 축 변수가 연속형이면, 참조선의 값을 지정합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

3 Y축에 대한 옵션을 지정합니다.
   - (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
   - (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.
   - (선택 사항) X축 또는 Y축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
   - 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
   - Y축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 기준 값을 **10**(기본값), **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
   - (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성합니다.
     - 축 변수가 이산형이면 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다. 이러한 값은 축에 할당한 변수에 따라 결정됩니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.
     - 축 변수가 연속형이면, 참조선의 값을 지정합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

모자이크 도표

모자이크 도표 스텝 정보

모자이크 도표는 교차 테이블 셀에 대응하는 타일을 표시합니다. 타일 영역은 테이블 셀 빈도에 비례합니다. 칼럼 변수는 X축에 표시되고 타일 너비는 칼럼 변수 레벨의 상관 빈도에 비례합니다. 행 변수는 Y축에 표시되고 타일 높이는 칼럼 레벨 내에서 행 레벨의 상관 빈도에 비례합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

모자이크 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항

모자이크 도표 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

예: 모자이크 도표

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **모자이크 도표**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 모자이크 도표 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 모자이크 도표 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 모자이크 도표 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **Y 축** 역할에 **Origin**을 할당합니다.
- **X 축** 역할에 **Cylinders**를 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

모자이크 도표: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

모자이크 도표 스텝을 실행하려면 **Y 축** 및 **X 축** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **Y 축** 역할에 이원 교차 테이블의 Y 축에 대한 변수를 할당합니다.

3 **X 축** 역할에 이원 교차 테이블의 X 축에 대한 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **층화 기준** 역할에 선택한 각 변수 조합에 대한 그래프를 생성할 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성할 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 입력 테이블의 각 관측값에 대한 가중값을 제공하는 숫자 변수를 할당합니다. 이 옵션은 셀 개수 데이터를 지정하는 데 가장 일반적으로 사용됩니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) **정방형 도표**를 선택하여 Y 축의 높이가 X 축의 너비와 같은 사각 모자이크 도표를 생성합니다. 사각 모자이크 도표에서 상관 빈도의 척도는 두 축에서 동일합니다. 기본적으로 이 스텝은 직사각형 모자이크 도표를 생성합니다.

2 (선택 사항) **타일 색상 기준** 옵션에 행 변수의 레벨 또는 잔차 값에 따라 모자이크 도표의 색상을 지정합니다. **Pearson 잔차**를 선택하면 해당 테이블 셀의 Pearson 잔차에 따라 타일 색상이 지정됩니다. **표준화 잔차**를 선택하면 해당 테이블 셀의 표준화 잔차에 따라 타일 색상이 지정됩니다.

원 그래프

원 그래프 스텝 정보

원 그래프 스텝은 데이터를 원의 쐐기 모양의 "조각"으로 표시하여 전체에 대한 부분의 상대적 기여도를 나타내는 원 그래프를 생성합니다. 각 조각은 데이터 범주를 나타냅니다. 조각 크기는 총 그래프 통계량에 대한 데이터의 기여도를 나타냅니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

원 그래프: 노드에 대한 연결 요구 사항

원 그래프 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 지역별 총 MSRP를 표시하는 원 그래프

이 예에서는 원산지별 제조업체 권장 소매 가격(MSRP)을 비교하려고 합니다. 결과 원 그래프는 각 자동차 유형에 대해 하나씩 여섯 개의 링으로 구성됩니다. 그런 다음 링은 아시아, 유럽 및 미국 세 지역에 대한 MSRP 값의 서브셋입니다. 이 그래프를 사용하여 각 지역의 총 MSRP 값을 비교할 수 있습니다. SUV 자동차 유형에 대한 링은 미국의 MSRP가 가장 높으며 유럽의 MSRP가 가장 낮음을 보여줍니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **원 그래프**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 원 그래프 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

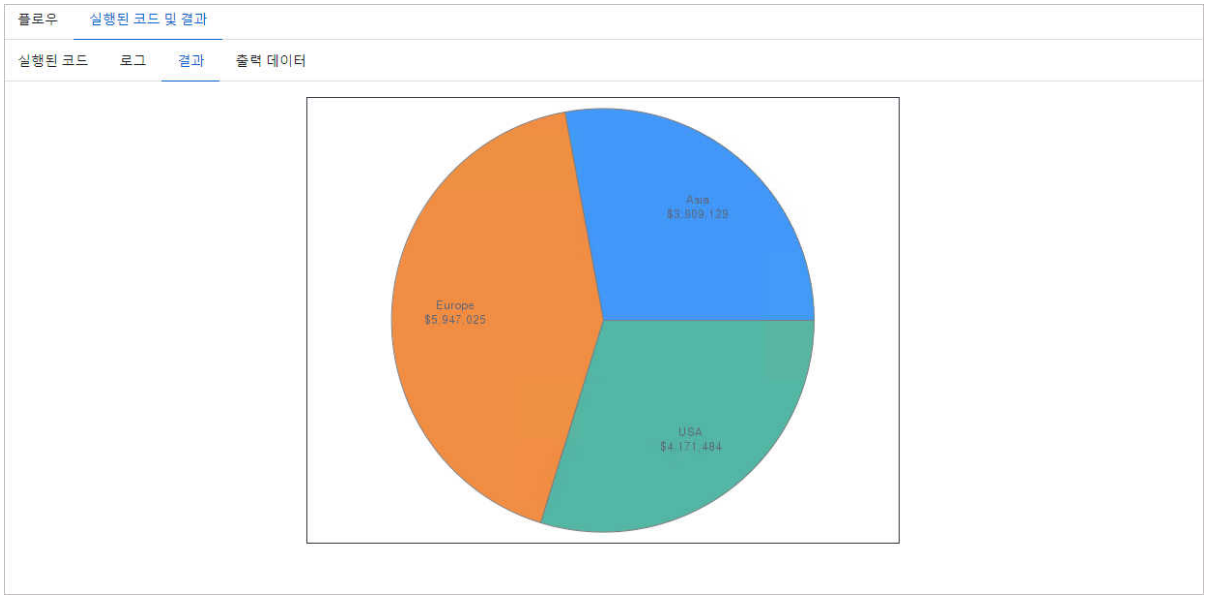
3 원 그래프 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 원 그래프 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **범주** 역할에 **원래** 할당합니다.

5 **측도** 드롭다운 리스트에서 **입력 데이터에서 칼럼 선택**을 선택합니다. **MSRP**를 **칼럼** 역할에 할당합니다. **통계량** 드롭다운 리스트에서 **합계(기본)**를 선택합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



원 그래프: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **범주** 역할에 관측값을 고유한 하위 집합으로 분류하는 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **하위 범주** 역할에 각 범주 내에서 데이터를 그룹화하는 데 사용되는 변수를 할당합니다.

4 **측도** 드롭다운 리스트에서 조각 크기를 계산하는 방법을 지정합니다. 빈도 수(기본값), 빈도 백분율 또는 입력 데이터 소스의 변수 값을 사용할 수 있습니다.

드롭다운 리스트에서 **변수**를 선택하는 경우 **변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다. 그런 다음 변수 계산에 사용할 통계량을 지정해야 합니다. 합계 또는 평균 중에서 선택할 수 있습니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **시작점** 드롭다운 리스트에서 원 그래프의 첫 번째 조각을 생성할 위치를 선택합니다.

2 시작점에서 조각의 방향을 지정합니다.

3 원 조각에 대해 레이블을 표시할 위치를 지정합니다. 기본적으로 원 그래프 스텝은 조각에 대한 최적의 위치를 결정합니다.

주: **하위 범주** 역할에 변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

4 (선택 사항) 레이블의 글꼴 크기를 지정합니다.

5 (선택 사항) 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.

6 (선택 사항) 도표에 사용할 특수 효과를 지정합니다. 데이터 스킨은 채워진 모든 그래프 요소에 영향을 미칩니다. 데이터 스킨이 채워진 영역에 미치는 영향은 스킨 유형, 그래프 스타일 및 스킨 요소의 색상에 따라 다릅니다. 중간부터 넓게 채워진 영역의 색상보다 더 밝은 색상이 대부분의 스킨 색상으로 적합합니다.

7 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

8 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

산점 지도

산점 지도 스텝 정보

산점 지도 스텝에서는 산점도가 중첩된 지도를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

산점 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항

산점 지도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
산점도 노드에 입력 데이터 소스가 필요합니다. 지도 데이터 및 지도 반응 데이터에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에 이러한 입력 데이터 소스 중 하나를 포함해야 하는 경우 산점도 노드에 입력 포트를 더 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 산점도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 그런 다음 **지도 입력 데이터** 또는 **지도 반응 데이터**를 선택합니다. 자세한 내용은 “1단계: 역할에 데이터 할당” (937페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 산점 지도

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
               keep=county city city2 lat long county_name);
 set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
 by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
 length city $65 city2 $55;
 infile datalines dlm=',';
 input city population_city county;
 label city           = 'County Seat'
       city2          = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county         = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
```

```
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                  drop=x y
                  rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
      county_name      = 'County Name'
      county           = 'County FIPS Code'
      population_county = '2010 Census County Population'
      group            = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
```

```
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

플로우를 실행합니다.

다음과 같은 테이블이 생성됩니다.

- city_pop - Nevada 주 각 카운티의 행정소재지 인구를 포함하는 데이터셋입니다.

  city_loc - Nevada 주 도시의 위치를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

  city_pop_loc - Nevada 주 도시 위치와 인구를 포함하는 도표 데이터셋입니다.

  nevada - 등치 지역도를 위한 Nevada 주 카운티 경계를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

- county_pop – Nevada 주 각 카운티의 인구를 포함하는 지도 반응 데이터셋입니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **산점 지도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.City_Pop_Loc 테이블을 추가합니다. 산점 지도 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 산점 지도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 산점 지도 노드를 클릭합니다.

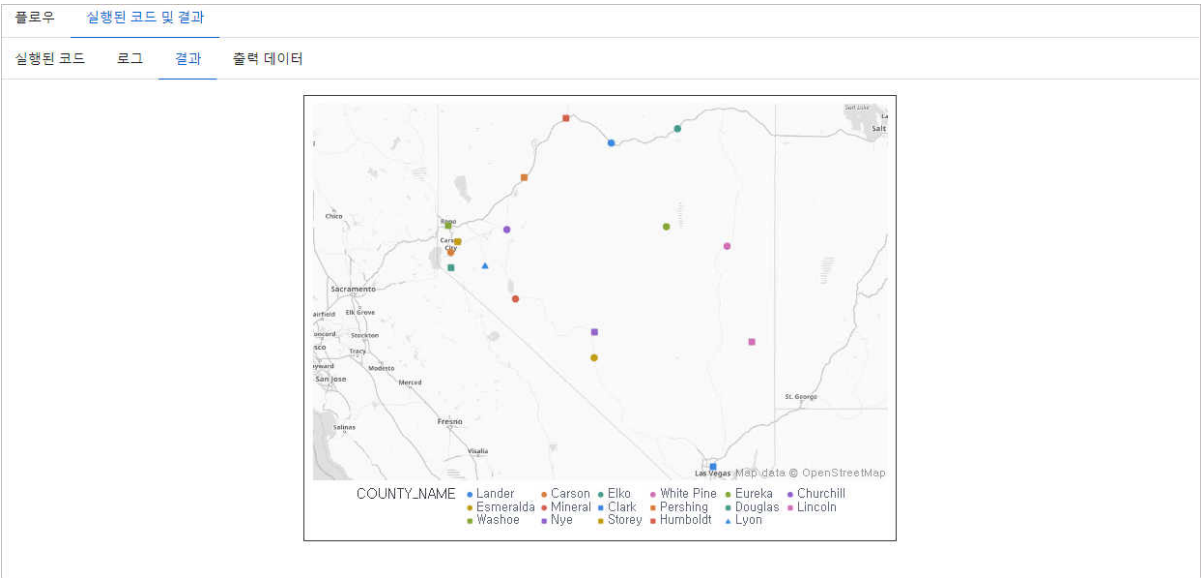
5 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **위도** 역할에 **LAT**를 할당합니다.
- **경도** 역할에 **LONG**를 할당합니다.
- **그룹** 역할에 **COUNTY_NAME**을 할당합니다.

6 **OpenStreetMap**을 기본 지도로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



산점 지도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

산점 지도 스텝을 실행하려면 **위도** 및 **경도** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **위도** 역할에 지도의 위도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **경도** 역할에 지도의 경도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **그룹** 역할에 데이터를 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다. 그룹마다 표식이 다릅니다.

5 (선택 사항) **등치 지역도 층 포함**을 선택하여 등치 지역도를 생성합니다. 모양 다각형을 포함하는 입력 데이터 소스를 선택해야 합니다. 다음으로, 지도 데이터셋에서 각 모양을 식별하는 칼럼을 **ID 변수** 역할에 할당합니다.

   반응 데이터를 포함하려면 지도 데이터셋의 각 모양에 대한 반응을 포함하는 입력 데이터 소스를 지정해야 합니다. 또한 반응 데이터셋에서 각 도형의 음영에 해당하는 값을 가진 반응변수와 각 도형을 식별하는 ID 변수를 할당해야 합니다.

   주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 지도 데이터 및 지도 반응 데이터에 대한 입력 포트를 산점도에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “산점 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항” (934페이지)에서 참조하십시오.

   자세한 내용은 “등치 지역도” (913페이지)에서 참조하십시오.

6 OpenStreetMap 또는 Esri 지도를 기본 지도로 사용할지 여부를 지정합니다. 사용할 Esri 지도에 대한 URL을 지정해야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 데이터 레이블의 경우 데이터 포인트에 대한 레이블을 포함하는 변수를 할당합니다.

2 (선택 사항) 등치 지역도에 대한 범례를 포함할지 여부를 지정합니다. 범례 제목을 지정할 수 있습니다.

주: 이 옵션은 등치 지역도 층에 대한 반응 데이터를 포함하는 경우 사용할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 범례를 포함할지 여부를 지정합니다. 범례 제목을 지정할 수 있습니다.

주: 그룹변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 표식의 색상, 기호 및 크기를 지정합니다.

5 (선택 사항) 도표의 투명도를 지정합니다.

6 (선택 사항) 등치 지역도에 대해 선 색상, 두께, 스타일 및 투명도를 지정합니다.

주: 등치 지역도 옵션은 **데이터** 탭에서 **등치 지역도 층 포함**을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

7 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

8 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

산점도

산점도 스텝 정보

산점도 스텝에서는 데이터 포인트의 패턴이나 집중도를 밝혀 2개 또는 3개 변수 사이의 관계를 보여주는 도표를 생성합니다. 예를 들어, 2차원 산점도는 학급에 속한 모든 학생의 키와 몸무게를 표시할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

산점도: 노드에 대한 연결 요구 사항

산점도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 주식 추세의 산점도

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **산점도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Stocks 테이블을 추가합니다. 산점도의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 산점도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 산점도 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

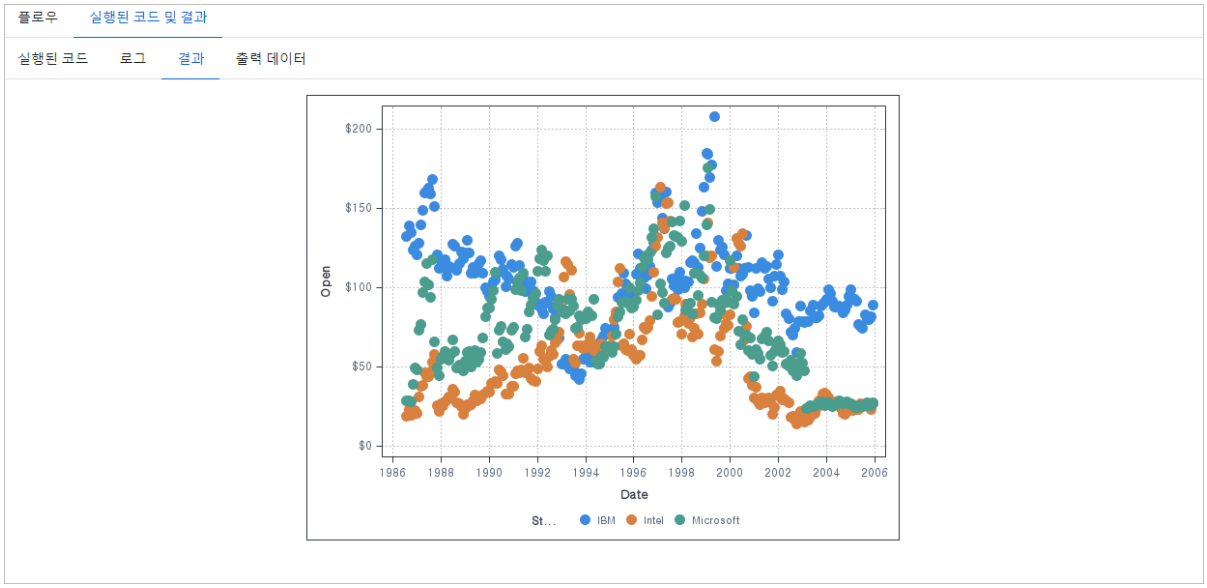
   ■ X 축 제목 아래에서 변수 유형으로 **숫자(기본값)**를 선택합니다. **날짜**를 **칼럼** 역할에 할당합니다.

   ■ Y 축 제목 아래에서 변수 유형으로 **숫자(기본값)**를 선택합니다. **열기**를 **칼럼** 역할에 할당합니다.

   ■ **Stock** 칼럼을 **그룹** 역할에 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



산점도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 X축에 대해 칼럼 및 변수 유형을 지정합니다.

3 Y축에 대해 칼럼 및 변수 유형을 지정합니다.

4 (선택 사항) **그룹** 역할에 데이터를 그룹화하는 데 사용할 변수를 지정합니다. 각 그룹 값의 도표 요소는 다양한 시각적 속성으로 자동으로 구별됩니다.

범례를 축 영역 외부에 포함할지 아니면 내부에 포함할지 지정할 수 있습니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성하는 데 사용할 변수를 지정합니다.

2단계: 모양 옵션 설정

1 도표에 적합 곡선을 포함할지 여부를 지정합니다.

- (선택 사항) 적합 회귀선을 사용하여 도표를 생성합니다. 다항식 피팅의 정도를 지정해야 합니다. 기본값은 **1**입니다.
- (선택 사항) 적합한 LOESS 곡선을 생성합니다. 평활값과 평균에 대한 신뢰한계를 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다.

- (선택 사항) 적합 벌점 B-스플라인 곡선을 생성합니다. 스플라인 변환 정도를 지정해야 합니다. 개별 예측 값에 대한 예측 한계를 지정할 수 있습니다.

2 산점도에서 표식의 모양을 지정합니다.

- (선택 사항) 각 데이터 포인트에 대한 레이블을 표시합니다. 변수를 지정하면 해당 변수의 값이 데이터 레이블에 사용됩니다.
- 표식의 기호 유형, 색상 및 크기를 지정할 수 있습니다. 도표의 투명도를 지정할 수도 있습니다. 범위는 0%(완전 불투명)에서 100%(완전 투명)입니다.

  주: **그룹** 역할에 변수를 할당하는 경우에는 **색상 설정** 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

3 X축 및 Y축에 대한 모양 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.
- (선택 사항) X축 또는 Y축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
- 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- (선택 사항) Y축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 기준 값을 **10**(기본값), **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
- (선택 사항) 눈금 표시가 레이블 텍스트를 덮어쓰지 않도록 X축에서 레이블을 45도 또는 90도 회전합니다.

  주: Y축 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성합니다.
  - 축 변수가 이산형이면 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다. 이러한 값은 축에 할당한 변수에 따라 결정됩니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.
  - 축 변수가 연속형이면, 참조선의 값을 지정합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

5 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

계열 지도

계열 지도 스텝 정보

계열 지도는 계열 도표로 중첩된 지도를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

계열 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항

계열 지도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
계열 지도 노드에 입력 데이터 소스가 필요합니다. 지도 데이터 및 지도 반응 데이터에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에 이러한 입력 데이터 소스 중 하나를 포함해야 하는 경우 계열 지도 노드에 입력 포트를 더 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 계열 지도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** 를 선택한 다음 **지도 입력 데이터** 또는 **지도 반응 데이터**를 선택합니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (944페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 계열 지도

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 입력합니다.

```
data katrina (label='Hurricane Katrina Track');
 length datetime $16;
 infile datalines dlm=',';
 name='Katrina';
 input datetime y x wind;
 label datetime = 'Date and Time'
       y = 'Latitude'
       x = 'Longitude'
       wind = 'Wind Speed MPH';
datalines;
23AUG05:18:00:00,23.1,-75.1,30
24AUG05:00:00:00,23.4,-75.7,30
24AUG05:06:00:00,23.8,-76.2,30
24AUG05:12:00:00,24.5,-76.5,35
24AUG05:18:00:00,25.4,-76.9,40
25AUG05:00:00:00,26,-77.7,45
25AUG05:06:00:00,26.1,-78.4,50
25AUG05:12:00:00,26.2,-79,55
25AUG05:18:00:00,26.2,-79.6,60
25AUG05:22:30:00,26,-80.1,70
26AUG05:00:00:00,25.9,-80.3,70
26AUG05:06:00:00,25.4,-81.3,65
26AUG05:12:00:00,25.1,-82,75
26AUG05:18:00:00,24.9,-82.6,85
27AUG05:00:00:00,24.6,-83.3,90
27AUG05:06:00:00,24.4,-84,95
27AUG05:12:00:00,24.4,-84.7,100
27AUG05:18:00:00,24.5,-85.3,100
28AUG05:00:00:00,24.8,-85.9,100
28AUG05:06:00:00,25.2,-86.7,125
28AUG05:12:00:00,25.7,-87.7,145
28AUG05:18:00:00,26.3,-88.6,150
29AUG05:00:00:00,27.2,-89.2,140
29AUG05:06:00:00,28.2,-89.6,125
29AUG05:11:10:00,29.3,-89.6,110
29AUG05:12:00:00,29.5,-89.6,110
29AUG05:14:45:00,30.2,-89.6,105
29AUG05:18:00:00,31.1,-89.6,80
30AUG05:00:00:00,32.6,-89.1,50
30AUG05:06:00:00,34.1,-88.6,40
30AUG05:12:00:00,35.6,-88,30
30AUG05:18:00:00,37,-87,30
31AUG05:00:00:00,38.6,-85.3,30
31AUG05:06:00:00,40.1,-82.9,25
;
data katrina; set katrina end=last;
 if find(datetime,'06:00:00') or _n_=1 or last then do;
   date=substr(datetime,1,7);
   long=x; lat=y;
   end;
run;
```

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **계열 지도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Katrina 테이블을 추가합니다. 계열 지도 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 계열 지도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 계열 지도 노드를 클릭합니다.

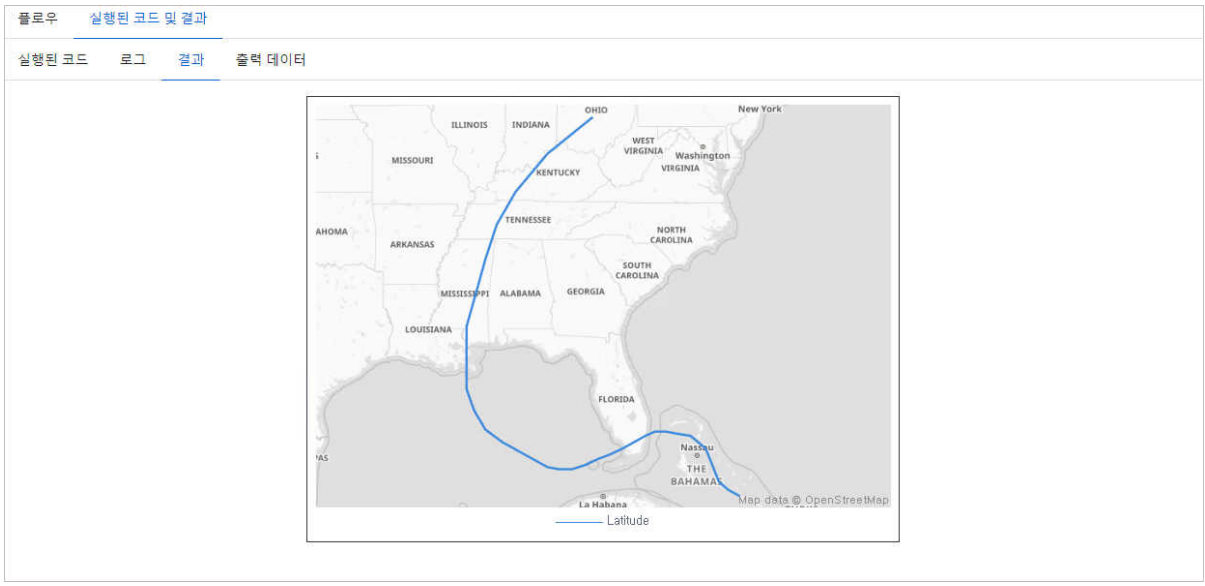
5 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **위도** 역할에 **y**를 할당합니다.
- **경도** 역할에 **x**를 할당합니다.

6 **OpenStreetMap**을 기본 지도로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



계열 지도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

계열 지도 스텝을 실행하려면 **위도** 및 **경도** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **위도** 역할에 지도의 위도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **경도** 역할에 지도의 경도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **그룹** 역할에 데이터를 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다. 그룹마다 표식이 다릅니다.

5 (선택 사항) **등치 지역도 층 포함**을 선택하여 등치 지역도를 생성합니다. 모양 다각형을 포함하는 입력 데이터 소스를 선택해야 합니다. 다음으로, 지도 데이터셋에서 각 모양을 식별하는 칼럼을 **ID 변수** 역할에 할당합니다.

반응 데이터를 포함하려면 지도 데이터셋의 각 모양에 대한 반응을 포함하는 입력 데이터 소스를 지정해야 합니다. 또한 반응 데이터셋에서 각 도형의 음영에 해당하는 값을 가진 반응변수와 각 도형을 식별하는 ID 변수를 할당해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 지도 데이터 및 응답 데이터에 대한 입력 포트를 계열 지도 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "계열 지도: 노드에 대한 연결 요구사항" (942페이지)에서 참조하십시오.

자세한 내용은 "등치 지역도" (913페이지)에서 참조하십시오.

6 OpenStreetMap 또는 Esri 지도를 기본 지도로 사용할지 여부를 지정합니다. 사용할 Esri 지도에 대한 URL을 지정해야 합니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 위도 변수의 값이 없는 경우 새로운 선을 시작할지 여부를 지정합니다.

2 (선택 사항) 모든 데이터 포인트를 통과하는 평활 선을 생성할지 여부를 지정합니다.

3 (선택 사항) 선의 색상, 두께 및 스타일을 지정합니다.

4 (선택 사항) 등치 지역도에 대한 범례를 포함할지 여부를 지정합니다.

주: 이 옵션은 등치 지역도 층에 대한 반응 데이터를 포함하는 경우 사용할 수 있습니다.

5 (선택 사항) 범례를 포함할지 여부를 지정합니다. 범례 제목을 지정할 수 있습니다.

주: 그룹변수를 할당하는 경우 이 옵션을 사용할 수 있습니다.

6 (선택 사항) 등치 지역도에 대한 선의 색상, 두께 및 스타일을 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **등치 지역도 층 포함**을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

7 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

8 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

계열 도표

계열 도표 스텝 정보

계열 도표 스텝에서는 입력 데이터의 관측값을 연결하는 일련의 선 세그먼트를 표시하는 도표를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

계열 도표: 노드에 대한 연결 요구 사항

계열 도표 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 주식 추세의 시계열 도표

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **계열 도표**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Stocks 테이블을 추가합니다. 계열 도표 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

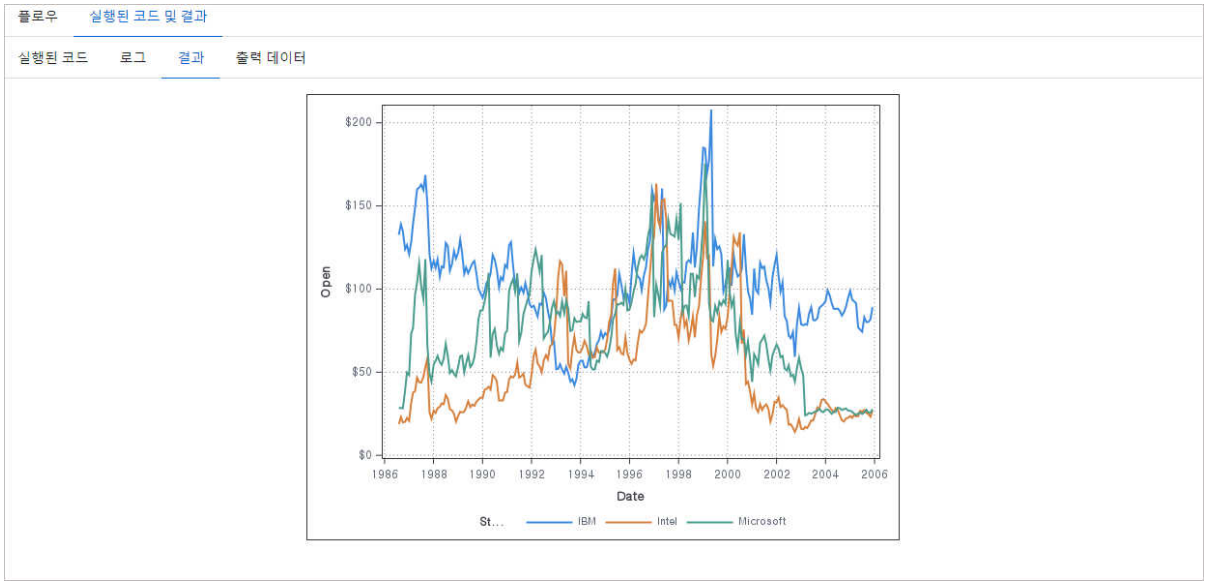
3 계열 도표 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 계열 도표 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- X 축 머리글 아래에서 변수 유형으로 **숫자**를 선택합니다. **날짜**를 **칼럼** 역할에 할당합니다.
- Y 축 머리글 아래에서 변수 유형으로 **숫자**를 선택합니다. **열기**를 **칼럼** 역할에 할당합니다.
- **Stock** 칼럼을 **그룹** 역할에 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



계열 도표: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 X축에 대해 칼럼 및 변수 유형을 지정합니다.

3 Y축에 대해 칼럼 및 변수 유형을 지정합니다.

4 (선택 사항) **그룹** 역할에 데이터를 그룹화하는 데 사용할 변수를 지정합니다. 각 그룹 값의 도표 요소는 다양한 시각적 속성으로 자동으로 구별됩니다.

범례를 축 영역 외부에 포함할지 아니면 내부에 포함할지 지정할 수 있습니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 BY 그룹에 대해 별도의 그래프를 생성하는 데 사용할 변수를 지정합니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 계열에 대한 옵션을 설정합니다.

- (선택 사항) 각 도표의 각 계열에 대한 레이블을 표시할지 여부를 지정합니다.
- (선택 사항) 계열의 색상을 지정합니다.
- 선의 두께를 지정합니다. 기본값은 **1**픽셀입니다.
- 막대의 투명도를 지정합니다. 범위는 0%(완전 불투명)부터 100%(완전 투명)까지입니다.
- (선택 사항) 계열의 데이터 포인트를 나타내는 표식을 포함할지 여부를 지정합니다. 표식 기호 및 표식 크기를 선택할 수도 있습니다.
- 도표에서 사용할 선의 유형을 지정합니다.
- (선택 사항) 웹 페이지의 URL을 포함하는 문자 변수를 지정합니다. 결과에서 해당 그래픽 요소와 연결된 웹 사이트를 보려면 링크를 클릭하십시오.

2 X축 및 Y축에 대한 옵션을 지정합니다.

- (선택 사항) 축에 최솟값을 지정합니다.
- (선택 사항) 축에 최댓값을 지정합니다.
- (선택 사항) X축 또는 Y축의 각 눈금 표시에 격자선을 생성할지 여부를 지정합니다.
- 축의 레이블을 표시합니다. 기본적으로 축 레이블은 변수의 이름입니다. 그러나 사용자 정의 레이블을 생성할 수 있습니다. 레이블을 표시하지 않으려면 **레이블 없음**을 선택합니다.
- (선택 사항) Y축에 로그 척도를 사용할지 여부를 지정합니다. 기준 값을 **10**(기본값), **2** 또는 **e**로 지정할 수 있습니다.
- (선택 사항) 눈금 표시가 레이블 텍스트를 덮어쓰지 않도록 X축에서 레이블을 45도 또는 90도 회전합니다.

  주: Y축 파일에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

- (선택 사항) 축에 대한 참조선을 생성합니다.
  - 축 변수가 이산형이면 드롭다운 리스트에서 참조선 값을 선택합니다. 이러한 값은 축에 할당한 변수에 따라 결정됩니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.
  - 축 변수가 연속형이면, 참조선의 값을 지정합니다. 이 값으로 참조선에 레이블을 지정할지 또는 사용자 정의 레이블을 사용할지를 지정할 수도 있습니다.
- (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

3 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

텍스트 지도

텍스트 지도 스텝 정보

텍스트 지도 스텝에서는 텍스트 산점도가 중첩된 지도를 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

텍스트 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항

텍스트 지도 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
텍스트 지도 노드에 입력 데이터 소스가 필요합니다. 지도 데이터 및 지도 반응 데이터에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에 이러한 입력 데이터 소스 중 하나를 포함해야 하는 경우 텍스트 지도 노드에 입력 포트를 더 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 텍스트 지도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 그런 다음 **지도 입력 데이터** 또는 **지도 반응 데이터**를 선택합니다. 자세한 내용은 "1 단계: 역할에 데이터 할당" (952페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 텍스트 지도

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
            keep=county city city2 lat long county_name);
 set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
 by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
 length city $65 city2 $55;
 infile datalines dlm=',';
 input city population_city county;
 label city           = 'County Seat'
       city2          = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county         = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                     drop=x y
                     rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state            = 'State FIPS Code'
```

```
      county_name      = 'County Name'
      county           = 'County FIPS Code'
      population_county = '2010 Census County Population'
      group            = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

실행을 클릭합니다.

다음과 같은 테이블이 생성됩니다.

- city_pop - Nevada 주 각 카운티의 행정소재지 인구를 포함하는 데이터셋입니다.

  city_loc - Nevada 주 도시의 위치를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

  city_pop_loc - Nevada 주 도시 위치와 인구를 포함하는 도표 데이터셋입니다.

  nevada - 등치 지역도를 위한 Nevada 주 카운티 경계를 나열하는 지도 데이터셋입니다.

- county_pop – Nevada 주 각 카운티의 인구를 포함하는 지도 반응 데이터셋입니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 시각화** 폴더를 펼치고 **텍스트 지도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.City_Pop_Loc 테이블을 추가합니다. 텍스트 지도 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 텍스트 지도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 텍스트 지도 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **위도** 역할에 **LAT**를 할당합니다.
- **경도** 역할에 **LONG**를 할당합니다.
- **텍스트** 역할에 **city**를 할당합니다.

6 **OpenStreetMap**을 기본 지도로 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

텍스트 지도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

텍스트 지도 스텝을 실행하려면 **위도**, **경도** 및 **텍스트** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **위도** 역할에 지도의 위도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **경도** 역할에 지도의 경도 값을 포함하는 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **텍스트** 역할에 각 데이터 포인트에 대한 텍스트를 포함하는 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **등치 지역도 층 포함**을 선택하여 등치 지역도를 생성합니다. 모양 다각형을 포함하는 입력 데이터 소스를 선택해야 합니다. 다음으로, 지도 데이터셋에서 각 모양을 식별하는 칼럼을 **ID 변수** 역할에 할당합니다.

   반응 데이터를 포함하려면 지도 데이터셋의 각 모양에 대한 반응을 포함하는 입력 데이터 소스를 지정해야 합니다. 또한 반응 데이터셋에서 각 도형의 음영에 해당하는 값을 가진 반응변수와 각 도형을 식별하는 ID 변수를 할당해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 지도 데이터 및 응답 데이터에 대한 입력 포트를 텍스트 지도 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "텍스트 지도: 노드에 대한 연결 요구 사항" (949페이지)에서 참조하십시오.

자세한 내용은 "등치 지역도" (913페이지)에서 참조하십시오.

6 (선택 사항) 기본 지도 층을 표시하지 않으려면 **기본 지도 층 포함** 체크 박스의 선택을 취소합니다. 기본 지도 층이 기본적으로 표시됩니다. 등치 지역도가 함께 표시되는 경우 기본 지도 층은 등치 지역도 아래에 있습니다.

7 OpenStreetMap 또는 Esri 지도를 기본 지도로 사용할지 여부를 지정합니다. 사용할 Esri 지도에 대한 URL을 지정해야 합니다.

2단계: 모양 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 텍스트에 대해 사전 정의된 스타일을 지정할 수 있습니다. 스타일, 글꼴 색상, 크기 및 굵기를 선택할 수 있습니다. 데이터 포인트에 상대적으로 레이블을 배치할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

2 (선택 사항) 등치 지역도에 대해 선 색상, 두께, 스타일 및 투명도를 지정합니다.

주: 이러한 옵션은 **데이터** 탭에서 **등치 지역도 층 포함**을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

4 (선택 사항) 그래프의 너비와 높이를 인치, 센티미터 또는 픽셀 단위로 지정합니다.

14

데이터 검사

데이터 특성화 **956**
데이터 특성화 스텝 정보 956
데이터 특성화: 노드에 대한 연결 요구 사항 956
예: Sashelp.PriceData 콘텐츠 956
데이터 특성화: 단계별 지침 957

데이터 비교 **959**
데이터 비교 스텝 정보 959
데이터 비교: 노드에 대한 연결 요구 사항 959
데이터 비교: 두 개의 데이터셋 960
데이터 비교: 동일한 데이터셋 내에서 변수 비교 962

결측 데이터 설명 **964**
결측 데이터 스텝 정보 964
결측 데이터 설명: 노드에 대한 연결 요구 사항 965
예: Sashelp.Baseball에 대한 결측 데이터 설명 965
결측 데이터 설명: 단계별 지침 966

데이터 탐색 **966**
데이터 탐색 스텝 정보 966
예: Sashelp.Cars 데이터 탐색 967
데이터 탐색: 단계별 지침 968

데이터 리스트 **970**
데이터 리스트 스텝 정보 970
데이터 리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항 970
예: 차량 유형별 구동계, 엔진 크기 및 MSRP 리포트 970
데이터 리스트: 단계별 지침 971

테이블 속성 리스트 **973**
테이블 속성 리스트 스텝 정보 973
테이블 속성 리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항 973
예: Sashelp.PriceData의 테이블 속성 973
테이블 속성 리스트: 단계별 지침 974

데이터 특성화

데이터 특성화 스텝 정보

데이터 특성화 스텝에서는 입력 데이터셋의 변수를 설명하는 테이블 및 그래프의 요약 리포트를 생성합니다. 이 스텝에서는 데이터의 주요 특성을 설명하는 빈도 및 일변량 출력 테이블도 생성할 수 있습니다.

데이터 특성화 스텝은 새로운 데이터 소스로 작업할 때 유용합니다. 이 스텝을 통해 데이터에 있는 변수의 범위와 범위를 더 잘 이해할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 특성화: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 특성화 스텝을 실행하려면 입력 노드에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: Sashelp.PriceData 콘텐츠

이 예를 통해 Sashelp.PriceData 테이블의 콘텐츠를 더 잘 이해할 수 있습니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 검사** 폴더를 펼치고 **데이터 특성화**를 더블 클릭합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 데이터 특성화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 특성화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 특성화 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **변수** 역할에 **판매**를 할당합니다.
- 사용자 정의 범주화 머리글을 펼칩니다.
  - **범주 변수** 역할에 **regionName**을 할당합니다.
  - **날짜 변수** 역할에 **date**를 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.

데이터 특성화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

특성화할 변수를 하나 이상 선택합니다. 이 스텝에서는 자동 특성화를 사용하여 변수의 유형을 결정합니다. 그러나 사용자 정의 특성화 옵션을 사용하여 이 특성화를 재정의할 수 있습니다.

예를 들어 Sashelp.Class 테이블에서 Age는 자동으로 숫자 변수로 처리됩니다. 이 특성화를 재정의하고 Age를 범주 변수로 처리하도록 지정할 수 있습니다. 결과적으로 스텝은 Age의 각 값을 그룹으로 처리합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **변수** 역할에 자동으로 변수를 할당합니다.

- 문자 변수는 범주 변수로 분류됩니다.
- 숫자 변수에 날짜 출력형식이 있으면 날짜 변수로 분류됩니다.
- 다른 모든 변수는 숫자 변수로 범주화됩니다.

3 (선택 사항) 사용자 정의 특성화 옵션을 보려면 사용자 정의 특성화 머리글을 펼칩니다.

- **범주 변수** 역할에 빈도 테이블을 생성하는 데 사용할 변수를 할당합니다.
- **날짜 변수** 역할에 분석할 날짜 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **그룹화 변수** 역할에 변수를 할당하여 테이블 정렬 방법을 지정합니다. 또한 변수 또는 변수 조합에서 각 고유 값 또는 BY 그룹에 대한 리스트를 생성합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서는 **데이터** 탭에서 선택한 각 칼럼 유형에 대해 하나 이상의 옵션을 선택해야 합니다. 할당된 칼럼 유형에 대해 옵션을 선택하지 않으면 스텝이 실행되지 않고 오류가 수신됩니다.

1 범주 변수에 대한 옵션을 선택합니다.

- **빈도 테이블**은 결과에 빈도 테이블을 표시합니다. 이 테이블 기본적으로 포함되어 있습니다.
- **빈도 그래프**는 결과에 빈도 그래프를 표시합니다.
- **결측값을 올바른 레벨로 처리**는 테이블의 모든 변수에 대해 결측값을 올바른 비결측 레벨로 처리합니다.
- **범주 값 제한**은 일원 빈도 테이블에 표시할 최대 변수 레벨 수를 지정합니다.

2 숫자 변수에 대한 옵션을 선택합니다.

- **기술통계량**은 **변수** 역할에 할당한 숫자 변수에 대한 기술통계량을 표시합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.
- **히스토그램**은 **변수** 역할에 할당한 숫자 변수에 대한 히스토그램을 표시합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.

3 날짜 변수에 대한 옵션을 선택합니다.

- **최소 및 최대 날짜 표시**는 **날짜 변수** 역할에 할당한 각 변수의 최소 및 최대 날짜를 표시합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.
- **빈도 도표**는 결과에 빈도 도표를 표시합니다.

데이터 비교

데이터 비교 스텝 정보

데이터 비교 스텝은 두 데이터셋을 비교하거나 데이터셋 내 또는 데이터셋 간의 두 변수를 비교합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 비교: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 비교 스텝을 실행하려면 입력 노드에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
동일한 테이블 내에서 변수를 비교하는 경우 하나의 입력 테이블만 필요합니다. 여러 테이블을 비교하려면 기본 데이터셋과 비교 테이블이 필요합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

데이터 비교: 두 개의 데이터셋

1단계: 입력 데이터 소스 선택

1 플로우에 기본 테이블 및 비교 테이블을 추가합니다. 데이터 비교 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

2 플로우에서 데이터 비교 노드를 선택합니다.

3 **테이블 선택** 탭의 **데이터 비교** 드롭다운 리스트에서 **2개 데이터셋 사이**를 선택합니다.

2단계: 비교할 칼럼 선택

칼럼 선택 탭에서 사용할 수 있는 옵션은 데이터를 관측값으로 비교하는지 또는 ID 변수로 비교하는지에 따라 달라집니다.

관측값별로 데이터를 비교하는 방법:

1 **일치 데이터 기준** 드롭다운 리스트에서 **관측값**을 선택합니다.

2 데이터셋의 모든 칼럼을 비교할지 아니면 비교할 칼럼을 선택할지를 지정합니다. **칼럼 선택**을 클릭하여 각 테이블에서 비교할 칼럼을 선택합니다.

기본적으로 데이터 비교 스텝은 비교를 위해 동일한 이름의 칼럼을 추가합니다. 칼럼 이름을 변경하려면 을 클릭합니다.

ID 변수로 데이터를 비교하는 방법:

1 **일치 데이터 기준** 드롭다운 리스트에서 **ID 변수**를 선택합니다.

2 탐색 영역에서 **ID 변수**를 클릭합니다. **칼럼 선택**을 클릭하여 각 테이블에서 ID 변수가 포함된 칼럼을 선택합니다.

3 탐색 영역에서 **칼럼 비교**를 클릭합니다. 데이터셋의 모든 칼럼을 비교할지 아니면 비교할 칼럼을 선택할지를 지정합니다. **칼럼 선택**을 클릭하여 각 테이블에서 비교할 칼럼을 선택합니다.

기본적으로 데이터 비교 스텝은 비교를 위해 동일한 이름의 칼럼을 추가합니다. 칼럼 이름을 변경하려면 을 클릭합니다.

3단계: 비교 기준 선택

비교 기준 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 동등성 판단 방법을 선택합니다. 선택한 방법에 따라 결정되는 숫자값의 차이 크기가 동등 기준의 값보다 크면 숫자값이 같지 않은 것으로 결정됩니다.

다음 방법을 사용할 수 있습니다.

- **절댓값** - 값의 절대 차이를 동등 기준의 값과 비교합니다. y에서 x를 뺀 절댓값이 동등 기준보다 크면 값이 같지 않은 것으로 결정됩니다.
- **일치** - 정확 동등성을 검정합니다. y 값이 x 값과 같지 않으면 값이 같지 않은 것으로 결정됩니다.
- **백분율** - 절대 백분율 차이를 동등 기준 값과 비교합니다.
- **상대값** - 절대 상대 차이를 동등 기준 값과 비교합니다.

주: **절댓값**, **백분율** 및 **상대값** 방법의 경우 기본값은 **0.00001**입니다. 동등 기준에 대한 값을 지정할 수 있습니다.

2 결측값을 처리하는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다. **기본 데이터셋의 결측값을 임의의 값과 같은 값으로 처리합니다.** 또는 **비교 데이터셋의 결측값을 임의의 값과 같은 값으로 처리합니다.**

4단계: 출력 데이터셋 생성

출력 데이터 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 일치하는 각 관측값에 대한 행을 포함하는 출력 데이터셋을 생성하려면 **출력 데이터셋 포함** 을 선택합니다. 이 데이터셋에는 관측값의 각 변수에 대한 칼럼, 관측값 유형(_TYPE_)에 대한 칼럼 및 관측값 번호에 대한 칼럼(_OBS_)이 포함됩니다. _TYPE_ 칼럼의 값은 다음 유형 중 하나일 수 있습니다.

- BASE - 이 관측값의 값은 기본 데이터셋의 관측값에서 가져옵니다.
- COMPARE - 이 관측값의 값은 비교 데이터셋의 관측값에서 가져옵니다.
- DIF - 이 관측값의 값은 기본 및 비교 데이터셋 값 간의 차이입니다.
- PERCENT - 이 관측값의 값은 기본 및 비교 데이터셋 값 간의 백분율 차이입니다.

출력 데이터셋에 다음 관측값을 포함하도록 선택할 수 있습니다.

- **기본 데이터의 각 관측값에 대한 관측값 쓰기** - 기본 데이터셋의 관측값을 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 BASE로 설정됩니다.
- **비교 데이터의 각 관측값에 대한 관측값 쓰기** - 비교 데이터셋의 관측값을 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 COMP로 설정됩니다.
- **차이 값 포함** - 기본 데이터셋 및 비교 데이터셋 값 간의 차이를 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 DIF로 설정됩니다.
- **백분율 차이에 대한 값 포함** - 기본 데이터셋 및 비교 데이터셋 값 간의 백분율 차이를 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 PERCENT로 설정됩니다.
- **모든 값이 같을 때 관측값 생략** - 모든 변수 값이 동일한 관측값은 출력 데이터셋에 포함하지 않습니다.

2 **요약 통계량에 대한 출력 데이터셋 포함**을 선택하여 각 변수 쌍에 대한 각 요약통계량에 대한 행을 포함하는 출력 데이터셋을 생성합니다. 출력 데이터셋에는 다음 칼럼이 포함됩니다.

- _VAR_ - 기본 데이터셋의 변수 이름을 포함합니다.
- _WITH_ - 비교 데이터셋의 변수 이름을 포함합니다.
- _TYPE_ - 관측값의 통계량 이름을 포함합니다.
- _BASE_ - 비교 데이터셋에서 일치하는 관측값이 있는 기본 데이터셋의 변수 값에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.
- _COMP_ - 기본 데이터셋에서 일치하는 관측값이 있는 비교 데이터셋의 변수 값에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.
- _DIF_ - 기본 데이터셋의 변수 값과 비교 데이터셋의 일치하는 변수 값의 차이에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.
- _PCTDIF_ - 기본 데이터셋의 변수 값과 비교 데이터셋의 일치하는 변수 값의 백분율 차이에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.

3 인쇄할 최대 차이에 수를 지정합니다.

데이터 비교: 동일한 데이터셋 내에서 변수 비교

1단계: 입력 데이터 소스 선택

1 플로우에 입력 테이블을 추가합니다. 데이터 비교 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

2 플로우에서 데이터 비교 노드를 선택합니다.

3 **테이블 선택** 탭의 **데이터 비교** 드롭다운 리스트에서 **단일 데이터셋 내**를 선택합니다.

2단계: 비교할 칼럼 선택

칼럼 선택 탭의 입력 테이블에서 비교할 칼럼을 선택합니다.

테이블에 변수 쌍을 추가하려면 **칼럼 선택**을 클릭합니다.

기본적으로 데이터 비교 스텝은 비교를 위해 동일한 이름의 칼럼을 추가합니다. 칼럼 이름을 변경하려면 을 클릭합니다.

3단계: 비교 기준 선택

비교 기준 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 동등성 판단 방법을 선택합니다. 선택한 방법에 따라 결정되는 숫자값의 차이 크기가 동등 기준의 값보다 크면 숫자값이 같지 않은 것으로 결정됩니다.

다음 방법을 사용할 수 있습니다.

- **절댓값** - 값의 절대 차이를 동등 기준의 값과 비교합니다. y에서 x를 뺀 절댓값이 동등 기준보다 크면 값이 같지 않은 것으로 결정됩니다.
- **일치** - 정확 동등성을 검정합니다. y 값이 x 값과 같지 않으면 값이 같지 않은 것으로 결정됩니다.
- **백분율** - 절대 백분율 차이를 동등 기준 값과 비교합니다.
- **상대값** - 절대 상대 차이를 동등 기준 값과 비교합니다.

주: **절댓값**, **백분율** 및 **상대값** 방법의 경우 기본값은 **0.00001**입니다. 동등 기준에 대한 값을 지정할 수 있습니다.

2 결측값을 처리하는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다. **기본 데이터셋의 결측값을 임의의 값과 같은 값으로 처리합니다.** 또는 **비교 데이터셋의 결측값을 임의의 값과 같은 값으로 처리합니다.**

4단계: 출력 데이터셋 생성

출력 데이터 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 일치하는 각 관측값에 대한 행을 포함하는 출력 데이터셋을 생성하려면 **출력 데이터셋 포함** 을 선택합니다. 이 데이터셋에는 관측값의 각 변수에 대한 칼럼, 관측값 유형(_TYPE_)에 대한 칼럼 및 관측값 번호에 대한 칼럼(_OBS_)이 포함됩니다. _TYPE_ 칼럼의 값은 다음 유형 중 하나일 수 있습니다.

- BASE - 이 관측값의 값은 기본 데이터셋의 관측값에서 가져옵니다.
- COMPARE - 이 관측값의 값은 비교 데이터셋의 관측값에서 가져옵니다.
- DIF - 이 관측값의 값은 기본 및 비교 데이터셋 값 간의 차이입니다.
- PERCENT - 이 관측값의 값은 기본 및 비교 데이터셋 값 간의 백분율 차이입니다.

출력 데이터셋에 다음 관측값을 포함하도록 선택할 수 있습니다.

- **기본 데이터의 각 관측값에 대한 관측값 쓰기** - 기본 데이터셋의 관측값을 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 BASE로 설정됩니다.
- **비교 데이터의 각 관측값에 대한 관측값 쓰기** - 비교 데이터셋의 관측값을 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 COMP로 설정됩니다.
- **차이 값 포함** - 기본 데이터셋 및 비교 데이터셋 값 간의 차이를 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 DIF로 설정됩니다.

- **백분율 차이에 대한 값 포함** - 기본 데이터셋 및 비교 데이터셋 값 간의 백분율 차이를 출력 데이터셋에 씁니다. 출력 데이터셋의 _TYPE_ 칼럼에 있는 값이 PERCENT로 설정됩니다.
- **모든 값이 같을 때 관측값 생략** - 모든 변수 값이 동일한 관측값은 출력 데이터셋에 포함하지 않습니다.

2 **요약 통계량에 대한 출력 데이터셋 포함**을 선택하여 각 변수 쌍에 대한 각 요약통계량에 대한 행을 포함하는 출력 데이터셋을 생성합니다. 출력 데이터셋에는 다음 칼럼이 포함됩니다.

- _VAR_ - 기본 데이터셋의 변수 이름을 포함합니다.
- _WITH_ - 비교 데이터셋의 변수 이름을 포함합니다.
- _TYPE_ - 관측값의 통계량 이름을 포함합니다.
- _BASE_ - 비교 데이터셋에서 일치하는 관측값이 있는 기본 데이터셋의 변수 값에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.
- _COMP_ - 기본 데이터셋에서 일치하는 관측값이 있는 비교 데이터셋의 변수 값에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.
- _DIF_ - 기본 데이터셋의 변수 값과 비교 데이터셋의 일치하는 변수 값의 차이에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.
- _PCTDIF_ - 기본 데이터셋의 변수 값과 비교 데이터셋의 일치하는 변수 값의 백분율 차이에서 계산된 통계량 값을 포함합니다.

3 인쇄할 최대 차이에 수를 지정합니다.

결측 데이터 설명

결측 데이터 스텝 정보

결측 데이터 설명 스텝은 선택한 각 변수에 대한 결측값의 빈도와 백분율을 표시합니다. 이 스텝에 둘 이상의 변수가 할당된 경우, 변수 전체에서 결측 데이터의 패턴이 표시됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

결측 데이터 설명: 노드에 대한 연결 요구 사항

결측 데이터 설명 스텝을 실행하려면 입력 노드에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: Sashelp.Baseball에 대한 결측 데이터 설명

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 검사** 폴더를 펼치고 **결측 데이터 설명**을 더블 클릭합니다.

2 플로우에 Sashelp.Baseball 테이블을 추가합니다. 결측 데이터 설명 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 결측 데이터 설명 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 결측 데이터 설명 노드를 클릭합니다.

4 **분석 변수** 역할에 **Salary** 및 **Div**를 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.

결측 데이터 설명: 단계별 지침

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **분석 변수** 역할에 분석에 사용할 숫자 및 문자 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 변수를 할당하여 테이블의 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 해당 행의 빈도 수입니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 역할**에 대해 변수별 그룹화 분석의 각 고유 값 또는 값 조합에 대한 별도의 통계량을 계산할 변수를 할당합니다.

데이터 탐색

데이터 탐색 스텝 정보

데이터 탐색 스텝은 선택한 변수 간의 관계를 탐색하는 데 사용할 수 있는 그래프를 제공합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Cars 데이터 탐색

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 검사** 폴더를 펼치고 **데이터 탐색**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

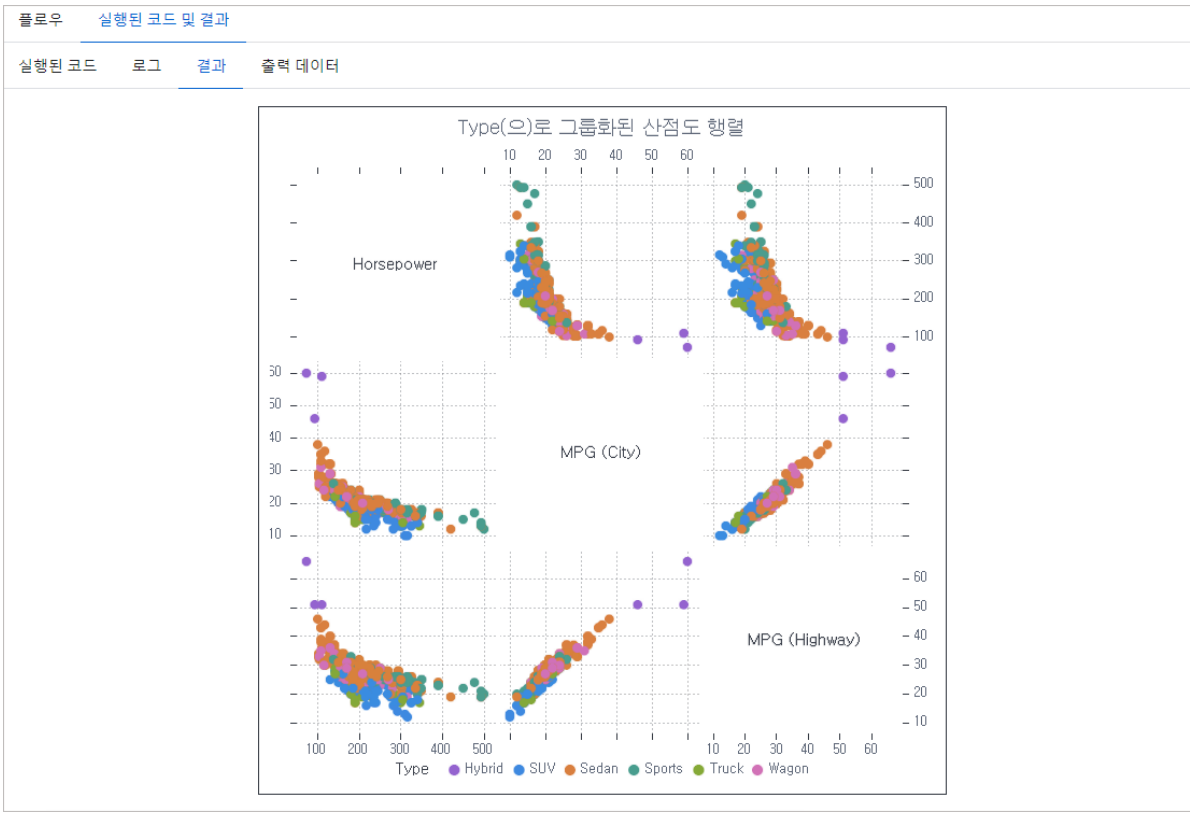
2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 데이터 탐색 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 탐색 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 탐색 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.
   - **연속변수** 역할에 **Horsepower**, **MPG_City** 및 **MPG_Highway**를 할당합니다.
   - **분류변수** 역할에 **Type** 및 **DriveTrain**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



데이터 탐색: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

데이터 탐색 스텝을 실행하려면 **연속변수** 역할에 칼럼 하나를 할당하거나 **분류변수** 역할에 칼럼 두 개를 할당해야 합니다.

1 **연속변수** 역할에 분석의 연속변수를 할당합니다.

2 **분류변수** 역할에 데이터 탐색에 사용할 분류변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 BY 변수의 수를 기준으로 별도의 분석을 생성할 변수를 할당합니다.

2단계: 도표 옵션 설정

옵션 탭에서 사용할 수 있는 도표 옵션은 **데이터** 탭에서 할당한 칼럼에 따라 달라집니다.

1 산점도 행렬을 생성합니다.

주: 두 개 이상의 칼럼이 **연속변수** 역할에 할당되면 산점도 행렬 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **히스토그램 추가**를 선택하여 행렬의 대각 셀에 히스토그램을 추가합니다. 정규 밀도 곡선과 커널 밀도 추정값을 이 히스토그램에 추가할 수 있습니다.
- **예측 타원 추가**를 선택하여 산점도가 포함된 각 셀에 예측 타원을 추가합니다. 타원에 대한 신뢰수준을 지정할 수 있습니다. 올바른 값은 0~1 사이입니다.

2 쌍별 산점도를 생성합니다. 이 스텝은 둘 이상의 변수 값을 도표화하고 Y 및 X 변수의 각 조합에 대해 별도의 셀을 생성합니다. 즉, 각 Y*X 쌍이 별도의 축 집합에 도표화됩니다.

예측 타원 추가를 선택하여 산점도가 포함된 각 셀에 예측 타원을 추가합니다. 타원에 대한 신뢰수준을 지정할 수 있습니다. 올바른 값은 0~1 사이입니다.

주: 두 개 이상의 칼럼이 **연속변수** 역할에 할당되면 쌍별 산점도 옵션을 사용할 수 있습니다.

3 회귀 산점도를 생성합니다.

회귀선을 적합시킬 때 사용할 변수를 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- 산점도에 회귀 적합을 추가합니다.
- 산점도에 Loess 적합을 추가합니다.
- 적합된 벌점 B-스플라인 곡선을 산점도에 추가합니다.

주: 두 개 이상의 칼럼이 **연속변수** 역할에 할당되면 회귀 산점도 옵션을 사용할 수 있습니다.

4 결합된 히스토그램 및 상자 도표를 생성합니다.

주: 이러한 옵션은 **연속변수** 역할에는 칼럼이 할당되었지만 **분류변수** 역할에는 할당된 칼럼이 없을 때 사용할 수 있습니다.

5 교차 테이블 셀에 대응하는 타일을 표시하는 모자이크 도표를 생성합니다. 타일 영역은 테이블 셀 빈도에 비례합니다. 칼럼 변수는 X축에 표시되고 타일 너비는 칼럼 변수 레벨의 상관 빈도에 비례합니다. 행 변수는 Y축에 표시되고 타일 높이는 칼럼 레벨 내에서 행 레벨의 상관 빈도에 비례합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- Y 축의 높이가 X 축의 너비와 같은 사각 모자이크 도표를 생성합니다. 사각 모자이크 도표에서 상관 빈도의 척도는 두 축에서 동일합니다.
- 잔차 값에 따라 모자이크 도표 타일의 색상을 지정합니다. 대응하는 테이블 셀의 Pearson 또는 표준화 잔차에 따라 타일의 색상을 지정할 수도 있습니다.

주: 두 개의 변수가 **분류변수** 역할에 할당되면 모자이크 도표를 사용할 수 있습니다.

6 입력 테이블의 숫자 변수를 사용하여 비교 히스토그램을 생성합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- 히스토그램에 정규 밀도곡선을 추가합니다.
- 히스토그램에 커널 밀도 추정을 추가합니다.
- 히스토그램에 요약 통계량 상자 또는 테이블을 직접 추가합니다.

주: 이 히스토그램은 **연속변수** 역할에 하나 이상의 칼럼이 할당되고 **분류변수** 역할에 하나 이상의 칼럼이 할당된 경우 사용할 수 있습니다.

7 각 분류변수에 대한 비교 상자 도표를 생성합니다. 이 도표는 분류변수별로 모든 연속변수를 표시합니다.

주: 하나 이상의 칼럼이 **분류변수** 역할에 할당되면 상자 도표를 사용할 수 있습니다.

데이터 리스트

데이터 리스트 스텝 정보

데이터 리스트 스텝에서는 테이블의 콘텐츠를 리포트로 표시합니다. 예를 들어 데이터 리스트 스텝을 사용하여 각 판매 지역의 비용과 수익을 합산하는 리포트를 생성할 수 있습니다.

자세한 내용은 *Base SAS Procedures Guide*의 "SORT Procedure"에서 참조하십시오.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 리스트 스텝을 실행하려면 입력 노드에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다.

예: 차량 유형별 구동계, 엔진 크기 및 MSRP 리포트

이 예에서는 각 차량 유형에 대한 리포트를 생성하려고 합니다. 각 리포트에는 구동계, MSRP, 엔진 크기가 나열됩니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 검사** 폴더를 펼치고 **데이터 리스트**를 더블 클릭합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 데이터 리스트 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

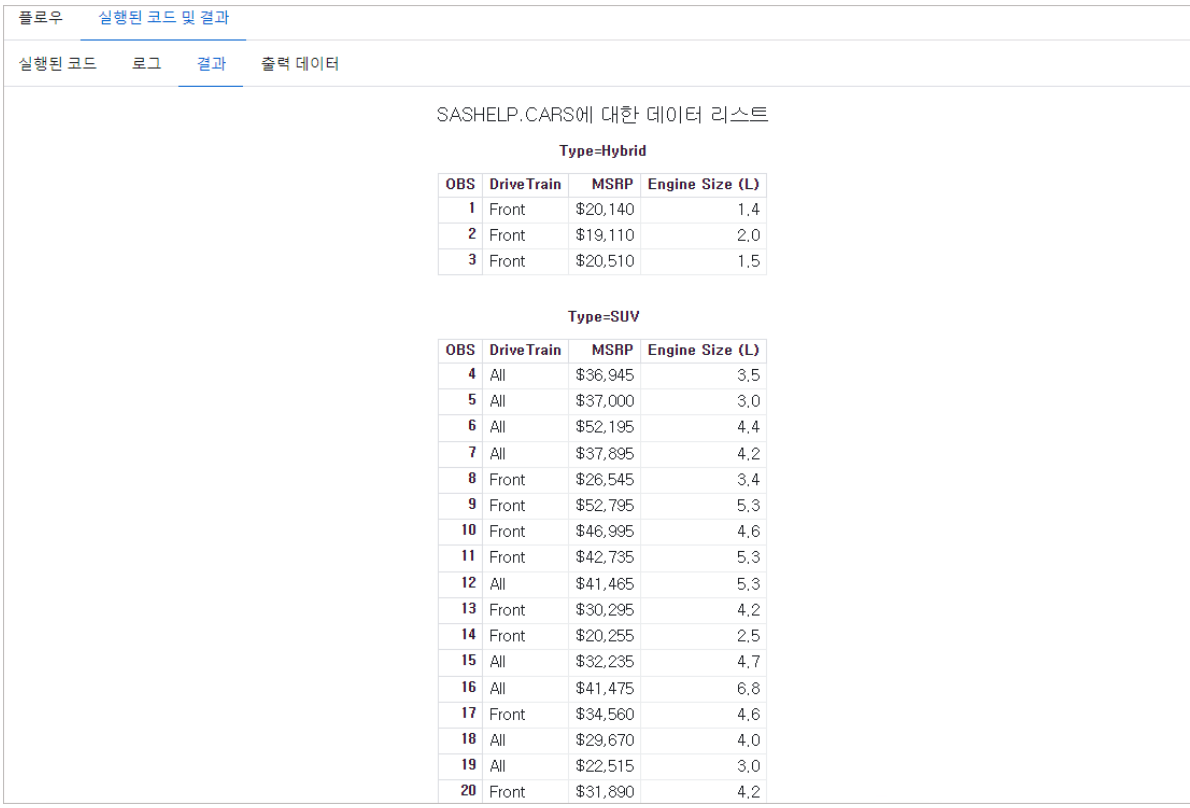
3 데이터 리스트 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 리스트 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **변수 리스트** 역할에 **DriveTrain**, **EngineSize** 및 **MSRP**를 할당합니다.
- **그룹 분석 기준** 역할에 **Type**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터

SASHELP.CARS에 대한 데이터 리스트

Type=Hybrid

OBS	DriveTrain	MSRP	Engine Size (L)
1	Front	$20,140	1.4
2	Front	$19,110	2.0
3	Front	$20,510	1.5

Type=SUV

OBS	DriveTrain	MSRP	Engine Size (L)
4	All	$36,945	3.5
5	All	$37,000	3.0
6	All	$52,195	4.4
7	All	$37,895	4.2
8	Front	$26,545	3.4
9	Front	$52,795	5.3
10	Front	$46,995	4.6
11	Front	$42,735	5.3
12	All	$41,465	5.3
13	Front	$30,295	4.2
14	Front	$20,255	2.5
15	All	$32,235	4.7
16	All	$41,475	6.8
17	Front	$34,560	4.6
18	All	$29,670	4.0
19	All	$22,515	3.0
20	Front	$31,890	4.2

데이터 리스트: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **변수 리스트** 역할에 인쇄할 변수를 할당합니다. 변수의 순서를 지정할 수 있습니다.

3 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) 리스트 리포트 하단에 선택한 변수의 합계를 인쇄하려면 **합 계산 변수** 역할에 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) 관측값 번호 대신 특정 변수의 출력형식이 지정된 값을 사용하여 행을 식별하려면 **식별 레이블** 역할에 하나 이상의 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 각 관측값의 행 번호를 나열하는 칼럼을 출력에 포함하려면 **행 번호 표시**를 선택합니다. 행 번호는 기본적으로 포함됩니다.

칼럼 레이블 텍스트 상자에 이 칼럼의 레이블을 지정할 수 있습니다.

2 칼럼 레이블을 칼럼 머리글로 사용할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 칼럼 레이블이 사용됩니다.

3 출력 끝에 테이블의 행 수를 표시하거나, 각 BY 그룹의 출력 끝에 각 BY 그룹의 행 수를 표시하려면 **행 수 표시**를 선택합니다.

4 각 숫자 값을 해당 출력형식의 소수 자릿수로 반올림하거나, 출력형식이 지정되지 않은 경우 소수점 이하 2자리로 반올림하려면 **변수 합산 전 값 반올림**을 선택합니다. 이 옵션을 선택하면 데이터 리스트 스텝에서 변수를 합산하기 전에 반올림을 수행합니다.

5 칼럼 머리글의 방향을 지정합니다. 칼럼 머리글을 가로 또는 세로로 인쇄하거나, **기본값**을 선택하여 SAS에서 각 칼럼의 최적 배열이 자동으로 결정되게 할 수 있습니다.

6 출력의 칼럼 너비를 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **기본값**은 페이지별로 칼럼 너비를 결정합니다.
- **전체**는 모든 페이지에 출력형식 너비 또는 기본 너비(출력형식이 지정되지 않은 경우)를 사용합니다.
- **최소**는 페이지별로 가능한 가장 작은 칼럼 너비를 사용합니다.
- **균등**은 출력을 생성하기 전에 전체 테이블을 읽어 적절한 칼럼 너비를 결정합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 같은 칼럼에 대한 너비가 페이지마다 다를 수 있습니다.
- **그룹별로 균등하게**는 각 변수의 출력형식이 지정된 너비를 칼럼 너비로 사용하여 BY 그룹 내에서 모든 칼럼의 출력형식을 균등하게 지정합니다. 변수에 필드 너비를 명시적으로 지정하는 출력형식이 없는 경우 가장 넓은 데이터 값이 칼럼 너비로 사용됩니다.

7 칼럼 레이블을 분할할지 여부를 지정합니다.

칼럼 레이블에 분할 문자(*, !, @, #, $, %, ^, & 또는 +) 중 하나가 포함된 경우 하나 이상의 지정된 문자 위치에서 레이블이 분할됩니다. 예를 들어 칼럼 레이블이 "This is*a label"이고 * 문자가 분할 문자로 선택된 경우 칼럼 머리글은 다음과 같이 표시됩니다.

```
This is
a label
```

칼럼 레이블을 칼럼 머리글로 사용 옵션과 **레이블 분할** 옵션을 모두 선택할 필요는 없습니다. **레이블 분할** 옵션은 칼럼 레이블을 사용한다는 의미입니다.

8 출력에 나열할 행 수를 지정하려면 **리스트할 행** 옵션을 사용합니다. 기본적으로 모든 행이 나열됩니다.

9 (선택 사항) 출력에 대한 사용자 정의 제목 및 각주를 지정합니다. 이 텍스트의 글꼴 크기를 지정할 수도 있습니다.

테이블 속성 리스트

테이블 속성 리스트 스텝 정보

테이블 속성 리스트 스텝에서는 테이블이 생성되고 마지막으로 수정된 날짜, 행 수, 인코딩, 엔진 종속 또는 호스트 종속 정보, 변수와 해당 속성의 알파벳순 리스트를 빠르게 확인할 수 있습니다. 이 스텝을 사용하면 디렉터리와 호스트 또는 엔진 정보를 볼 수도 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

테이블 속성 리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항

테이블 속성 리스트 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드	연결이 필요하지 않습니다.

예: Sashelp.PriceData의 테이블 속성

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **검사** 데이터 폴더를 펼치고 **테이블 속성 리스트**를 더블 클릭합니다.

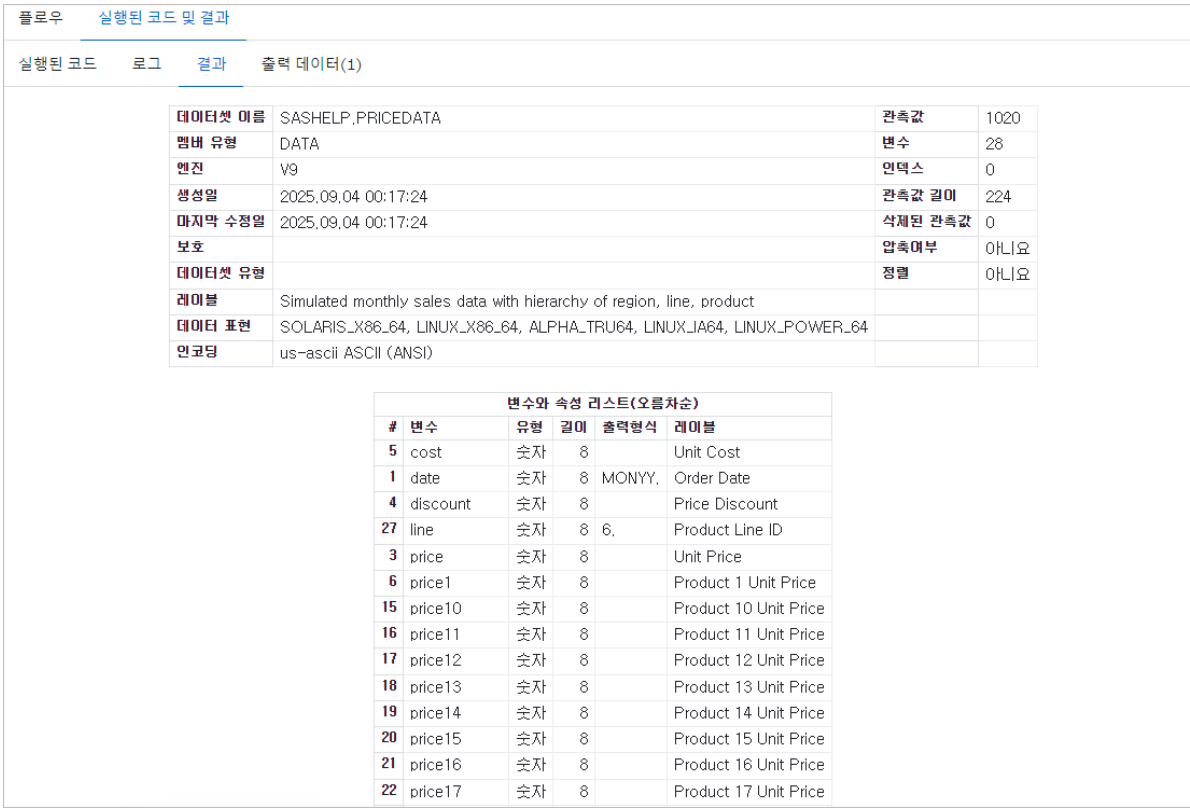
2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 테이블 속성 리스트 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 테이블 속성 리스트 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 테이블 속성 리스트 노드를 클릭합니다.

4 **출력** 탭에서 **출력 데이터 생성**을 선택합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.



플로우 | 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 | 로그 | 결과 | 출력 데이터(1)

데이터셋 이름	SASHELP.PRICEDATA	관측값	1020
멤버 유형	DATA	변수	28
엔진	V9	인덱스	0
생성일	2025.09.04 00:17:24	관측값 길이	224
마지막 수정일	2025.09.04 00:17:24	삭제된 관측값	0
보호		압축여부	아니요
데이터셋 유형		정렬	아니요
레이블	Simulated monthly sales data with hierarchy of region, line, product		
데이터 표현	SOLARIS_X86_64, LINUX_X86_64, ALPHA_TRU64, LINUX_IA64, LINUX_POWER_64		
인코딩	us-ascii ASCII (ANSI)		

변수와 속성 리스트(오름차순)

#	변수	유형	길이	출력형식	레이블
5	cost	숫자	8		Unit Cost
1	date	숫자	8	MONYY.	Order Date
4	discount	숫자	8		Price Discount
27	line	숫자	8	6.	Product Line ID
3	price	숫자	8		Unit Price
6	price1	숫자	8		Product 1 Unit Price
15	price10	숫자	8		Product 10 Unit Price
16	price11	숫자	8		Product 11 Unit Price
17	price12	숫자	8		Product 12 Unit Price
18	price13	숫자	8		Product 13 Unit Price
19	price14	숫자	8		Product 14 Unit Price
20	price15	숫자	8		Product 15 Unit Price
21	price16	숫자	8		Product 16 Unit Price
22	price17	숫자	8		Product 17 Unit Price

테이블 속성 리스트: 단계별 지침

1단계: 표시할 정보 선택

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 테이블의 속성(예: 테이블 이름, 멤버 유형, 테이블 생성 날짜/시간, 테이블 마지막 수정 날짜/시간, 인코딩 등)을 보려면 **데이터셋 속성**을 선택합니다. 테이블 속성은 기본적으로 포함됩니다.

2 (선택 사항) 모든 변수와 해당 속성(예: 변수 이름, 유형, 길이 등)의 리스트를 보려면 **변수 리스트**를 선택합니다. 변수는 기본적으로 결과에 나열됩니다.

3 출력의 변수 순서를 지정합니다. 변수를 알파벳순으로 표시하거나 테이블에 나타나는 순서대로 표시하도록 선택할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 이 테이블이 있는 디렉터리의 이름을 보려면 **디렉터리 정보**를 선택합니다.

5 (선택 사항) 디렉터리의 각 레벨에 대한 SAS 엔진, 물리적 이름 및 파일 이름을 표시하려면 **호스트/엔진 정보**를 선택합니다.

2단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 테이블 속성을 출력 테이블에 저장하려면 **출력 데이터 생성**을 선택합니다. 기존 테이블을 바꿀지 여부를 지정할 수 있습니다.

2 (선택 사항) 결과에 출력 테이블을 표시할지 여부를 지정합니다.

15

모델 관리

모델 평가 **977**
모델 평가 스텝 정보 977
모델 평가: 노드에 대한 연결 요구 사항 978
모델 평가: 단계별 지침 978

Python 모델 등록 **980**
Python 모델 등록 스텝 정보 980
Python 모델: 노드에 대한 요구 사항 980
단계별: Python 모델 등록 980

SAS 모델 등록 **982**
모델 등록 스텝 정보 982
모델 등록 982

모델 평가

모델 평가 스텝 정보

모델 평가 스텝에서는 스코어드 데이터셋에서 예측 및 실제 타겟 값을 비교하여 예측 모델의 성능을 평가합니다. 타겟 유형에 따라 ROC, 향상도 및 적합 통계량과 같은 성능 측도를 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

모델 평가: 노드에 대한 연결 요구 사항

모델 평가 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

모델 평가: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **스코어드 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 타겟 유형을 선택합니다.

- **Nominal**을 선택하여 분석에 Nominal 타겟을 사용하도록 지정합니다. 타겟에 대한 이벤트 레벨과 타겟 이벤트의 사후확률도 선택해야 합니다.
- **Interval**을 선택하여 분석에 Interval 타겟을 사용하도록 지정합니다. **예측된 타겟** 역할에 변수도 할당해야 합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수**에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 Nominal 또는 Interval 타겟에 대한 옵션을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 Nominal 타겟 또는 Interval 타겟 사용 여부에 따라 달라집니다.

Nominal 타겟에 대한 옵션을 설정하려면 다음을 수행합니다.

1 향상도 분석에 대한 옵션을 선택합니다.
   - 향상도에 대한 곡선 유형을 지정합니다. 올바른 값은 **십분위수** 및 **오분위수**입니다.
   - 백분위 분석 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다.
2 ROC 분석의 경우 절사값 크기를 지정하려면 **0부터 1까지 임계 확률 증가 기준** 옵션으로 사용합니다. 기본값은 **0.1**입니다.
3 적합 통계량을 지정합니다.
   - 적합통계량을 결과에 포함하려면 **적합 통계량 생성**을 선택합니다.
   - 스텝에서 비이벤트 타겟 레벨에 대한 사후확률을 자동으로 감지할지 또는 사용자 지정 값을 사용할지를 지정합니다.
4 결과에 도표를 포함할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 도표에는 ROC 곡선, 향상도 그래프, 누적 향상도 그래프 및 캡처된 반응 그래프가 있습니다.

Interval 대한 옵션을 설정하려면 다음을 수행합니다.

1 향상도 분석에 대한 옵션을 선택합니다.
   - 향상도에 대한 곡선 유형을 지정합니다. 올바른 값은 **십분위수** 및 **오분위수**입니다.
   - 백분위 분석 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다.
2 결과에 향상도 그래프를 포함할지를 지정합니다.

3단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 다음 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- ROC 정보가 있는 데이터셋

  주: ROC 정보는 Nominal 타겟을 사용할 때만 사용할 수 있습니다.

- 향상도 정보를 포함하고 있는 데이터셋
- 적합 통계량을 포함하고 있는 데이터셋

이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

Python 모델 등록

Python 모델 등록 스텝 정보

이 스텝은 SAS Model Manager에서 사용되며 python-sasctl 버전 1.10.7 이상이 필요합니다.

이 단계를 통해 SAS Studio에서 학습된 Python 모델을 SAS Model Manager에 등록할 수 있습니다. 그런 다음 SAS Model Manager의 기능을 사용하여 학습된 모델을 관리할 수 있습니다.이 단계는 Binary 타겟이 있는 분류 모델에만 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Model Manager: 사용 설명서*에서 참조하십시오.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Python 모델: 노드에 대한 요구 사항

Python 모델 등록 스텝을 실행하려면 다음 조건이 충족되어야 합니다.

- 학습된 데이터 테이블 및 스코어드 데이터 테이블 입력 테이블이 있어야 합니다. 이러한 입력 테이블은 Python 모델 등록 노드의 해당 입력 포트에 연결되어야 합니다.
- Python 학습 파일을 동일한 플로우에 지정할 수 있습니다. 이 파일이 플로우에 없으면 파일이 현재 SAS Studio 세션에서 실행되었어야 합니다.

단계별: Python 모델 등록

1단계: 모델 등록

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **모델 관리** 폴더를 펼치고 **Python 모델 등록**을 더블 클릭합니다.

2 학습용 데이터와 스코어드 데이터를 추가합니다. 플로우에서 스텝을 실행 중인 경우 Python 모델 등록 노드의 해당하는 입력 포트에 입력 데이터를 연결해야 합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

3 Python 모델 등록 노드를 클릭합니다.

4 모델의 이름 및 선택 사항인 설명을 입력합니다.

5 Python 학습 코드가 포함된 파일을 선택합니다.

주: 이 파일은 이전 노드 또는 현재 SAS Studio 세션 내에서 지정되고 실행되어야 합니다.

6 학습된 모델 이름을 지정합니다. 이 이름은 학습 코드의 모델 이름과 동일해야 합니다.

7 프로젝트 이름을 지정합니다.

주: 이 프로젝트는 SAS Model Manager에 이미 있어야 합니다.

8 (선택 사항) 새로운 프로젝트 버전에 모델을 등록할지를 지정합니다.

2단계: 변수 선택

변수 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

주: 플로우에서 작업하는 경우 Python 모델 등록 노드의 입력 포트에 스코어링된 데이터를 연결해야 합니다. 스코어드 데이터의 값은 **변수** 탭의 선택 사항 값을 채우는 데 사용됩니다.

1 모델 함수를 지정합니다.

주: 분류 함수 및 Binary 타겟이 있는 모델만 지원됩니다. Binary 타겟 레벨은 모델에 대해 자동으로 감지됩니다.

2 모델을 학습하는 데 사용된 타겟변수를 선택합니다.

3 타겟 값을 선택합니다. 타겟변수에 대해 가능한 결과 클래스 집합입니다. 예를 들어 Binary 분류 타겟의 값은 **0** 또는 **1**일 수 있습니다.

4 타겟 이벤트에 대한 값을 선택합니다. 원하는 이벤트를 정의하는 타겟변수의 값입니다. 이 값은 타겟 값에 지정된 두 분류 중 하나여야 합니다.

5 모델을 학습하는 데 사용된 입력 변수를 선택합니다.

6 모델에 대한 예측 분류 값을 포함하는 출력 변수를 선택합니다.

7 이벤트 확률을 포함하는 출력 변수를 선택하십시오. 이 출력 변수에는 원하는 타겟 변수에 대한 예측확률이 포함됩니다.

3단계: 플로우 실행

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

SAS Model Manager를 열고 지정한 프로젝트로 이동합니다. 프로젝트에서 모델을 보려면 디스플레이를 새로 고침하십시오.

SAS 모델 등록

모델 등록 스텝 정보

이 스텝은 SAS Model Manager에서 사용됩니다.

SAS 모델 등록 스텝은 SAS Studio에서 SAS Model Manager로 스코어링 모델을 가져옵니다. 이 스텝에서는 CAS 테이블(ASTORE)의 분석 개체인 스코어링 모델과 DATA 스텝 코드가 포함된 파일인 스코어 코드를 모두 허용합니다.

자세한 내용은 다음 예를 참조하십시오.

- *SAS Model Manager: Macro Reference*의 "Import an Analytic Store File into a Project"
- *SAS Model Manager: Macro Reference*의 "Import a Model Using a DATA Step Score Code File"

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

모델 등록

주: 이 스텝의 전제 조건은 기존 SAS Model Manager 프로젝트입니다. 프로젝트가 없으면 SAS Model Manager에서 프로젝트를 생성해야 합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **모델 관리** 폴더를 펼치고 **SAS 모델 등록**을 더블 클릭합니다.

2 (선택 사항) 플로우에 분석 저장소, 스코어링 테이블 또는 학습용 테이블을 추가합니다.

플로우에서 스텝을 실행 SAS 모델 등록 노드의 해당하는 입력 포트에 입력 데이터를 연결해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 지역도 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 그런 다음 **분석 저장소** , **스코어드 테이블** 또는 **학습용 테이블 을** 선택합니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31 페이지)에서 참조하십시오.

3 **SAS 모델 등록** 노드를 클릭합니다.

4 모델의 이름 및 설명을 입력합니다.

5 모델 유형을 **분석 저장소** 또는 **DATA 스텝** 중에서 선택합니다.

6 **모델 관리자** 머리글 아래에 SAS Model Manager에서 생성한 프로젝트의 이름을 입력합니다.

7 SAS Model Manager에서 프로젝트의 위치를 지정합니다. 기본 모델 레파지토리는 **Public** 및 **DMRepository**입니다. 자세한 내용은 *SAS Model Manager: User's Guide*의 "About Model Repositories"에서 참조하십시오.

주: 모델 이름에는 공백 및 특수 문자를 사용할 수 없습니다.

8 (선택 사항) 증분 번호로 새로운 프로젝트를 생성하려면 **새로운 프로젝트 버전**을 선택합니다.

9 플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

10 SAS Model Manager를 엽니다. 프로젝트에서 모델을 보려면 디스플레이를 새로 고침하십시오.

16

데이터 품질 향상

데이터 클린 **985**
데이터 클린 스텝 정보 985
데이터 클린: 노드에 대한 연결 요구 사항 988
데이터 클린: 데이터 클린을 위한 단계별 지침 988

매치 코드 **1001**
매치 코드 스텝 정보 1001
매치 코드: 노드에 대한 연결 요구 사항 1002
매치 코드: 매치 코드를 위한 단계별 지침 1003

데이터 파싱 **1009**
데이터 파싱 스텝 정보 1009
데이터 파싱: 노드에 대한 연결 요구 사항 1010
데이터 파싱: 데이터 파싱을 위한 단계별 지침 1010

데이터 클린

데이터 클린 스텝 정보

데이터 클린 스텝에서는 QKB(Quality Knowledge Base) 로케일을 사용하여 표준화, 대소문자 변환, 식별 분석, 성별 분석 및 패턴 분석을 수행합니다. 다음 섹션의 많은 예에서는 영어, 미국 로케일을 사용합니다. 사용 가능한 모든 로케일에 대한 자세한 내용은 SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33을 참조하십시오.

주: 이 스텝은 플로우에서 사용하거나 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

표준화

표준화는 텍스트 문자열을 선호하는 출력형식으로 렌더링하여 변환합니다. 표준화 작업에서는 단어를 재배열하고, 개별 단어 또는 기호를 변경하며, 대소문자 변환 규칙을 적용할 수 있습니다.

텍스트 문자열에 적용되는 특정 변환은 데이터의 의미 유형에 따라 결정됩니다. 표준화 작업을 호출할 때 데이터의 의미 유형을 컨텍스트로 제공합니다. 예를 들어 문자열 "Virginia"를 미국 주로 지정하면 변환된 값은 "VA"입니다. 반면에 "SMITH, VIRGINIA" 문자열을 개인의 이름으로 지정하면 변환된 값은 "Virginia Smith"입니다.

다음은 표준화 작업의 몇 가지 입력 및 출력 예입니다.

테이블 16.1 표준화의 예

입력	출력
north carolina	NC
JONES, DOCTOR JAMES	Dr James Jones
9195425602	(919) 542-5602
apartment 3 100 main street	100 Main St, Apt 3

표준화를 사용하여 관계형 텍스트 문자열의 가독성이나 일관성을 높입니다. 표준화는 후속 작업에서 빈도 수의 정확도를 증가시킬 수 있습니다.

표준화에서는 패턴 기반 규칙을 사용하여 변환을 수행합니다. 참조 데이터베이스에서는 검색을 수행하지 않습니다. 이 점에서 표준화는 주소 확인과 같은 데이터 강화 작업과 다릅니다. 데이터 강화 작업에서는 참조 데이터베이스를 검색하여 입력 텍스트 문자열과 일치하는 레코드를 반환합니다. 데이터 강화에서는 입력 문자열에 대한 추가 정보를 검색할 수도 있습니다. 따라서 데이터 강화는 표준화보다 풍부한 기능 집합을 제공합니다. 그러나 참조 데이터베이스 검색은 계산 집약적일 수 있으며 참조 데이터베이스에 대한 라이선싱 비용이 많이 들 수 있습니다.

대소문자 변환

대소문자 변환에서는 텍스트 컨텍스트에 맞는 대소문자 변환 규칙을 적용합니다. 대소문자 변환은 이름 및 주소와 같은 문자 콘텐츠에서 작동합니다.

테이블 16.2 대소문자 변환 저장 프로시저 입력 및 출력의 예

입력	프로시저	출력
SAS INSTITUTE	DQ_LOWERCASE()	sas institute

입력	프로시저	출력
	DQ_UPPERCASE()	SAS INSTITUTE
	DQ_PROPERCASE()	SAS Institute

성별 분석

성별 분석에서는 개인에 대한 이름이나 기타 정보를 평가하여 해당 개인의 성별을 결정합니다. 평가에서 성별을 나타내는 실질적인 단서를 발견하면 함수에서 성별이 여성 또는 남성임을 나타내는 값을 반환합니다. 평가가 결정적이지 않으면 저장 프로시저는 성별을 알 수 없음으로 나타내는 값을 반환합니다. 정확한 반환 값은 지정된 성별 분석 정의 및 로케일에 의해 결정됩니다.

테이블 16.3 성별 분석의 예

입력	출력
Jane Smith	F
Sam Adams	M
P. Jones	U

식별 분석

식별 분석은 입력 문자열의 콘텐츠 범주를 나타내는 값을 반환합니다. 사용 가능한 범주 및 반환 값은 선택한 ID 정의 및 로케일에 따라 달라집니다.

테이블 16.4 식별 분석의 예

입력	출력
John Smith	NAME
SAS Institute	ORGANIZATION

패턴 분석

패턴 분석에서는 텍스트 문자열 문자 패턴의 단순 표현을 반환하며, 프로파일링 작업의 패턴 빈도 분석에 사용할 수 있습니다. 패턴 분석에서는 입력 데이터 칼럼의 단어나 문자를 숫자, 영문자, 비영숫자 또는 혼합으로 식별합니다. 선택한 패턴 분석 정의에 따라 분석의 특성이 결정됩니다.

테이블 16.5 패턴 분석의 예

입력	출력
919-677-8000	999-999-9999
NC	AA

데이터 클린: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 클린 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

데이터 클린: 데이터 클린을 위한 단계별 지침

1단계: 데이터 클린 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 품질** 폴더를 펼치고 **데이터 클린**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 데이터 클린 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 클린 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오.

다음으로 데이터 클린 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.

2단계: QKB 로케일 선택

스텝의 QKB 로케일을 선택합니다. 사용 가능한 정의 및 출력은 선택한 로케일에 따라 달라집니다. 이 문서의 예는 영어(미국)입니다.

사용 가능한 모든 로케일에 대한 자세한 내용은 SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33을 참조하십시오.

3단계: 표준화 사용

표준화 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **표준화 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터가 표준화되었는지 여부를 나타내는 칼럼을 출력에 포함하려면 **상태를 나타내는 칼럼 생성**을 선택합니다.

3 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

4 최대 10개의 표준화 작업을 생성합니다.

a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

b 표준화 정의를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **ASCII Non-Printable Character Removal**은 제어 문자 및 기타 인쇄 불가능 문자를 제거합니다. 예를 들어, Mr. John Smith[DELETE]는 Mr. John Smith가 됩니다.
- **이메일 도메인 익명화**는 이메일(하위 및 최상위) 도메인을 "nodomain.com"으로 바꿉니다. 표시 이름이나 이메일 주소의 일부가 아닌 기타 텍스트는 모두 제거됩니다. 예를 들어 john.smith@sas.com은 john.smith@nodomain.com이 됩니다.
- **Brand to Manufacturer**는 잘 알려진 브랜드 이름을 제조업체 이름으로 변환합니다. 모든 상표 기호가 제거됩니다. 제조업체 이름이 표준화됩니다. 산업마다 서로 다른 브랜드 및 제조업체 리스트가 필요합니다. 예를 들어 VOLKSWAGEN OF AMERICA는 VOLKSWAGEN이 됩니다.

- **Business Title**은 파싱 정의를 초기 단계로 사용하여 직책을 표준화합니다. 예를 들어, cfo와 Chief Financial Officer은 모두 CFO가 됩니다.
- **Business Title (No Parse)**은 파싱 정의를 초기 단계로 사용하지 않고 직책을 표준화합니다. 예를 들어 bus mgr 및 BUSINESS MGR은 모두 Business Manager가 됩니다.
- **Color Reduction**은 색상 이름을 기본 색상 집합으로 줄입니다. 여기에는 RED, YELLOW, BLUE, GREEN, PURPLE, ORANGE, WHITE, BLACK, BROWN, BEIGE, GRAY, MULTI, CLEAR가 포함됩니다. 예를 들어 ONYX는 BLACK이 됩니다.
- **Country**는 ISO 3166 "QKB 로케일 짧은 이름"에 기반하여 국가 이름 및 식별자를 국가 이름으로 표준화합니다. 예를 들어 로케일이 영어이면 FRANCA는 France가 되며 COMMONWEALTH OF NORTHERN MARIANA ISLANDS는 Northern Mariana Islands가 됩니다.
- **Country (ISO 2 Char)**는 국가 이름 및 국가 식별자를 ISO 3166에서 정의한 2자 숫자 코드로 표준화합니다. 입력이 인식되지 않으면 출력은 분음 부호나 구두점 없이 대문자로 변환됩니다. 예를 들어 USA는 US가 되고 "unknown"은 UNKNOWN이 됩니다.
- **Country (ISO 3 Char)**는 국가 이름 및 국가 식별자를 ISO 3166에서 정의한 3자 숫자 코드로 표준화합니다. 입력이 인식되지 않으면 출력은 분음 부호나 구두점 없이 대문자로 변환됩니다. 예를 들어 US는 USA가 되고 "unknown"은 UNKNOWN이 됩니다.
- **Country (ISO Number)**는 국가 이름 및 국가 식별자를 ISO 3166에서 정의한 3자리 숫자 코드로 표준화합니다. 입력이 인식되지 않으면 출력은 분음 부호나 구두점 없이 대문자로 변환됩니다. 예를 들어 USA는 840이 되고 "unknown"은 UNKNOWN이 됩니다.
- **Country (Region)**는 국가 이름 및 국가 식별자를 UN 지역 지정에 맞게 표준화합니다. 입력이 인식되지 않으면 출력은 분음 부호나 구두점 없이 대문자로 변환됩니다. 예를 들어 USA와 840은 모두 Americas가 되고 "unknown"은 UNKNOWN이 됩니다.
- **Country (Sub-region)**는 국가 이름 및 국가 식별자를 UN 하위 지역 지정에 맞게 표준화합니다. 입력이 인식되지 않으면 출력은 분음 부호나 구두점 없이 대문자로 변환됩니다. 예를 들어 USA와 840은 모두 North America가 되고 "unknown"은 UNKNOWN이 됩니다.
- **Date (DMY)**는 날짜를 DMY 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 0으로 채워진 2자리 일, 0으로 채워진 2자리 월, 4자리 연도가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도는 슬래시로 구분되며 SAS 날짜 출력형식 "DDMMYYS10"과 같습니다. 예를 들어 04 JUL 23 및 04. juillet 2023 모두 04/07/2023이 됩니다.
- **Date (MDY)**는 날짜를 MDY 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 4자리 연도가 순서대로 나타납니다. 월, 일, 연도는 슬래시로 구분되며 SAS 날짜 출력형식 "MMDDYYS10"과 같습니다. 예를 들어 04 JUL 23 및 04. juillet 2023 모두 07/04/2023이 됩니다.
- **Date (YMD)**는 날짜를 YMD 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일이 순서대로 나타납니다. 도, 월, 일은 슬래시로 구분되며 SAS 날짜 출력형식 "YYMMDDS10"과 같습니다. 예를 들어 04 JUL 23 및 04. juillet 2023 모두 2023/07/04가 됩니다.
- **Date/Time (DMY) Basic**은 날짜를 DMY HH:MM:SS 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 0으로

채워진 2자리 시, 0으로 채워진 2자리 분, 0으로 채워진 2자리 초가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도 및 시간 요소는 공백으로 구분됩니다. 날짜와 시간은 "T"로 구분됩니다. 예를 들어 04/07/02는 2002 07 04가 되고 11 May 2000 10:12:45는 2000 05 11T10 12 45가 됩니다.

- **Date/Time (DMY) Extended**는 날짜를 DMY HH:MM:SS 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 0으로 채워진 2자리 시, 0으로 채워진 2자리 분, 0으로 채워진 2자리 초가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도는 하이픈으로 구분되고 시간 요소는 콜론으로 구분됩니다. 날짜와 시간은 "T"로 구분됩니다. 예를 들어 04/07/02는 2002-07-04가 되고 11 May 2000 10:12:45는 2000-05-11T10:12:45가 됩니다.
- **Date/Time (MDY) Basic**은 날짜를 DMY HH:MM:SS 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 0으로 채워진 2자리 시, 0으로 채워진 2자리 분, 0으로 채워진 2자리 초가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도 및 시간 요소는 공백으로 구분됩니다. 날짜와 시간은 "T"로 구분됩니다. 예를 들어 07/04/02는 2002 07 04가 되고 11 May 2000 10:12:45는 2000 05 11T10 12 45가 됩니다.
- **Date/Time (MDY) Extended**는 날짜를 DMY HH:MM:SS 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 0으로 채워진 2자리 시, 0으로 채워진 2자리 분, 0으로 채워진 2자리 초가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도는 하이픈으로 구분되고 시간 요소는 콜론으로 구분됩니다. 날짜와 시간은 "T"로 구분됩니다. 예를 들어 04/07/02는 2002-04-07가 되고 11 May 2000 10:12:45는 2000-05-11T10:12:45가 됩니다.
- **Date/Time (YMD) Basic**은 날짜를 DMY HH:MM:SS 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 0으로 채워진 2자리 시, 0으로 채워진 2자리 분, 0으로 채워진 2자리 초가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도 및 시간 요소는 공백으로 구분됩니다. 날짜와 시간은 "T"로 구분됩니다. 예를 들어 02/07/02는 2004 07 04가 되고 11 May 2000 10:12:45는 2000 05 11T10 12 45가 됩니다.
- **Date/Time (YMD) Extended**는 날짜를 DMY HH:MM:SS 출력형식으로 표준화합니다. 출력은 4자리 연도, 0으로 채워진 2자리 월, 0으로 채워진 2자리 일, 0으로 채워진 2자리 시, 0으로 채워진 2자리 분, 0으로 채워진 2자리 초가 순서대로 나타납니다. 일, 월, 연도는 하이픈으로 구분되고 시간 요소는 콜론으로 구분됩니다. 날짜와 시간은 "T"로 구분됩니다. 예를 들어 04/07/02는 2004-07-02가 되고 11 May 2000 10:12:45는 2000-05-11T10:12:45가 됩니다.
- **Dimensions**는 차원 데이터를 잘 알려진 약어로 표준화합니다. 예를 들어 5feet는 5FT가 되고 0.7oz는 0.7OZ가 됩니다.
- **E-mail**은 이메일 주소를 표준화합니다.
- **HTML Character Reference Conversion**은 모든 HTML의 명명된 문자 참조와 동등한 유니코드 및 HTML 코드를 해당 참조가 나타내는 문자로 변환합니다. 예를 들어 São Paulo는 Sao Paulo가 됩니다.
- **Hyphen/Dash Removal**은 하이픈 연결 문자를 제거합니다. 예를 들어 919-541-2777은 91954177777이 되고 Mary-Ann은 MaryAnn이 됩니다.
- **Hyphen/Dash Space Replacement**는 하이픈 연결 문자를 공백 문자로 대체합니다. 출력 문자열의 시작이나 끝에 있는 공백은 제거됩니다. 예를 들어 ATTN-Mary-Ann은 ATTN Mary Ann이 됩니다.
- **IBAN (Electronic)**은 전자 저장을 위해 국제 은행 계좌 번호를 표준화합니다. 예를 들어 MT84 MALT 0110 0001 2345 MTLC AST0 01S는

MT84MALT011000012345MTLCAST001S가 되고 IBAN: IT18U6764653993134928774224는 IT18U6764653993134928774224가 됩니다.

- **IBAN (Printed)**은 인쇄를 위해 국제 은행 계좌 번호를 표준화합니다. 예를 들어 NL91ABNA0417164300은 IBAN NL91 ABNA 0417 1643 00이 됩니다.
- **Mask All Characters**는 모든 영숫자, 구두점 및 기호 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 John Smith 123은 **** ***** ***이 됩니다.
- **Mask All Characters Except First and Last**는 첫 번째와 마지막 문자를 제외한 모든 영숫자, 구두점 및 기호 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 Juan은 J**n이 됩니다.
- **Mask Digits**는 모든 숫자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 AAA111 111은 AAA*** ***가 됩니다.
- **Mask E-mail Domain**은 완전한 이메일 도메인의 모든 공백이 아닌 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 john.smith@sas.com은 john.smith@*******가 됩니다.
- **Mask E-mail Mailbox**는 이메일 주소의 사서함 부분에 있는 모든 공백이 아닌 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 john.smith@sas.com은 **********@sas.com이 됩니다.
- **Mask E-mail Mailbox Except First and Last Characters**는 이메일 주소의 사서함 부분에서 첫 번째 문자와 마지막 문자 사이의 모든 문자를 3개의 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 john.smith@sas.com은 j***h@sas.com이 됩니다.
- **Mask E-mail Sub-Domain**은 이메일 하위 도메인의 모든 공백이 아닌 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 john.smith@sas.com은 john.smith@***.com이 됩니다.
- **Mask Letters**는 모든 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 AAA111 111은 ***111 111이 됩니다.
- **Mask Partial String**은 마지막 4자리를 제외한 모든 영숫자 문자를 * 문자로 바꿉니다. 예를 들어 221-161-355는 *****1355가 됩니다.
- **Material**은 잘 알려진 약어를 확장하여 재료 데이터를 표준화합니다. 산업마다 필요한 재료 리스트가 다릅니다.
- **Multiple Space Collapse**는 여러 공백 문자를 단일 공백 문자로 변환합니다.
- **Name**은 개인의 이름을 표준화합니다. 예를 들어 john donovan은 John Donovan이 되고 KEVIN I MC ALLISTER는 Kevin I McAllister가 됩니다.
- **Non-Alphanumeric Removal**은 공백을 포함하여 영숫자가 아닌 모든 문자를 제거합니다. 예를 들어 Cary.NC.27513은 CaryNC27513이 되고 #AA-456-A12는 AA45612가 됩니다.
- **Non-Number Removal**은 숫자가 아닌 모든 문자를 제거합니다. 예를 들어 John Smith 123은 123이 되고 AAA111 은 111111이 됩니다.
- **Number Removal**은 모든 숫자 문자를 제거합니다. 예를 들어 John Smith 123은 John Smith가 되고 AAA111 111은 AAA가 됩니다.
- **Organization**은 조직 이름을 표준화합니다. 예를 들어 Moffat Limited Australia는 Moffat Ltd, Australia가 되고, A.T.W.Products Sp. z o. o.는 ATW Products SP ZOO가 됩니다.

- **Package/UOM**은 패키지 및 UOM(측정 단위) 데이터를 QUANTITY PACKAGE - UNITS UOM 출력형식의 항으로 표준화합니다. 예를 들어 55 Gal Drum은 DRUM - 55 GAL이 되고, 4 10lb cotton bags는 4 BAG - 10 LB가 됩니다.
- **Part Number**는 파트 번호 데이터를 표준화합니다. 이 정의는 항목, 파트, 일련 번호, 제조업체, 번호와 같이 파트 번호를 나타내는 데 일반적으로 사용되는 단어와 해당 약어를 제거합니다. 이 정의에서는 영숫자, 하이픈, 슬래시 및 마침표 이외의 문자를 대시로 변환합니다. 예를 들어 6000105-0010은 6000105-0010이 되고 P/N 15-2HD는 15-2HD가 됩니다.
- **Phone Country Code to Country Name**은 전화 국가 코드를 해당 국가 코드로 변환합니다. 예를 들어 +1은 United States/Canada가 되고 0034는 Spain이 됩니다.
- **Punctuation Removal**은 구두점 문자를 제거합니다. 예를 들어 100 Main St. Apt #100은 100 Main St Apt 100, (919) 541-2777 ext. 500은 919 541-2777 ext 500이 됩니다.
- **Punctuation Space Replacement**는 구두점 문자를 공백 문자로 대체합니다. 출력 문자열의 시작이나 끝에 있는 공백이 제거됩니다. 예를 들어 100 Main St. Apt#100은 100 Main St Apt 100이 되고 919-541-2777/ext.500은 919-541-2777 ext 500이 됩니다.
- **Size**는 작은 크기, 중간 크기, 큰 크기와 같은 크기를 가장 짧은 잘 알려진 약어로 표준화합니다. 예를 들어 Small은 S가 되고 LARGE/TALL은 L/T가 됩니다.
- **Space Removal**은 모든 공백 문자를 제거합니다. 예를 들어 10 : 10은 10:10이 되고, N A는 NA가 됩니다.
- **Surrounding Quote Removal**은 전체 문자열을 묶는 따옴표 문자를 제거합니다. 예를 들어 "John O'Malley"는 John O'Malley가 되고 "1" Steel Tube"는 1" Steel Tube가 됩니다.
- **Symbol Removal**은 모든 기호 문자를 제거합니다. 예를 들어 $125.99는 125.99가 됩니다.
- **Truncate Word to Initial**은 각 영숫자 하위 문자열의 첫 글자 또는 숫자를 제외한 모든 문자를 제거합니다. 하위 문자열은 십진수의 마침표와 쉼표를 제외하고 구두점, 기호 및 공백으로 구분됩니다. 예를 들어 John Smith 123은 J S 1이 되고 $123,000.45는 1이 됩니다.
- **URL**은 URL을 표준화합니다. 예를 들어 http://www.sas.com/News-and-Events는 http://www.sas.com/news-and-events가 되고 ftp:/file.text는 ftp://file.txt가 됩니다.
- **Website**는 웹사이트를 표준화합니다. 예를 들어 WWW.SAS.COM은 www.sas.com이 되고 http://www.sas.com/News-and-Events/는 www.sas.com/news-and-events가 됩니다.

5 입력 데이터 소스의 기존 칼럼을 표준화된 데이터로 대체할지, 아니면 출력에서 새로운 칼럼을 생성할지를 지정합니다. 기본적으로, 새 칼럼이 생성되고 칼럼의 이름은 *InputColumnName*_STND가 됩니다.

4단계: 대소문자 변환 사용

대소문자 변환 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **대소문자 변환 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터가 표준화되었는지 여부를 나타내는 칼럼을 출력에 포함하려면 **상태를 나타내는 칼럼 생성**을 선택합니다.

3 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

4 최대 10개의 대소문자 변환 작업을 생성합니다.

   a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

   b 대소문자 변환 정의를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **Lower**는 일반 소문자 텍스트로 변환합니다. 예를 들어 Lowercase General Text는 lowercase general text가 됩니다.
   - **Proper**는 일반적인 알맞은 대소문자 변환을 수행합니다. 예를 들어, propercase general text는 Propercase General Text가 됩니다.
   - **Proper (Address Number)**는 주소 번호에 알맞은 대소문자를 사용합니다. 예를 들어 box 123a는 Box 123A가 되고 4201a는 4201A가 됩니다.
   - **Proper (Business Title)**은 직책에 대해 알맞은 대소문자를 사용합니다. 예를 들어 ceo는 CEO가 되고 SALES MANAGER는 Sales Manager가 됩니다.
   - **Proper (City - State/Province - Postal Code)**는 주소 정보의 마지막 줄에 알맞은 대소문자로 사용합니다. 예를 들어 영어에서 cary, nc 27513은 Cary, NC 27513이 됩니다.
   - **Proper (Given Name)**는 지정된 개인 이름에 알맞은 대소문자를 사용합니다. 예를 들어 aj는 AJ가 되고 mckensie는 McKensie가 됩니다.
   - **Proper (Name)**은 개인 이름에 알맞은 대소문자를 사용합니다. 예를 들어 GWENDOL GUTTERMOTH는 Gwendel Guttermoth가 되고, ronald chung-hui mcdonald는 Ronald Chung-Hui McDonald가 됩니다.
   - **Proper (Organization)**는 조직 이름에 알맞은 대소문자를 사용합니다. 예를 들어 sas institute는 SAS Institute가 됩니다.
   - **Proper (Site)**는 조직 사이트에 알맞은 대소문자를 사용합니다. 예를 들어 new zealand는 New Zealand가 되고, uk는 UK가 됩니다.
   - **Upper**는 일반 대문자 텍스트로 변환합니다. 예를 들어 uppercase general text는 UPPERCASE GENERAL TEXT가 됩니다.
   - **Upper (Legal Form)**는 조직의 법적 형식을 대문자로 변환합니다. 예를 들어 inc는 Inc가 되고 sp zoo는 SP ZOO가 됩니다.

5 입력 데이터 소스의 기존 칼럼을 대소문자 변환 데이터로 대체할지, 아니면 출력에서 새로운 칼럼을 생성할지를 지정합니다. 기본적으로, 새로운 칼럼이 생성되고 칼럼의 이름은 *InputColumnName*_CASE가 됩니다.

5단계: 성별 분석 사용

성별 분석 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **성별 분석 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

3 최대 10개의 일반 분석 작업을 생성합니다.

   a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

   b **이름**을 정의로 선택합니다. 이 정의는 전체 이름의 가능한 성별을 결정합니다. 가능한 출력은 **M**, **F** 및 **U**입니다. 예를 들어 Sandi Baker는 F가 되고 T. Millhouse는 U가 됩니다.

4 (선택 사항) 생성되는 새로운 칼럼의 이름을 지정합니다. 기본적으로 칼럼 이름은 *InputColumnName*_GNDR입니다.

6단계: 식별 분석 사용

식별 분석 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **식별 분석 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

3 최대 10개의 식별 분석 작업을 생성합니다.

   a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

   b 식별 분석 정의를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **Date (DMY Validation - Numeric Only)**는 날짜 문자열이 올바른지 또는 올바르지 않은지 식별합니다. 가능한 출력은 **VALID** 및 **INVALID**입니다. 예를 들어 10/18/2007은 INVALID로 출력되고 10/5/07은 VALID로 출력됩니다.
   - **Date (MDY Validation - Numeric Only)**는 날짜 문자열이 올바른지 또는 올바르지 않은지 식별합니다. 가능한 출력은 **VALID** 및 **INVALID**입니다. 예를 들어 10/18/2007은 VALID로 출력되고 October 5, 2007은 INVALID로 출력됩니다.
   - **Date (YMD Validation - Numeric Only)**는 날짜 문자열이 올바른지 또는 올바르지 않은지 식별합니다. 가능한 출력은 **VALID** 및 **INVALID**입니다. 예를 들어 10/18/2007은 INVALID로 출력되고 07/18/10은 VALID로 출력됩니다.
   - **E-mail (Country Identification)**은 이메일 주소의 국가를 식별합니다. 예를 들어 john.smith@example.co.jp는 JAPAN으로 출력되고 john.smith@example.com은 UNKNOWN으로 출력됩니다.
   - **E-mail (Validation)**은 이메일 주소가 구문적으로 올바른지 여부를 식별합니다. 가능한 출력은 **VALID** 및 **INVALID**입니다. 예를 들어

VIRGINIE.MAZOUINGMAIL.COM은 INVALID로 출력되고 ai@sas.com은 VALID로 출력됩니다.

- **Field Content**는 문자열로 표시되는 데이터 유형을 식별합니다. 가능한 출력은 다음과 같습니다.
  - **CITY**
  - **CITY-STATE/PROVINCE-POSTAL CODE**
  - **COUNTRY**
  - **CURRENCY**
  - **DATE**
  - **DATE/TIME**
  - **DELIVERY ADDRESS**
  - **E-MAIL**
  - **EMPTY**
  - **FAMILY NAME**
  - **FULL ADDRESS**
  - **GEOGRAPHICAL POINT**
  - **GIVEN NAME**
  - **IBAN**
  - **INDIVIDUAL**
  - **MONTH**
  - **NETWORK ADDRESS**
  - **ORGANIZATION**
  - **PAYMENT CARD NUMBER**
  - **PHONE**
  - **POSTAL CODE**
  - **SOCIAL SECURITY NUMBER**
  - **STATE/PROVINCE**
  - **UNKNOWN**
  - **URL**
- **Field Content (Global)**는 문자열로 표시되는 데이터 유형을 식별합니다. 가능한 출력은 다음과 같습니다.
  - **COUNTRY**
  - **CURRENCY**
  - **DATE**
  - **DATE/TIME**
  - **E-MAIL**
  - **EMPTY**

- **GEOGRAPHICAL POINT**
- **IBAN**
- **MONTH**
- **NETWORK ADDRESS**
- **PAYMENT CARD NUMBER**
- **UNKNOWN**
- **URL**

- **Field Name**은 데이터베이스 필드 이름으로 표시되는 데이터 유형을 식별합니다. 가능한 출력은 다음과 같습니다.
  - **AGE**
  - **ADDRESS**
  - **BIRTH DATE**
  - **CITY**
  - **COUNTRY**
  - **COUNTY**
  - **DATE**
  - **DATE/TIME**
  - **DAY**
  - **DELIVERY ADDRESS**
  - **E-MAIL**
  - **FAMILY NAME**
  - **GENDER**
  - **GENERIC_ID**
  - **GIVEN NAME**
  - **INDIVIDUAL**
  - **LATITUDE**
  - **LONGITUDE**
  - **MARTIAL_STATUS**
  - **MATCHCODE**
  - **MIDDLE NAME**
  - **MONTH**
  - **ORGANIZATION**
  - **ORGANIZATION_ID**
  - **PERSONAL_ID**
  - **PHONE**
  - **POSTAL CODE**

- **STATE/PROVINCE**
- **UNKNOWN**
- **URL**
- **WEEK**
- **YEAR**

- **Offensive**는 모욕적일 수 있는 단어 및 구를 식별합니다. 가능한 출력은 다음과 같습니다.
  - **OFF_ENUSA_1**
  - **OFF_ENUSA_2**
  - **OFF_ENGBR_1**
  - **OFF_ENGBR_2**
  - **OFF_FRFRA_1**
  - **OFF_FRFRA_2**
  - **INVALID, PASS**
- **Phone (Validation)**은 문자열이 올바른 전화 번호를 나타내는지 여부를 결정합니다. 가능한 출력은 **VALID** 및 **INVALID**입니다. 예를 들어 (514) 444-4444는 VALID로 출력되고 055-5555는 INVALID로 출력됩니다.

4 (선택 사항) 새로운 칼럼의 이름을 지정합니다. 기본적으로 칼럼 이름은 *InputColumnName*_ID입니다.

7단계: 패턴 분석 사용

패턴 분석 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **패턴 분석 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

3 최대 10개의 패턴 분석 작업을 생성합니다.

a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

b 패턴 분석 정의를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Character**는 입력 문자열의 문자 패턴을 결정합니다. 입력 문자열의 공백은 출력에서 공백으로 식별됩니다.

테이블 16.6 출력 기호

기호	의미
A	대문자
a	소문자

기호	의미
9	숫자
*	기타(구두점, 기호 등)

예를 들어 1 800-846-Flux는 9 999*999*Aaaa가 되고 JND 5134는 AAA 9999가 됩니다.

- **Character (Script Identification)**는 입력에 있는 각 문자의 유니코드 스크립트를 결정하고 해당 스크립트를 나타내는 문자를 출력합니다.

테이블 16.7 출력 기호

기호	의미
L	라틴 문자
漢	간지/한자
ア	가타카나
あ	히라가나
가	한글
Я	키릴 자모
Θ	그리스어
ก	태국어
ا	아랍어
א	히브리어
9	숫자
*	기타(구두점, 기호 등)

예를 들어 JOHN DOE는 대문자 라틴 문자를 의미하는 LLLL LLL로 출력됩니다.

- **Word**는 입력 문자열의 단어 패턴을 결정합니다. 입력 문자열의 공백은 출력에서 공백으로 식별됩니다.

테이블 16.8 출력 기호

기호	의미
A	알파벳
9	숫자
M	알파벳/숫자 혼합
*	기타(구두점, 기호 등)

예를 들어 1 800-846-Flux는 9 9*9*A가 되고 JND 5134는 A 9가 됩니다.

- **Word (Script Identification)**는 입력에 있는 각 단어의 유니코드 스크립트를 결정하고 해당 스크립트를 나타내는 문자를 출력합니다.

테이블 16.9 출력 기호

기호	의미
L	라틴 문자
漢	간지/한자
ア	가타카나
あ	히라가나
가	한글
Я	키릴 자모
Θ	그리스어
ก	태국어
ا	아랍어
א	히브리어
9	숫자
*	기타(구두점, 기호 등)

예를 들어 JOHN DOE는 대문자 라틴 문자를 의미하는 L L로 출력됩니다.

4 (선택 사항) 새로운 칼럼의 이름을 지정합니다. 기본적으로 칼럼 이름은 *InputColumnName*_PATTERN입니다.

8단계: 설정 옵션

옵션 탭에서 **자세한 로그 정보 표시** 옵션을 선택하여 SAS 로그에 자세한 정보를 표시할 수 있습니다.

9단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 선택할 수 있습니다.

1 **출력**(선택 사항): 기존 테이블을 새로운 테이블로 바꾸려면 **기존 출력 테이블을 같은 이름으로 바꾸기**를 선택합니다. 모든 출력 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 출력 데이터에서 CAS 테이블을 생성하려면 다음 옵션을 선택합니다.
   - **글로벌 인메모리 테이블 프로모션**
   - **디스크에 테이블을 유지하려면 저장**
   - **파일 출력형식**

10단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

매치 코드

매치 코드 스텝 정보

매치 코드 스텝을 사용하여 표준화 또는 기타 변환의 기초로 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드 스텝을 사용하면 로케일 및 규칙 정의를 기반으로 하는 칼럼에 대한 매치 코드를 생성할 수 있습니다. (SAS는 SASDqRef.DM_Madef 데이터 테이블에서 이러한 로케일 및 규칙 정의를 제공합니다.)

주: 이 스텝은 플로우에서 사용하거나 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

매치 코드에 포함된 정보의 양은 지정된 민감도 수준에 따라 결정됩니다. 민감도 수준을 변경하면 매치로 간주되는 항목을 변경할 수 있습니다. 낮은 민감도 수준에서 생성된 매치 코드는 입력 값에 대한 정보를 거의 캡처하지 않습니다. 결과적으로 각 클러스터에는 매치 항목이 더 많이, 클러스터는 더 적게, 값은 더 많이 생성됩니다.

민감도 수준이 높을수록 동일한 매치 코드를 수신하려면 입력 값이 더 유사해야 합니다. 클러스터는 더 많고 각 클러스터에는 더 적은 수의 항목이 포함됩니다. 예를 들어 계좌 번호를 기반으로 하는 고객 데이터를 수집하는 경우 민감도 값이 높은 계좌 번호로 클러스터링합니다.

예를 들어 입력 데이터 소스의 이름 칼럼에는 다음 세 가지 값이 포함되어 있습니다: James Briggs, Jim Briggs, and Mr. James E. Briggs. 생성된 매치 코드는 영어(미국) 로케일 및 이름 정의를 기반으로 합니다. 매치 코드 스텝에서는 생성된 매치 코드를 출력 데이터 테이블의 새로운 칼럼에 저장합니다. 이 예에서 매치 코드 스텝은 세 가지 이름 값에 대해 동일한 매치 코드를 생성합니다. 이제 매치 코드를 사용하여 입력 데이터 소스에서 중복 행을 식별할 수 있습니다.

입력 테이블에 대해 최대 10개의 매치 코드를 생성할 수 있습니다.

다음 섹션의 많은 예에서는 영어, 미국 로케일을 사용합니다. 사용 가능한 모든 로케일에 대한 자세한 내용은 SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33을 참조하십시오.

주: 매치 코드 스텝은 SAS Studio Engineer에서 사용할 있습니다.

매치 코드: 노드에 대한 연결 요구 사항

매치 코드 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

매치 코드: 매치 코드를 위한 단계별 지침

1단계: 매치 코드 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

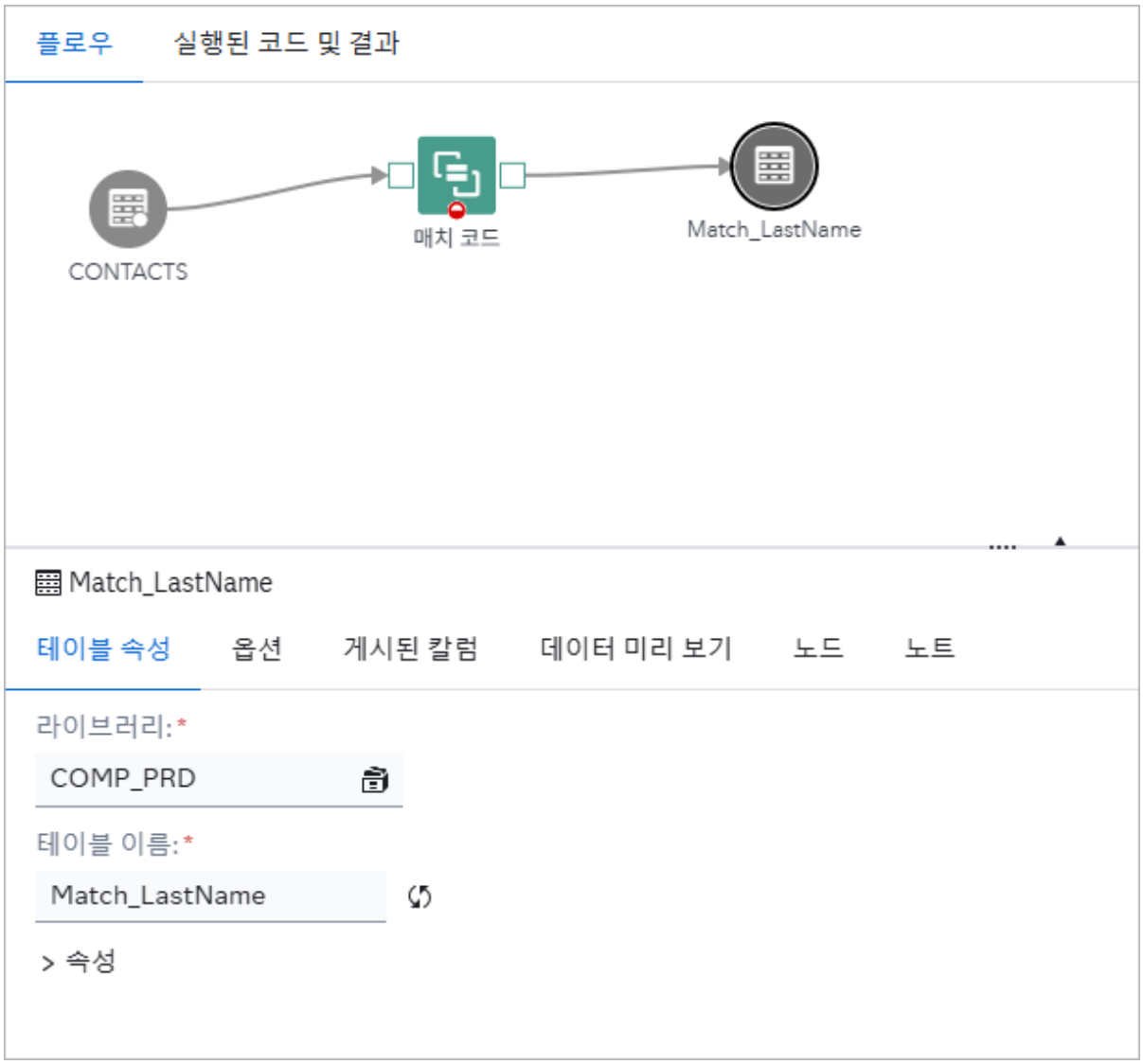
1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 품질** 폴더를 펼치고 **매치 코드**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 테이블 노드를 사용하여 매치 코드 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 매치 코드 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오. (이 예에서 출력 테이블의 이름은 DQ.Match_Name입니다.)

다음으로 매치 코드 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.



2단계: 매치 코드 생성

1 QKB 로케일을 선택합니다.

사용 가능한 모든 로케일에 대한 자세한 내용은 SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33을 참조하십시오.

2 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

3 (선택 사항) 매치 코드가 포함된 칼럼의 이름을 지정합니다. 민감도는 50~95 범위에서 5씩만 사용할 수 있습니다. 기본값은 85입니다.

기본적으로 이 칼럼은 *InputColumnName*_MC*Sensitivity-suffix* 입니다. 칼럼 이름의 예는 ColumnName_MC85입니다.

4 매치 코드에 사용할 정의를 선택합니다. 이러한 정의는 SASDqRef.DM_Madef 데이터 테이블에 있습니다. 다음은 영어, 미국 로케일에 대해 가능한 몇 가지 정의입니다.

- **Account Number**는 계좌 번호가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 데이터 값은 매치 코드에서 오른쪽에서 왼쪽으로 렌더링되므로 입력 데이터의 최하위 위치를 기준으로 매치가 발견됩니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 111-AB-3333-48-26656의 군집 ID가 0입니다.
- **Address**는 주소가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 82자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 52 Commerce Street, Apt 3의 군집 ID는 2입니다.

  Address (PO Box only)는 주소의 사서함 부분이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 P.O. Box 12345의 군집 ID는 1입니다.
- **Address (Street Only)**는 주소의 거리 부분이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 54자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 John Doe, 1200 Main St의 군집 ID는 0입니다. 52 Commerce Road 입력의 군집 ID는 2입니다.
- **Business Title**은 직책 정보가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Chief Executive Officer의 군집 ID는 0입니다.
- **City**는 시/군/구 이름이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Cary의 군집 ID는 0이고 Durham의 군집 ID는 1입니다.
- **City - State/Province - Postal Code**는 마지막 줄의 주소 정보가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Cary, NC 27653의 군집 ID는 0이고 Durham, North Carolina 27713의 군집 ID는 1입니다.
- **Country**는 국가 이름 및 식별자가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 UNITED STATES OF AMERICA의 군집 ID는 0이고 POLAND의 군집 ID는 1입니다.
- **Date (DMY)**는 DMY 출력형식의 날짜가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 04/07/05의 군집 ID는 1이고 02 March 2005의 군집 ID는 2입니다.

주:

- 민감도가 85 이하이면 세기는 매치 기준의 일부로 간주되지 않습니다.
- 다음은 민감도 90에만 해당합니다. 입력 연도가 2자리 값이면 범위 끝이 2049년인 백년 범위 내에 있는 것으로 간주됩니다. 49의 연도는 2049와 일치하지만 1949와는 일치하지 않습니다. 50의 연도는 1950과 일치하지만 2050과는 일치하지 않습니다.
- 민감도 95 이상에서는 매치 코드에 네 자리 연도가 포함됩니다. 두 자리 연도는 네 자리 연도와 일치하지 않습니다.

- **Date (DMY)**는 DMY 출력형식의 날짜가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 01/02/2013의 군집 ID는 0이고 점수는 40입니다.

- **Date (MDY)**는 MDY 출력형식의 날짜가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 07/04/05의 군집 ID는 1이고 March 05 2005의 군집 ID는 2입니다.

  주:

  - 민감도가 85 이하이면 세기는 매치 기준의 일부로 간주되지 않습니다.
  - 다음은 민감도 90에만 해당합니다. 입력 연도가 2자리 값이면 범위 끝이 2049년인 백년 범위 내에 있는 것으로 간주됩니다. 49의 연도는 2049와 일치하지만 1949와는 일치하지 않습니다. 50의 연도는 1950과 일치하지만 2050과는 일치하지 않습니다.
  - 민감도 95 이상에서는 매치 코드에 네 자리 연도가 포함됩니다. 두 자리 연도는 네 자리 연도와 일치하지 않습니다.

- **Date (MDY)**는 MDY 출력형식의 날짜가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 01/02/2013의 군집 ID는 0이고 점수는 40입니다.
- **Date (YMD)**는 YMD 출력형식의 날짜가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 05/07/04의 군집 ID는 1이고 2005 March 05의 군집 ID는 2입니다.
- **Date/Time (DMY)**은 날짜/시간 정보가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 20 Jul 1969 02:20:32의 군집 ID는 0입니다.

  주: 입력 연도가 2자리 값이면 범위 끝이 2049년인 백년 범위 내에 있는 것으로 간주됩니다. 예를 들어 연도 49는 2049년이고 연도 50은 1950년입니다.

- **Date/Time (MDY)**은 날짜/시간 정보가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Nov-06-2001 2:32 PM의 군집 ID는 1입니다.

  주: 입력 연도가 2자리 값이면 범위 끝이 2049년인 백년 범위 내에 있는 것으로 간주됩니다. 예를 들어 연도 49는 2049년이고 연도 50은 1950년입니다.

- **Date/Time (YMD)**은 날짜/시간 정보가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 1999.10.11 22:40:00+04:00의 군집 ID는 0입니다.

  주: 입력 연도가 2자리 값이면 범위 끝이 2049년인 백년 범위 내에 있는 것으로 간주됩니다. 예를 들어 연도 49는 2049년이고 연도 50은 1950년입니다.

- **E-mail**은 이메일 주소가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 38자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 jane.smith@gmail.com의 군집 ID는 0입니다.
- **E-mail (with Combinations)**은 이메일 주소가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 54자입니다. 예를

들어 매치 민감도가 85인 경우 info@acme1.com의 군집 ID는 0이고 점수는 85입니다. info2@acme1.com의 군집 ID는 1이고 점수는 21.25입니다.

- **Field Name**은 데이터베이스 필드 이름이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Company Name의 군집 ID는 0이고 Address의 군집 ID는 1입니다.
- **Name**은 개인의 이름이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 27자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Mary Shafer의 군집 ID는 0이고 Martine Dubois의 군집 ID는 2입니다.
- **Name (with Combinations)**은 개인의 이름이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 27자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Mary Shafer의 군집 ID는 0이고 점수는 100입니다. John Elton의 군집 ID는 1이고 점수는 50입니다.
- **Name (with Suggestions)**은 개인의 이름이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 21자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Prais Hilton의 군집 ID는 0이고 점수는 75.14입니다.
- **Organization**은 조직 이름이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 35자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 SAS Institute의 군집 ID는 0입니다.
- **Phone**은 전화 번호가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 22자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 345-6789의 군집 ID는 1이고 447-300 ext 1234의 군집 ID는 3입니다.
- **Postal Code**는 우편 번호가 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 27653의 군집 ID는 0이고 27713의 군집 ID는 1입니다.
- **Size**는 작은 크기, 중간 크기, 큰 크기와 같은 크기를 가장 짧은 잘 알려진 약어로 표준화합니다. 예를 들어 Small은 S가 되고 LARGE/TALL은 L/T가 됩니다.
- **State/Province**는 주, 관할지역 및 연방구역이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 Florida의 군집 ID는 0이고 North Carolina의 군집 ID는 1입니다.
- **Text**는 일반 텍스트 문자열이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 15자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 they want의 군집 ID는 0이고 you are의 군집 ID는 1입니다.
- **Text (Long)**는 길이가 긴 일반 텍스트 문자열이 포함된 레코드를 군집화하는 데 사용할 수 있는 매치 코드를 생성합니다. 매치 코드의 최대 길이는 30자입니다. 예를 들어 매치 민감도가 85인 경우 they want의 군집 ID는 0이고 you are의 군집 ID는 1입니다.

5 (선택사항) 추가 매치 코드를 생성합니다. 입력 테이블에 대해 최대 10개의 매치 코드를 생성할 수 있습니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 **자세한 로그 정보 표시**를 선택하여 로그에 디버깅 정보를 포함합니다.

4단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 선택할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 테이블을 새로운 테이블로 바꾸려면 **기존 출력 테이블 바꾸기**를 선택합니다. 모든 출력 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 (선택 사항) 결과에 결측값을 표시하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

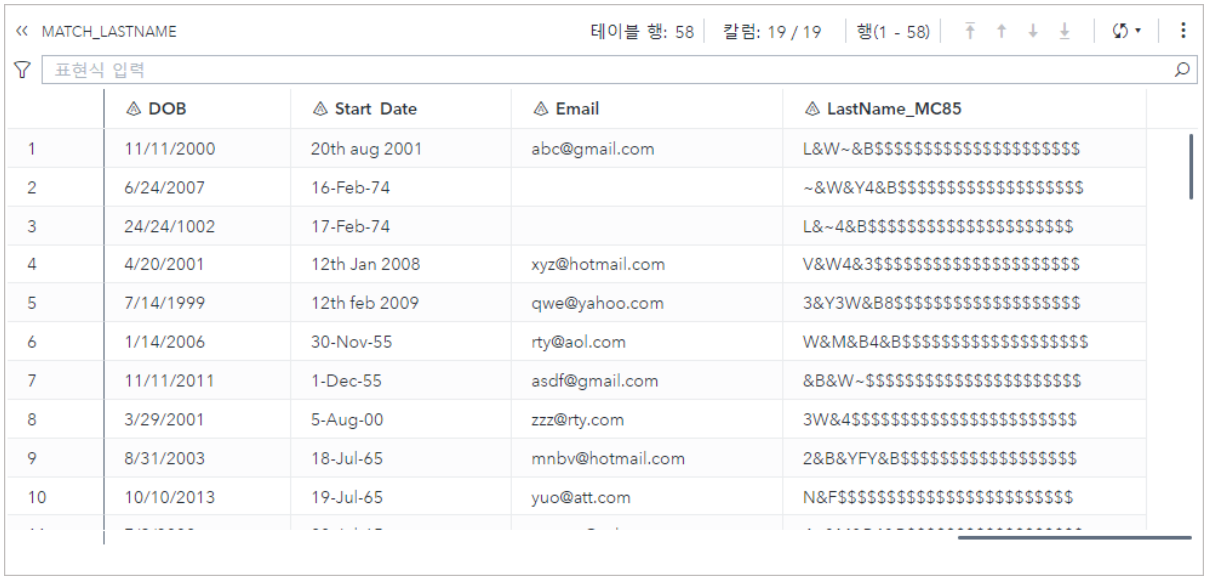
3 출력 데이터에서 CAS 테이블을 생성하려면 다음 옵션을 선택합니다.

- **글로벌 인메모리 테이블 프로모션**
- **디스크에 테이블을 유지하려면 저장**
- **파일 출력형식**

5단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다. 이 예에서 LastName_MC85 칼럼에는 성(Last Name) 칼럼의 값에 대해 생성된 매치 코드가 포함되어 있습니다.



	DOB	Start_Date	Email	LastName_MC85
1	11/11/2000	20th aug 2001	abc@gmail.com	L&W~&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
2	6/24/2007	16-Feb-74		~&W&Y4&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$
3	24/24/1002	17-Feb-74		L&~4&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
4	4/20/2001	12th Jan 2008	xyz@hotmail.com	V&W4&3$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
5	7/14/1999	12th feb 2009	qwe@yahoo.com	3&Y3W&B8$$$$$$$$$$$$$$$$$
6	1/14/2006	30-Nov-55	rty@aol.com	W&M&B4&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$
7	11/11/2011	1-Dec-55	asdf@gmail.com	&B&W~$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
8	3/29/2001	5-Aug-00	zzz@rty.com	3W&4$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
9	8/31/2003	18-Jul-65	mnbv@hotmail.com	2&B&YFY&B$$$$$$$$$$$$$$$$
10	10/10/2013	19-Jul-65	yuo@att.com	N&F$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

데이터 파싱

데이터 파싱 스텝 정보

데이터 파싱 스텝에서는 QKB 로케일을 사용하여 파싱 및 추출을 수행합니다. 다음 섹션의 많은 예에서는 영어, 미국 로케일을 사용합니다. 사용 가능한 모든 로케일에 대한 자세한 내용은 SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33을 참조하십시오.

주: 이 스텝은 플로우에서 사용하거나 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

파싱

파싱은 문자열을 의미론적인 원자 토큰으로 세그먼트화합니다.

테이블 16.10 파싱의 예

입력	출력
Mr. Roy G. Biv Jr	Prefix: Mr.
	Given Name: Roy
	Middle Name: G.
	Family Name: Biv
	Suffix: Jr.

추출

추출은 하나 이상의 추출된 텍스트 값 또는 토큰을 출력으로 반환합니다.

테이블 16.11 추출의 예

입력	출력
Blue men's long-sleeved button-down collar denim shirt	Color: Blue
	Material: Denim
	Item: Shirt

데이터 파싱: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 파싱 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

데이터 파싱: 데이터 파싱을 위한 단계별 지침

1단계: 데이터 파싱 스텝 추가 및 소스 테이블 연결

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 품질** 폴더를 펼치고 **데이터 파싱**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 테이블 노드를 사용하거나 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드와 같은 출력 테이블을 생성하는 다른 노드를 사용하여 데이터 파싱 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 파싱 스텝의 결과를 영구 출력 테이블에 저장하려면 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다. 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정하십시오.

다음으로 데이터 파싱 노드의 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

주: 플로우를 실행할 때까지 출력 테이블에는 칼럼이 없습니다.

2단계: QKB 로케일 선택

스텝의 QKB 로케일을 선택합니다.

사용 가능한 모든 로케일에 대한 자세한 내용은 SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33을 참조하십시오.

3단계: 파싱 사용

표준화 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **파싱 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터가 표준화되었는지 여부를 나타내는 칼럼을 출력에 포함하려면 **상태를 나타내는 칼럼 생성**을 선택합니다.

3 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

4 파싱 작업을 생성합니다.

   a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

   b 파싱 정의를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **Address**는 주소를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 몇 가지 예입니다.
     - Recipient
     - Building/Site
     - Street
     - Extension
     - PO Box
     - Additional Info

   테이블 16.12 Address 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T
	Street	100 SAS Campus Dr

입력	출력 토큰	출력
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	Additional Info	

- **Address (Detailed)**는 주소를 상세 도로명 정보가 있는 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 몇 가지 예입니다.
  - Recipient
  - Building/Site
  - Street Number
  - Predirectional
  - Street Name
  - Street Type
  - Postdirectional
  - Extension
  - PO Box
  - Additional Info

테이블 16.13 Address (Detailed) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T
	Street Number	100
	Predirectional	
	Street Name	SAS Campus
	Street Type	Dr
	Postdirectional	
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	Additional Info	

- **Address (Full)**는 두 줄로 된 완전한 주소가 포함된 주소를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 몇 가지 예입니다.
  - Recipient
  - Building/Site
  - Street
  - Extension
  - PO Box
  - City
  - State/Province
  - Postal Code
  - Country
  - Additional Info

테이블 16.14 Address (Full) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345, Cary, NC 27513 USA	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T
	Street	100 SAS Campus Dr
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	City	Cary
	State/Province	NC
	Postal Code	27513
	Country	USA
	Additional Info	

테이블 16.15 Address (Global) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345,	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T

입력	출력 토큰	출력
	Street	100 SAS Campus Dr
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	Additional Info	

- **Business Title**은 직책 정보를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 몇 가지 예입니다.
  - Position
  - Level
  - Location
  - Department
  - Grade

테이블 16.16 Business Title 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Marketing Director	Position	Director
	Level	
	Location	
	Department	Marketing
	Grade	

- **City - State/Province - Postal Code**는 마지막 줄의 주소 정보를 토큰 집합으로 파싱합니다.
  - City
  - State
  - ZIP

테이블 16.17 City - State/Province - Postal Code 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Cary, NC 27513	City	Cary

입력	출력 토큰	출력
	State	NC
	ZIP	27513

- **City - State/Province - Postal Code (Global)**는 마지막 줄의 주소 정보를 글로벌하게 인식되는 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - City
  - State/Province
  - Postal Code
  - Additional Info

  주: 글로벌 키워드로 명명된 파싱 정의에서는 모든 로케일에서 일관된 출력 토큰 집합을 사용합니다. 이러한 정의에서 얻은 결과는 다른 로케일에 있는 동일한 이름의 정의에서 얻은 결과와 동일한 데이터베이스 필드에 저장할 수 있습니다.

테이블 16.18 City - State/Province - Postal Code (Global) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Cary, NC 27513	City	Cary
	State/Province	NC
	ZIP	27513
	Additional Info	

- **Date (DMY)**는 DMY 출력형식의 날짜를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Day
  - Month
  - Year

테이블 16.19 Date (DMY) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
05March1969	Day	05
	Month	March
	Year	1969

- **Date (MDY)**는 MDY 출력형식의 날짜를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Day
  - Month
  - Year

테이블 16.20 Date (MDY) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
03-05-1969	Day	05
	Month	03
	Year	1969

- **Date (YMD)**는 YMD 출력형식의 날짜를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Day
  - Month
  - Year

테이블 16.21 Date (YMD) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
1969.3.5	Day	5
	Month	3
	Year	1969

- **Date/Time (DMY)**은 DMY HH:MM:SS 출력형식의 날짜를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Year
  - Month
  - Day
  - Weekday
  - Hours
  - Minutes
  - Seconds
  - Time Extension

테이블 16.22 Date/Time (DMY) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
20 July 1969 02:20:32	Year	1969
	Month	Jul
	Day	20
	Weekday	
	Hours	02
	Minutes	20
	Seconds	32
	Time Extension	

- **Date/Time (MDY)**은 MDY HH:MM:SS 출력형식의 날짜를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Year
  - Month
  - Day
  - Weekday
  - Hours
  - Minutes
  - Seconds
  - Time Extension

테이블 16.23 Date/Time (MDY) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Nov-06-2001 2:32 PM	Year	2001
	Month	Nov
	Day	06
	Weekday	
	Hours	2

입력	출력 토큰	출력
	Minutes	32
	Seconds	
	Time Extension	PM

- **Date/Time (YMD)**은 YMD HH:MM:SS 출력형식의 날짜를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Year
  - Month
  - Day
  - Weekday
  - Hours
  - Minutes
  - Seconds
  - Time Extension

테이블 16.24 Date/Time (YMD) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
1999.10.11 22:40:00+04:00	Year	1999
	Month	10
	Day	11
	Weekday	
	Hours	22
	Minutes	40
	Seconds	00
	Time Extension	+04:00

- **Dimensions**는 차원을 출력 토큰으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Length
  - Width

- Height
- Inside Diameter
- Outside Diameter
- Size
- Other

테이블 16.25 Dimensions 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
11 1/16 X 19 7/16	Length	11 11/16
	Width	19 7/16
	Height	
	Inside Diameter	
	Outside Diameter	
	Size	
	Other	00

- **Email**은 이메일 주소를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Mailbox
  - Subdomain
  - Top-Level Domain
  - Additional Info

테이블 16.26 Email 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
info@sas.com	Mailbox	info
	Subdomain	sas
	Top-Level Domain	com
	Additional Info	

- **IBAN**은 국제 은행 계좌 번호를 일반 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.

- Country Code
- Basic Bank Account Number
- Key

테이블 16.27 IBAN 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
NL91ABNA0417164300	Country Code	NL
	Basic Bank Account Number	ABNA0417164300
	Key	91

- **IIBAN (Detailed)**은 국제 은행 계좌 번호를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Country Code
  - Control Key
  - Basic Bank Account Number
  - Bank Code
  - Sort Code
  - Account Number
  - Key

테이블 16.28 IBAN (Detailed) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
NL91ABNA0417164300	Country Code	NL
	Control Key	91
	Basic Bank Account Number	ABNA0417164300
	Bank Code	ABNA
	Sort Code	
	Account Number	0417164300
	Key	

- **Name**은 개인의 이름을 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Prefix
  - Given Name
  - Middle Name
  - Family Name
  - Suffix
  - Title/Additional Info

테이블 16.29 Name 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Dr. James Johnson, CEO	Prefix	Dr.
	Given Name	James
	Middle Name	
	Family Name	Johnson
	Suffix	
	Title/Additional Info	CEO

- **Name (Address Update)**은 개인의 이름을 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Prefix
  - Given Name
  - Middle Name
  - Family Name
  - Suffix
  - Title/Additional Info

테이블 16.30 Name (Address Update) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
ANDY JEFFERSON	Prefix	
	Given Name	ANDY
	Middle Name	

입력	출력 토큰	출력
	Family Name	JEFFERSON
	Suffix	
	Title/Additional Info	

- **Name (Global)**은 개인의 이름을 글로벌하게 인식되는 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Prefix
  - Given Name
  - Middle Name
  - Family Name
  - Suffix
  - Title/Additional Info

테이블 16.31 Name (Global) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Dr. James Johnson, CEO	Prefix	Dr.
	Given Name	James
	Middle Name	
	Family Name	Johnson
	Suffix	
	Title/Additional Info	CEO

주: 글로벌 키워드로 명명된 파싱 정의에서는 모든 로케일에서 일관된 출력 토큰 집합을 사용합니다. 이러한 정의에서 얻은 결과는 다른 로케일에 있는 동일한 이름의 정의에서 얻은 결과와 동일한 데이터베이스 필드에 저장할 수 있습니다.

- **Name (Multiple Name)**은 두 개인의 이름이 포함된 문자열을 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Name 1
  - Name 2

테이블 16.32 Name (Multiple Name) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Mr Jon and Mrs Sally Smith	Name 1	Mr Jon Smith
	Name 2	Mrs Sally Smith

- **Name/Organization**은 이름 및 조직을 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Name
  - Organization

테이블 16.33 Name/Organization 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Scott Brauer, SAS Institute	Name	Scott Brauer
	Organization	SAS Institute

- **Organization**은 조직 이름을 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Name
  - Legal Form
  - Site
  - Additional Info

테이블 16.34 Organization 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
3Com Europe Limited	Name	3Com Europe
	Legal Form	Limited
	Site	
	Additional Info	

- **Organization (Global)**은 조직 이름을 글로벌하게 인식되는 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Name
  - Legal Form

- Site
- Additional Info

테이블 16.35 Organization (Global) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
3Com Europe Limited	Name	3Com Europe
	Legal Form	Limited
	Site	
	Additional Info	

주: 글로벌 키워드로 명명된 파싱 정의에서는 모든 로케일에서 일관된 출력 토큰 집합을 사용합니다. 이러한 정의에서 얻은 결과는 다른 로케일에 있는 동일한 이름의 정의에서 얻은 결과와 동일한 데이터베이스 필드에 저장할 수 있습니다.

- **Organization (Multiple)**은 하나 또는 두 개의 조직 이름이 포함된 문자열을 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Organization 1
  - Organization 2

테이블 16.36 Organization (Multiple) 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
THE GINGER CAT T/A EMBROIDERY PLACE LLc	Organization	THE GINGER CAT
	Organization 2	EMBROIDERY PLACE LLc

- **Package/UOM**은 패키지 및 UOM(측정 단위) 데이터를 출력 토큰으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Quantity
  - Package
  - Units
  - UOM
  - Additional Info

테이블 16.37 Package/UOM 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
4 10lb cotton bags	Quantity	4
	Package	bags
	Units	10
	UOM	lb
	Additional Info	cotton

- **Phone**은 전화 번호를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Country Code
  - Area Code
  - Base Number
  - Extension
  - Line Type
  - Additional Info

테이블 16.38 Phone 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Work: +1 (919) 447-3000 Ext 3118 (ask for John)	Country Code	+1
	Area Code	919
	Base Number	447-3000
	Extension	3118
	Line Type	Work:
	Additional Info	(ask for John)

- **Phone**은 전화 번호를 글로벌하게 인식되는 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Country Code
  - Area Code
  - Base Number
  - Extension

- Line Type
- Additional Info

테이블 16.39 Phone 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Work: +1 (919) 447-3000 Ext 3118 (ask for John)	Country Code	+1
	Area Code	919
	Base Number	447-3000
	Extension	3118
	Line Type	Work:
	Additional Info	(ask for John)

주: 글로벌 키워드로 명명된 파싱 정의에서는 모든 로케일에서 일관된 출력 토큰 집합을 사용합니다. 이러한 정의에서 얻은 결과는 다른 로케일에 있는 동일한 이름의 정의에서 얻은 결과와 동일한 데이터베이스 필드에 저장할 수 있습니다.

- **Postal Code**는 우편 번호를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - ZIP
  - ZIP Add-on

테이블 16.40 Postal Code 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
27513-0001	ZIP	27513
	ZIP Add-on	0001

- **Website**는 웹사이트를 토큰 집합으로 파싱합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Scheme
  - Hostname
  - Project

테이블 16.41 Website 파싱 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
http://www.sas.com/News-and-Events	Scheme	http://
	Hostname	www.sas.com
	Project	News-and-Events

5 해당 정의에 대한 토큰을 선택합니다. 기본적으로 각 토큰에 대해 칼럼이 생성되고 칼럼 이름은 *InputColumnName_Token*입니다.

4단계: 추출 사용

추출 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **추출 사용**을 선택합니다.

2 (선택 사항) 데이터가 표준화되었는지 여부를 나타내는 칼럼을 출력에 포함하려면 **상태를 나타내는 칼럼 생성**을 선택합니다.

3 (선택 사항) 데이터의 결측값을 유지하려면 **결측값 유지**를 선택합니다.

4 추출 작업을 생성합니다.

a 입력 데이터 소스에서 칼럼을 선택합니다.

b 추출 정의를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Brand/Manufacturer**는 문자열에서 브랜드 및 제조업체 이름을 추출합니다. 문자열의 나머지 부분은 추가 정보 토큰으로 반환됩니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Brand/Manufacturer
  - Additional Info

테이블 16.42 Brand/Manufacturer 추출 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
225703 SIMPLE 256MB IBM NETFINITY	Brand/Manufacturer	IBM NETFINITY
	Additional Info	225703 SIMPLE 256MB

- **Contact Info**는 문자열에서 이름, 조직, 주소, 이메일 및 전화 번호를 추출합니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Name

- Organization
- Address
- E-mail
- Phone
- Additional Info

테이블 16.43 Contact Info 추출 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
Mr John Smith, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345, Cary, NC 27513, 919-531-0000	Name	Mr John Smith
	Organization	
	Address	100 SAS Campus Dr, PO Box 12345, Cary, NC 27513
	E-mail	
	Phone	919-531-000
	Additional Info	

- **Product Attributes**는 문자열에서 제품 설명 데이터를 추출합니다. 문자열의 나머지 부분은 추가 정보 토큰으로 반환됩니다. 다음은 출력 토큰의 예입니다.
  - Colors
  - Dimensions
  - Materials
  - Package/UOM
  - Part Numbers
  - Additional Info

테이블 16.44 Product Attributes 추출 정의의 예

입력	출력 토큰	출력
BALLPT PEN MED. BLK PREMIUM TUNGSTEN CARBIDE 6/PK P/N: 456789	Colors	MED. BLK
	Dimensions	
	Materials	PREMIUM TUNGSTEN CARBIDE
	Package/UOM	6/PK

입력	출력 토큰	출력
	Part Numbers	P/N: 456789
	Additional Info	BALLPT PEN

5 해당 정의에 대한 토큰을 선택합니다. 기본적으로 각 토큰에 대해 칼럼이 생성되고 칼럼 이름은 *InputColumnName_Token*입니다.

5단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 선택할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 기존 테이블을 새로운 테이블로 바꾸려면 **기존 출력 테이블을 같은 이름으로 바꾸기**를 선택합니다. 모든 출력 테이블은 기본적으로 대체됩니다.

2 출력 데이터에서 CAS 테이블을 생성하려면 다음 옵션을 선택합니다.

- **글로벌 인메모리 테이블 프로모션**
- **디스크에 테이블을 유지하려면 저장**
- **파일 출력형식**

6단계: 설정 옵션

옵션 탭에서 **자세한 로그 정보 표시** 옵션을 선택하여 SAS 로그에 자세한 정보를 표시할 수 있습니다.

7단계: 플로우 실행 및 출력 테이블 보기

플로우를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

출력 데이터를 보려면 테이블 노드를 클릭하고 **데이터 미리 보기** 탭을 클릭합니다.

17

데이터 준비

구간화 **1032**
구간화 스텝 정보 1032
구간화 스텝: 노드에 대한 연결 요구 사항 1032
예: 자동차 구간화 데이터 1033
구간화: 단계별 지침 1034

결측값 처리 **1035**
결측값 처리 스텝 정보 1035
결측값 처리: 노드에 대한 연결 요구 사항 1036
예: Heart 테이블에서 결측값 바꾸기 1036
결측값 처리: 단계별 지침 1038

레이블 인코딩 **1039**
레이블 인코딩 스텝 정보 1039
레이블 인코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항 1039
예: 레이블 인코딩 1039
레이블 인코딩: 단계별 지침 1041

데이터 분할 **1042**
데이터 분할 스텝 정보 1042
데이터 분할: 노드에 대한 연결 요구 사항 1042
예: Sashelp.ClassFit 데이터셋 분할 1043
데이터 분할: 단계별 지침 1044

표본 데이터 **1046**
표본 데이터 스텝 정보 1046
표본 데이터: 노드에 대한 연결 요구 사항 1046
예: Sashelp.Pricedata 데이터셋의 확률표본 생성 1047
표본 데이터: 단계별 지침 1048

데이터 표준화 **1050**
데이터 표준화 스텝 정보 1050
데이터 표준화: 노드에 대한 연결 요구 사항 1051
예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 변수 표준화 1051
데이터 표준화: 단계별 지침 1052

칼럼 변환 **1054**
칼럼 변환 스텝 정보 1054
칼럼 변환: 노드에 대한 연결 요구 사항 1055
예: Baseball 데이터셋에서 데이터 변환 1055
칼럼 변환: 단계별 지침 1056

고유 식별자 **1057**

고유 식별자 스텝 정보 . . . 1057
예: 고유 식별자 스텝 . . . 1058
고유 식별자: 노드에 대한 연결 요구 사항 . . . 1061
고유 식별자: 단계별 지침 . . . 1061

변수 선택 . . . **1062**
변수 선택 스텝 정보 . . . 1062
변수 선택: 노드에 대한 연결 요구 사항 . . . 1062
예: Baseball 데이터의 변수 선택 . . . 1062
변수 선택: 단계별 지침 . . . 1065

구간화

구간화 스텝 정보

구간화는 모델 구성 프로세스의 데이터 준비 단계에서 흔한 단계입니다. 구간화를 사용하여 결측 변수를 분류하고, 이상점의 영향을 줄이며, 다중 효과를 생성할 수 있습니다. 생성된 효과는 유용하며 원래 Interval 변수에 대한 특정 비선형 정보를 포함합니다.

구간화 스텝은 연속변수의 데이터 값을 구간으로 나눕니다. 각 구간의 값은 구간을 나타내는 단일 값으로 바뀝니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

구간화 스텝: 노드에 대한 연결 요구 사항

구간화 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
구간화 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 테이블은 생성되지 않으며 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 구간화된 데이터를 저장할 지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1035페이지)에서 참조하십시오.

입력 포트	출력 포트
	플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 구간화 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다. 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 자동차 구간화 데이터

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.cars;
  set sashelp.cars;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **구간화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

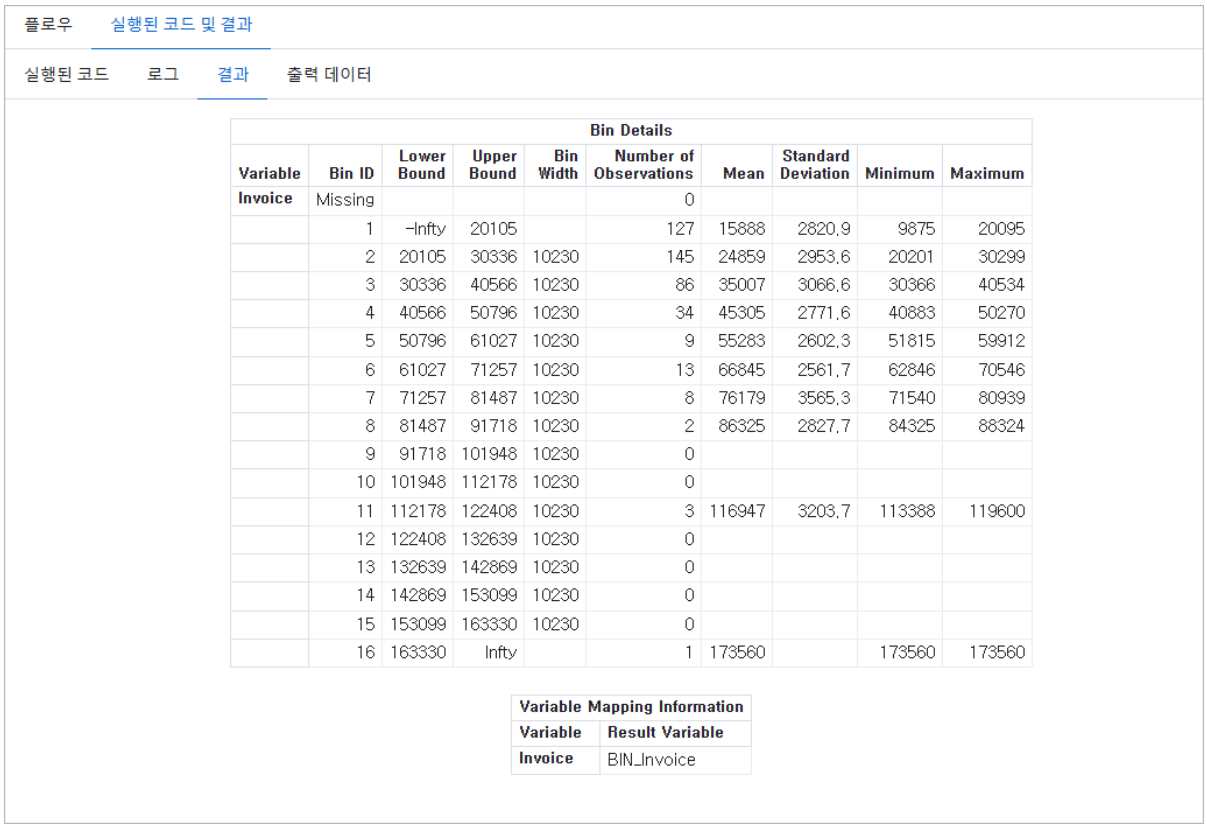
4 플로우에 MyCas.Cars 테이블을 추가합니다. 구간화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 구간화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 구간화 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **인보이스**를 **구간화할 Interval 입력값**에 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Bin Details

Variable	Bin ID	Lower Bound	Upper Bound	Bin Width	Number of Observations	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Invoice	Missing				0				
	1	-Infty	20105		127	15888	2820.9	9875	20095
	2	20105	30336	10230	145	24859	2953.6	20201	30299
	3	30336	40566	10230	86	35007	3066.6	30366	40534
	4	40566	50796	10230	34	45305	2771.6	40883	50270
	5	50796	61027	10230	9	55283	2602.3	51815	59912
	6	61027	71257	10230	13	66845	2561.7	62846	70546
	7	71257	81487	10230	8	76179	3565.3	71540	80939
	8	81487	91718	10230	2	86325	2827.7	84325	88324
	9	91718	101948	10230	0				
	10	101948	112178	10230	0				
	11	112178	122408	10230	3	116947	3203.7	113388	119600
	12	122408	132639	10230	0				
	13	132639	142869	10230	0				
	14	142869	153099	10230	0				
	15	153099	163330	10230	0				
	16	163330	Infty		1	173560		173560	173560

Variable Mapping Information

Variable	Result Variable
Invoice	BIN_Invoice

구간화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **구간화할 Interval 입력값** 역할에 하나 이상의 변수를 구간화에 대한 입력변수로 할당합니다. 지정한 변수는 Interval 변수여야 합니다.

3 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 모든 구간화 변수에 대해 글로벌 구간화 레벨 수를 지정합니다. 이 값은 2와 1,000(포함) 사이의 모든 정수일 수 있습니다. 기본 구화간 레벨 수는 **16**입니다.

2 구간화 방법을 선택합니다.

- **버킷 구간화**는 길이가 동일한 구간을 생성하고 이 구간 중 하나에 데이터를 할당합니다. 구간화하는 동안의 구간 수를 선택할 수 있습니다. 기본 구간화 수(구간화 레벨)는 **16**입니다.
- **분위수 구간화**는 관측값 수를 구간 수로 균등하게 나눌 수 있는 경우 동일한 수의 관측값을 각 구간에 할당합니다. 그 결과, 구간 경계에 동점 값이 없다면 각 구간의 관측값 수는 동일해야 합니다.
- **윈저화 구간화**는 평활한 구간화 결과를 얻기 위해 양쪽 꼬리가 잘린다는 점을 제외하고는 버킷 구간화와 유사합니다. 이 기법은 데이터 준비 단계에서 이상점을 제거하는 데 자주 사용됩니다.

  윈저 비율 옵션에 대한 값을 지정해야 합니다. 올바른 값은 0.0 - 0.5(제외) 사이의 범위입니다. 기본값은 **0.05**입니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 구간화된 데이터를 출력 테이블에 저장할지를 지정합니다. 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

  입력 데이터 소스의 모든 변수, 분석에 사용된 모든 변수, 변수 없음 또는 선택한 변수만 포함하도록 선택할 수 있습니다.

  주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 구간화 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "구간화 스텝: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1032 페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 생성된 스코어링 코드를 저장할지를 지정합니다.

3 (선택 사항) 구간화된 데이터를 저장하는 경우 결과에 데이터를 표시할지를 지정합니다.

결측값 처리

결측값 처리 스텝 정보

결측값 처리 스텝은 데이터 소스의 결측값을 결측값의 추정값으로 바꿉니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

결측값 처리: 노드에 대한 연결 요구 사항

결측값 처리 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 결측값 처리된 출력 데이터가 생성됩니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "2단계: 출력 옵션 설정" (1038페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Heart 테이블에서 결측값 바꾸기

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 테이블을 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.heart;
  set sashelp.heart;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **결측값 처리**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Heart 테이블을 추가합니다. 결측값 처리 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 결측값 처리 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 결측값 처리 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **결측값을 평균으로 바꾸기** 역할에 **Height**를 할당합니다.
- **결측값을 중위수로 바꾸기** 역할에 **Weight**를 할당합니다.
- **결측값을 임의 숫자로 바꾸기** 역할에 **Smoking**을 할당합니다.

7 **난수 시드**를 선택하고 난수 시드로 **1234**를 입력합니다.

8 **출력** 탭에서 **결측값 처리된 데이터 저장**을 선택합니다.

플로우에서 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가하고 이 옵션 테이블에 대한 결측값 처리 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다.

a 플로우에 출력 테이블을 추가하려면 **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Imputation_output**을 입력합니다.

c 결측값 처리 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

d 출력 포트를 새로운 테이블에 연결합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 및 출력 데이터를 봅니다.

Imputation Method	Number of Variables	Seed
Mean	1	
Random	1	1234
Median	1	

Imputed Values for Interval Variables

Variable	Imputation Method	Result Variable	N	Number of Missing	Imputed Value
Height	Mean	IM_Height	5203	6	64.8132
Weight	Median	IM_Weight	5203	6	150
Smoking	Random	IM_Smoking	5173	36	

출력 CAS 테이블

CAS 라이브러리	이름	행 수	칼럼 수
CASUSER	IMPUTATION_OUTPUT	5209	3

결측값 처리: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

하나 이상의의 변수를 선택하여 결측값을 평균, 중위수, 모드 또는 임의 수로 바꿉니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **결측값을 평균으로 바꾸기** 역할에 대해 결측값 바꾸기에 사용할 평균을 포함하는 Interval 변수를 할당합니다.

3 **결측값을 중위수로 바꾸기** 역할에 대해 결측값 바꾸기에 사용할 중위수를 포함하는 Interval 변수를 할당합니다.

4 **결측값을 임의 숫자로 바꾸기** 역할에 변수의 최솟값과 최댓값 사이에 있는 임의 값으로 결측값을 대체할 Interval 변수를 할당합니다. 비결측값이 없으면 임의 값은 **0**입니다.

5 **결측값을 입력값의 최빈값으로 변경** 역할에 결측값을 최빈값으로 바꿀 Nominal 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 결측값 처리된 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 이 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

이 테이블에는 데이터, 결측값 처리 지표변수(결측값 처리되지 않은 경우 0 또는 처리된 경우 1) 및 결측값 처리된 변수가 포함됩니다. 입력 데이터 소스의 모든 변수, 분석에 사용된 변수만 또는 선택한 변수만 포함하도록 선택하거나 변수를 포함하지 않도록 선택할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 결측값 처리 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “결측값 처리: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1036페이지)에서 참조하십시오.

레이블 인코딩

레이블 인코딩 스텝 정보

레이블 인코딩 스텝은 낮은 카디날리티 범주 변수를 스파스(sparse) 레이블 인코딩 표현으로 변환합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

레이블 인코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항

레이블 인코딩 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터가 생성됩니다. 입력 테이블이 CAS 테이블이면 출력에 CAS 테이블을 사용해야 합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31 페이지)에서 참조하십시오.

예: 레이블 인코딩

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **레이블 인코딩**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Cars 테이블을 추가합니다. 레이블 인코딩 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 레이블 인코딩 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 레이블 인코딩 노드를 클릭합니다.

4 **인코딩** 탭에서 칼럼으로 **Origin**을 선택합니다.

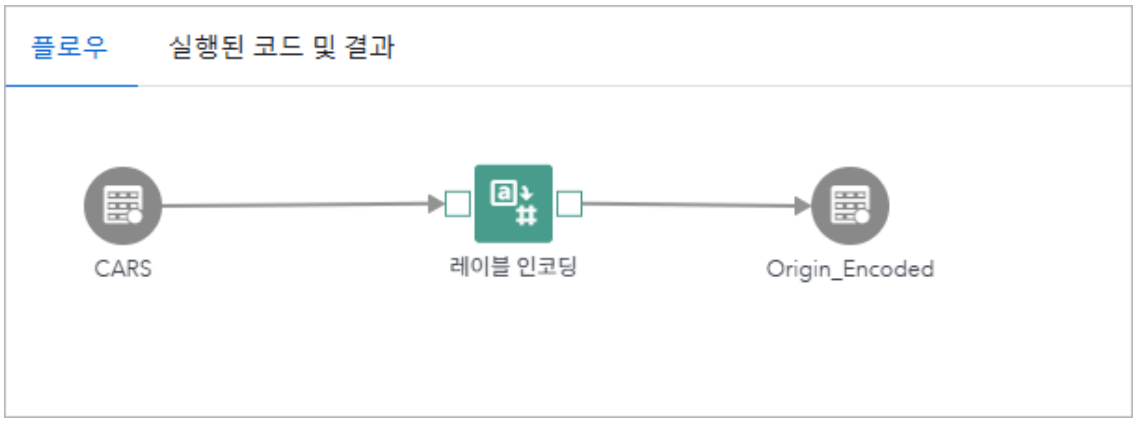
5 **새로운 칼럼** 필드에 **Origin_ENC**를 입력합니다.

6 출력 테이블을 플로우에 추가하고 레이블 인코딩 스텝에 연결합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

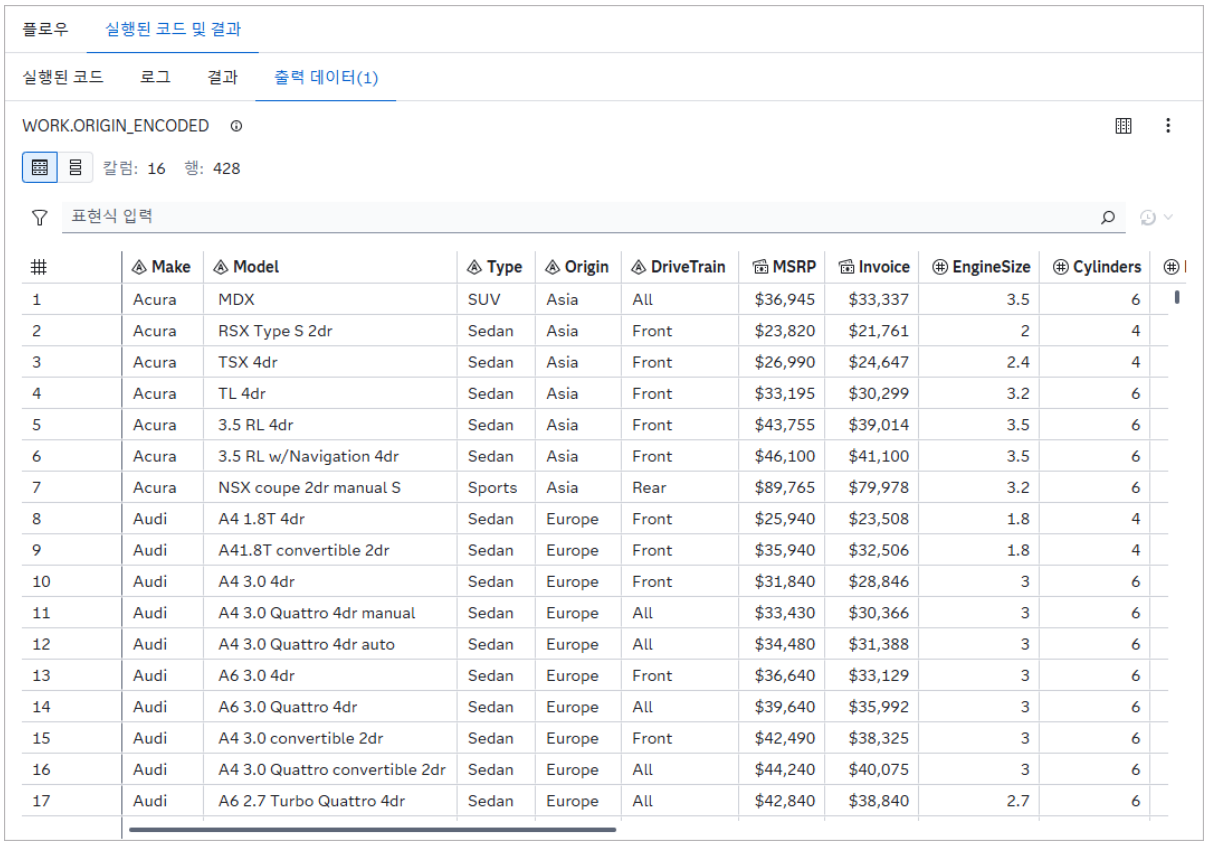
   b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Origin_Encoded**를 입력합니다.

   c 레이블 인코딩 노드의 출력 포트를 Origin_Encoded 노드에 연결합니다.



7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리에 저장됩니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.ORIGIN_ENCODED

칼럼: 16 행: 428

표현식 입력

	Make	Model	Type	Origin	DriveTrain	MSRP	Invoice	EngineSize	Cylinders
1	Acura	MDX	SUV	Asia	All	$36,945	$33,337	3.5	6
2	Acura	RSX Type S 2dr	Sedan	Asia	Front	$23,820	$21,761	2	4
3	Acura	TSX 4dr	Sedan	Asia	Front	$26,990	$24,647	2.4	4
4	Acura	TL 4dr	Sedan	Asia	Front	$33,195	$30,299	3.2	6
5	Acura	3.5 RL 4dr	Sedan	Asia	Front	$43,755	$39,014	3.5	6
6	Acura	3.5 RL w/Navigation 4dr	Sedan	Asia	Front	$46,100	$41,100	3.5	6
7	Acura	NSX coupe 2dr manual S	Sports	Asia	Rear	$89,765	$79,978	3.2	6
8	Audi	A4 1.8T 4dr	Sedan	Europe	Front	$25,940	$23,508	1.8	4
9	Audi	A41.8T convertible 2dr	Sedan	Europe	Front	$35,940	$32,506	1.8	4
10	Audi	A4 3.0 4dr	Sedan	Europe	Front	$31,840	$28,846	3	6
11	Audi	A4 3.0 Quattro 4dr manual	Sedan	Europe	All	$33,430	$30,366	3	6
12	Audi	A4 3.0 Quattro 4dr auto	Sedan	Europe	All	$34,480	$31,388	3	6
13	Audi	A6 3.0 4dr	Sedan	Europe	Front	$36,640	$33,129	3	6
14	Audi	A6 3.0 Quattro 4dr	Sedan	Europe	All	$39,640	$35,992	3	6
15	Audi	A4 3.0 convertible 2dr	Sedan	Europe	Front	$42,490	$38,325	3	6
16	Audi	A4 3.0 Quattro convertible 2dr	Sedan	Europe	All	$44,240	$40,075	3	6
17	Audi	A6 2.7 Turbo Quattro 4dr	Sedan	Europe	All	$42,840	$38,840	2.7	6

레이블 인코딩: 단계별 지침

1 입력 데이터를 플로우에 추가하고 데이터를 레이블 인코딩 노드의 입력 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

2 레이블 인코딩 노드를 선택하여 레이블 인코딩 스텝에 대한 옵션을 설정합니다.

3 **인코딩** 탭에서 레이블 인코딩에 대한 옵션을 설정합니다.

   a 입력 데이터에서 인코딩할 레이블이 포함된 칼럼을 선택합니다.

   b 기존 칼럼을 대체할지 또는 칼럼을 생성할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 새로운 칼럼 이름은 *InputColumnName*_ENC입니다.

   c **옵션** 탭에서 SAS 로그에 자세한 정보를 포함할지를 지정합니다.

   d **출력** 탭에서 이름이 같은 기존 출력 테이블을 바꿀지를 지정합니다. 출력 테이블의 요구 사항에 대한 자세한 내용은 “레이블 인코딩: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1039페이지)에서 참조하십시오.

데이터 분할

데이터 분할 스텝 정보

*분할*은 논리적 파일의 전체 또는 일부입니다. 데이터 분할 스텝을 사용하면 입력 데이터를 임의로 표본추출하여 생성되는 분할을 최대 4개까지 생성할 수 있습니다. 분할을 사용하여 모델을 개발할 수 있습니다. 이 경우 데이터의 일부에 대해 모델을 학습하고 일부 데이터는 테스트용으로 예약할 수 있습니다. 데이터 분할 스텝을 사용하여 모든 분할을 하나의 출력 데이터셋에 저장하거나 각 분할을 별도의 테이블에 저장할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 분할: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 분할 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 입력 데이터는 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드 (예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블은 기본적으로 생성됩니다. SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 플로우에 출력 테이블을 추가해야 합니다. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: SasHelp.ClassFit 데이터셋 분할

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **데이터 분할**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 SasHelp.ClassFit 테이블을 추가합니다. 데이터 분할 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 분할 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 분할 노드를 클릭합니다.

4 **분할 수** 필드에 **2**를 입력합니다.

5 **분할 1에 표본추출 백분율** 상자에 **50**을 입력합니다. 이렇게 하면 값의 50%가 분할 1에 있도록 지정됩니다.

6 **분할 2에 표본추출 백분율** 상자에 **30**을 입력합니다. 이렇게 하면 값의 30%가 분할 2에 있도록 지정됩니다.

7 **출력** 탭의 **데이터셋 분할** 드롭다운 리스트에서 **한 데이터셋의 모든 분할**을 선택합니다.

8 플로우에 출력 데이터 테이블을 추가합니다.

   a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 라이브러리로 **Work** 를 입력하고 테이블 이름으로 **Partition_Data**를 입력합니다.

   c 데이터 분할 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **분할된 테이블**을 선택합니다.

   d 출력 포트를 새로운 테이블에 연결합니다.

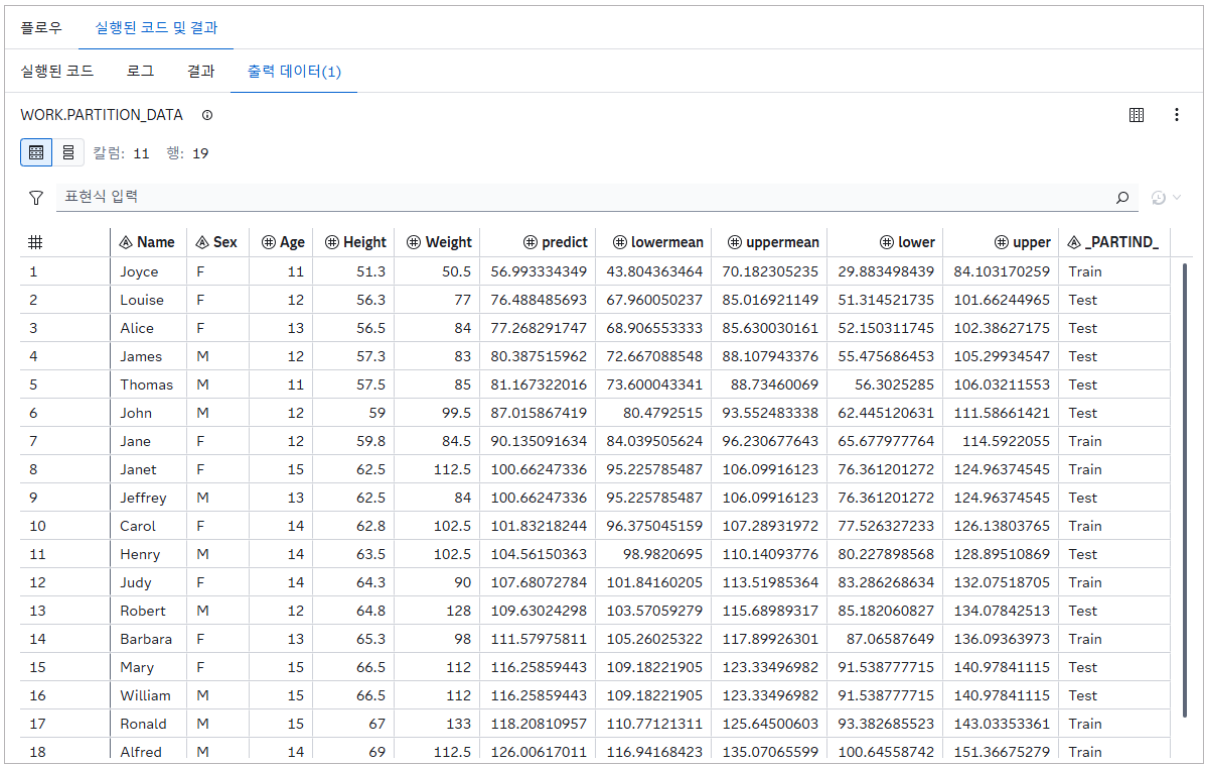
9 **분할 1 데이터의 ID 값** 상자에 **Test**를 입력합니다.

10 **분할 2 데이터의 ID 값** 상자에 **Train**을 입력합니다.

11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.

출력 데이터의 새로운 PARTIND 변수는 관측값에 대한 분할(학습 또는 테스트)을 지정합니다. 예를 들어, Joyce에 대한 데이터는 학습 분할에 있습니다. Jane에 대한 데이터는 테스트 분할에 있습니다. 이 예에서는 난수 시드를 지정하지 않습니다. 결과적으로 태스크는 관측값의 50%를 테스트 분할에, 관측값의 30%를 학습 분할에 임의로 할당합니다. 이 예를 다시 실행하면 약간 다른 결과를 볼 수 있습니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.PARTITION_DATA

칼럼: 11 행: 19

표현식 입력

	Name	Sex	Age	Height	Weight	predict	lowermean	uppermean	lower	upper	_PARTIND_
1	Joyce	F	11	51.3	50.5	56.993334349	43.804363464	70.182305235	29.883498439	84.103170259	Train
2	Louise	F	12	56.3	77	76.488485693	67.960050237	85.016921149	51.314521735	101.66244965	Test
3	Alice	F	13	56.5	84	77.268291747	68.906553333	85.630030161	52.150311745	102.38627175	Test
4	James	M	12	57.3	83	80.387515962	72.667088548	88.107943376	55.475686453	105.29934547	Test
5	Thomas	M	11	57.5	85	81.167322016	73.600043341	88.73460069	56.3025285	106.03211553	Test
6	John	M	12	59	99.5	87.015867419	80.4792515	93.552483338	62.445120631	111.58661421	Test
7	Jane	F	12	59.8	84.5	90.135091634	84.039505624	96.230677643	65.677977764	114.5922055	Train
8	Janet	F	15	62.5	112.5	100.66247336	95.225785487	106.09916123	76.361201272	124.96374545	Train
9	Jeffrey	M	13	62.5	84	100.66247336	95.225785487	106.09916123	76.361201272	124.96374545	Test
10	Carol	F	14	62.8	102.5	101.83218244	96.375045159	107.28931972	77.526327233	126.13803765	Train
11	Henry	M	14	63.5	102.5	104.56150363	98.9820695	110.14093776	80.227898568	128.89510869	Test
12	Judy	F	14	64.3	90	107.68072784	101.84160205	113.51985364	83.286268634	132.07518705	Train
13	Robert	M	12	64.8	128	109.63024298	103.57059279	115.68989317	85.182060827	134.07842513	Test
14	Barbara	F	13	65.3	98	111.57975811	105.26025322	117.89926301	87.06587649	136.09363973	Train
15	Mary	F	15	66.5	112	116.25859443	109.18221905	123.33496982	91.538777715	140.97841115	Test
16	William	M	15	66.5	112	116.25859443	109.18221905	123.33496982	91.538777715	140.97841115	Test
17	Ronald	M	15	67	133	118.20810957	110.77121311	125.64500603	93.382685523	143.03353361	Train
18	Alfred	M	14	69	112.5	126.00617011	116.94168423	135.07065599	100.64558742	151.36675279	Train

데이터 분할: 단계별 지침

1단계: 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 표본추출 방법을 지정합니다. **층화 확률표본 추출**을 선택하면 각 레벨 조합에 대해 별도의 분할을 지정하는 변수를 **층화 기준** 역할에 할당해야 합니다.

- SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 **층화 기준** 역할에 최대 두 개의 변수를 지정할 수 있습니다.

- CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 **층화 기준** 역할에 최대 4개의 변수를 지정할 수 있습니다.

4 분할 수를 지정합니다.

- SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 1개, 2개, 3개 또는 4개의 분할을 생성하도록 선택할 수 있습니다.
- CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 1개 또는 2개의 분할을 생성하도록 선택할 수 있습니다.

5 각 분할에 대한 사례 비율을 지정합니다.

- SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 모든 분할 비율의 합은 100보다 작거나 같아야 합니다.
- CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 모든 분할 비율의 합은 100보다 작아야 합니다.

6 난수 생성을 위한 초기 시드를 지정합니다. 이 값은 정수여야 합니다. 숫자를 지정하지 않으면 시스템 시계를 기반으로 하는 시드가 표본을 생성하는 데 사용됩니다.

2단계: 출력 데이터 지정

1 모든 분할을 하나의 테이블에 포함할지 아니면 각 분할을 별도의 테이블에 넣을지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에만 적용됩니다. CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 기본적으로 출력 테이블이 생성됩니다.

2 플로우에서 이 스텝을 실행할 때 이러한 출력 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 하나의 테이블에 모든 분할을 포함하면 하나의 출력 포트를 추가해야 합니다. 각 분할을 별도의 테이블에 넣으면 여러 출력 포트를 추가해야 합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

주: SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

c 데이터 분할 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ ***테이블 이름***을 선택합니다.

d 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

3 출력 테이블에 비표본추출 관측값을 포함할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 모든 분할을 하나의 출력 테이블에 저장할 때만 적용됩니다.

4 분할된 값을 포함하는 변수의 이름을 지정합니다.

주: 이 옵션은 모든 분할을 하나의 출력 테이블에 저장할 때만 적용됩니다.

5 분할의 각 값에 사용할 식별자를 지정합니다.

주: 이 옵션은 모든 분할을 하나의 출력 테이블에 저장할 때만 적용됩니다.

6 결과 탭에 출력 테이블을 표시할지를 지정합니다. 모든 데이터 또는 출력 데이터의 서브셋을 표시하도록 선택할 수 있습니다. 이 스텝은 항상 출력 데이터 탭에 나타나는 출력 테이블을 생성합니다. 출력 데이터는 지정한 라이브러리에도 저장됩니다.

표본 데이터

표본 데이터 스텝 정보

표본 데이터 스텝은 입력 데이터 소스의 단순 또는 층화 확률표본 추출이나 과표본추출을 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

표본 데이터: 노드에 대한 연결 요구 사항

표본 데이터 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다 SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 입력 데이터는 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.	출력 테이블은 기본적으로 생성됩니다. SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드 (예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 플로우에 출력 테이블을 추가해야 합니다. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Pricedata 데이터셋의 확률표본 생성

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **표본 데이터**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.PriceData 테이블을 추가합니다. 표본 데이터 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 표본 데이터 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 표본 데이터 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **단순 확률표본 추출**을 선택합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다. SAS Compute Server에서 이 단계를 실행 중이기 때문에 출력 테이블은 기본적으로 Work 라이브러리에 저장됩니다.

#	date	sale	price	discount	cost	price1	price2	price3	price4	price5	price6
1	APR98	397	28.39	0.15	20.15	52.3	115	28.39	67.9	36	48.6
2	MAY99	409	67.9	0	30.9	52.3	115	26.72	67.9	36	48.6
3	OCT01	421	67.9	0	30.9	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
4	JUL98	348	48.6	0	22.2	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
5	DEC00	320	48.6	0	22.2	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
6	FEB00	670	35.7	0.15	19.1	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
7	NOV00	349	59	0	26.85	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
8	SEP98	483	124.95	0.15	66.9	52.3	115	33.4	67.9	30.6	48.6
9	JAN98	383	120.2	0	54.7	52.3	115	33.4	67.9	36	38.88
10	NOV02	455	83	0	37.8	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6

표본 데이터: 단계별 지침

1단계: 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 표본추출 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **단순 확률표본 추출**
- **층화 확률표본 추출** - 각 레벨 조합에 대해 별도의 분할을 지정하는 변수를 **층화 기준** 역할에 할당해야 합니다.
- **과표본추출** - **층화 기준** 역할에 하나의 변수를 할당해야 합니다. 이 변수는 과표본추출 이벤트를 식별합니다. 과표본추출 이벤트 레벨도 선택해야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 사용할 수 있는 옵션은 **데이터** 탭에서 선택한 표본추출 방법에 따라 달라집니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 단순 확률표본 추출 및 층화 확률표본 추출에 사용할 수 있습니다.

1 데이터의 표본을 추출할 때 사용할 방법을 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **복원 추출**은 행을 선택할 때 후속 선택에 대한 적격성에서 해당 행이 제거되도록 지정합니다. 이렇게 제거하면 동일한 행을 두 번 이상 선택할 수 없습니다.
- **비복원 추출**은 행을 선택할 때 후속 선택에 적합한 상태로 유지되도록 지정합니다. 이렇게 제거하면 동일한 행을 두 번 이상 선택할 수 있습니다. 동일한 행을 여러 번 선택하여 출력 테이블에 기록되는 방식을 지정할 수 있습니다.

2 **표본 크기** 및 **표본 크기 유형** 옵션을 사용하여 원하는 행 개수 또는 원하는 입력 행 백분율로 표본 크기를 지정합니다. 예를 들어 행의 3%를 지정하고 400개의 입력 행이 있는 경우 결과 샘플에는 12개의 행이 있습니다.

주: **층화 기준** 역할에 변수를 할당하면 여기서 설정하는 표본 크기 사양이 전체 입력 테이블이 아닌 각 계층에 적용됩니다.

3 (선택 사항) 난수 생성을 위한 초기 시드를 지정합니다. 이 값은 정수여야 합니다. 숫자를 지정하지 않으면 시스템 시계를 기반으로 하는 시드가 표본을 생성하는 데 사용됩니다.

4 (선택 사항) 표본 산출에 사용된 난수 초깃값을 포함하는 요약테이블을 생성할지를 지정합니다. 나중에 동일한 입력 테이블을 사용하여 동일한 시드를 지정하면 샘플을 재현할 수 있습니다.

이러한 옵션은 과표본추출을 선택하고 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

1 표본추출할 과표본추출 이벤트의 백분율을 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

2 표본추출할 과표본추출 이벤트의 비율을 지정합니다. 기본값은 **0.3**입니다.

3 (선택 사항) 난수 생성을 위한 초기 시드를 지정합니다. 이 값은 정수여야 합니다. 숫자를 지정하지 않으면 시스템 시계를 기반으로 하는 시드가 표본을 생성하는 데 사용됩니다.

4 (선택 사항) 표본 산출에 사용된 난수 초깃값을 포함하는 요약테이블을 생성할지를 지정합니다. 나중에 동일한 입력 테이블을 사용하여 동일한 시드를 지정하면 샘플을 재현할 수 있습니다.

이러한 옵션은 단순 확률표본 추출이나 층화 확률표본 추출을 선택하고 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

1 표본을 생성하는 데 사용할 입력 테이블의 백분율을 지정합니다.

2 (선택 사항) 난수 생성을 위한 초기 시드를 지정합니다. 이 값은 정수여야 합니다. 숫자를 지정하지 않으면 시스템 시계를 기반으로 하는 시드가 표본을 생성하는 데 사용됩니다.

이러한 옵션은 과표본추출을 선택하고 SAS CAS Server에서 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

1 표본추출할 과표본추출 이벤트의 백분율을 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

2 표본추출할 과표본추출 이벤트의 비율을 지정합니다. 기본값은 **0.3**입니다.

3 (선택 사항) 난수 생성을 위한 초기 시드를 지정합니다. 이 값은 정수여야 합니다. 숫자를 지정하지 않으면 시스템 시계를 기반으로 하는 시드가 표본을 생성하는 데 사용됩니다.

3단계: 출력 데이터 지정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다. 출력 테이블은 기본적으로 생성됩니다.

1 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다.

2 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 새 테이블을 표본 데이터 노드의 출력 포트에 연결해야 합니다.

   a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

   주: SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

   c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

3 출력 테이블에 모든 입력 관측값 및 표본 지표 변수를 포함할지를 지정합니다.

4 출력 데이터에 모든 변수를 포함할지를 지정합니다.

5 결과 탭에 출력 테이블을 표시할지를 지정합니다. 모든 데이터 또는 출력 데이터의 서브셋을 표시하도록 선택할 수 있습니다. 이 스텝은 항상 출력 데이터 탭에 나타나는 출력 테이블을 생성합니다. 출력 데이터는 지정한 라이브러리에도 저장됩니다.

주: CAS 출력 테이블을 생성하는 경우 결과 테이블이 커서 표시하는 데 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.

데이터 표준화

데이터 표준화 스텝 정보

데이터 표준화 스텝에서는 다양한 방법을 사용하여 하나 이상의 숫자 변수를 중앙화하거나 표준화할 수 있습니다. 표준화된 변수는 출력 테이블에 저장됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

데이터 표준화: 노드에 대한 연결 요구 사항

데이터 표준화 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 입력 데이터는 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블은 기본적으로 생성됩니다. SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 플로우에 출력 테이블을 추가해야 합니다. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Sashelp.Baseball 데이터셋에서 변수 표준화

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **데이터 표준화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

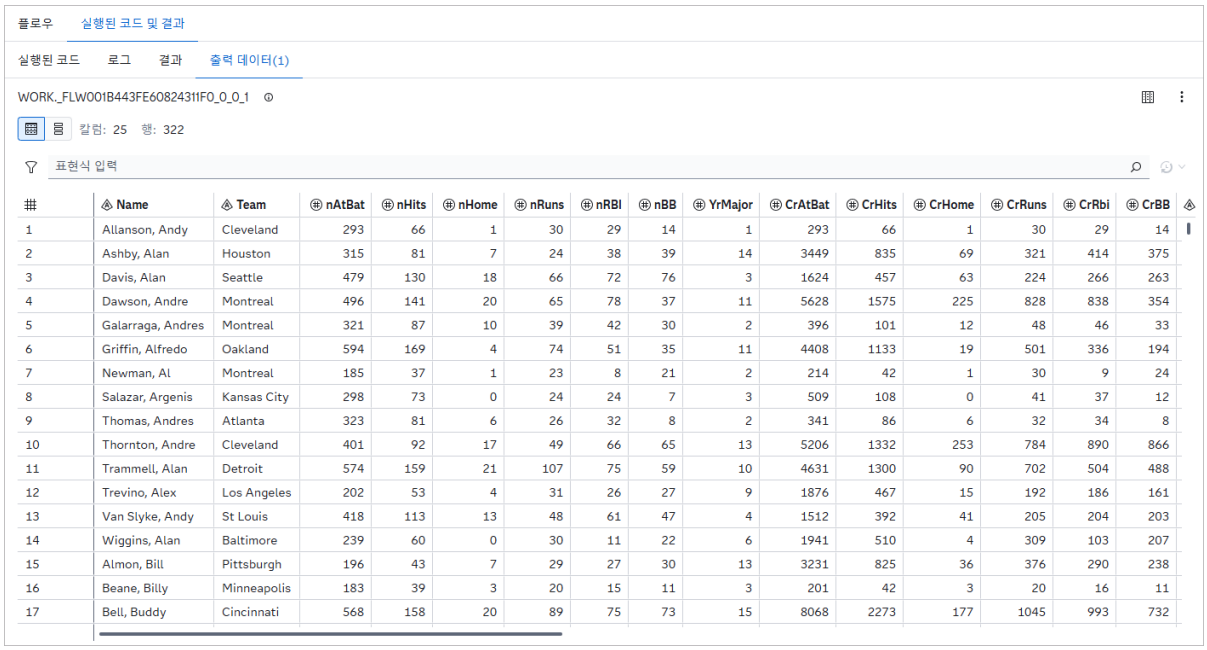
2 플로우에 Sashelp.Baseball 테이블을 추가합니다. 데이터 표준화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 데이터 표준화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 데이터 표준화 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **표준화할 변수** 역할에 **nHits**를 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다. 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리에 저장됩니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK._FLW001B443FE60824311F0_0_0_1

칼럼: 25 행: 322

표현식 입력

	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14	1	293	66	1	30	29	14
2	Ashby, Alan	Houston	315	81	7	24	38	39	14	3449	835	69	321	414	375
3	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3	1624	457	63	224	266	263
4	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575	225	828	838	354
5	Galarraga, Andres	Montreal	321	87	10	39	42	30	2	396	101	12	48	46	33
6	Griffin, Alfredo	Oakland	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133	19	501	336	194
7	Newman, Al	Montreal	185	37	1	23	8	21	2	214	42	1	30	9	24
8	Salazar, Argenis	Kansas City	298	73	0	24	24	7	3	509	108	0	41	37	12
9	Thomas, Andres	Atlanta	323	81	6	26	32	8	2	341	86	6	32	34	8
10	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332	253	784	890	866
11	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300	90	702	504	488
12	Trevino, Alex	Los Angeles	202	53	4	31	26	27	9	1876	467	15	192	186	161
13	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4	1512	392	41	205	204	203
14	Wiggins, Alan	Baltimore	239	60	0	30	11	22	6	1941	510	4	309	103	207
15	Almon, Bill	Pittsburgh	196	43	7	29	27	30	13	3231	825	36	376	290	238
16	Beane, Billy	Minneapolis	183	39	3	20	15	11	3	201	42	3	20	16	11
17	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273	177	1045	993	732

데이터 표준화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 역할에 칼럼을 할당합니다.

- SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 다음 역할을 사용할 수 있습니다.

  1 **표준화할 변수** 역할에 표준화할 숫자 변수를 할당합니다.

  2 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아

닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

3 (선택 사항) **가중값** 역할에 각 관측값에 가중을 부여하는 데 사용할 값이 포함된 숫자 변수를 할당합니다. 이러한 값은 정수가 아닐 수 있습니다. 가중변수의 값이 0보다 큰 경우에만 분석에 관측값이 사용됩니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 구하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

- SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 서로 다른 기능에 동일한 가중값이 적용되도록 값을 중앙에 배치하고 크기를 조정할 수 있습니다. 기본적으로, 새 칼럼이 생성되고 이름이 Standardized_*InputColumnName*으로 지정됩니다.

2단계: 옵션 설정

SAS Compute Server를 사용하여 이 스텝을 실행하는 경우 **옵션** 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) **데이터 중앙화만** 옵션을 사용하여 평균 또는 중위수 표준화 방법 중 무엇을 사용할지 지정합니다.

2 표준화 방법을 선택합니다. 사용 가능한 방법은 다음과 같습니다.

- **표준편차**(기본값이며 표준화에서 가장 자주 사용되는 방법).
- **Andrew's wave 추정**. 이 방법에 대한 조정 상수는 0보다 커야 합니다. 기본값은 4.7입니다.
- **유클리드 길이**.
- **Huber 추정**. 이 방법에 대한 조정 상수는 0보다 커야 합니다. 기본값은 1입니다.
- **사분위 범위**.
- **최대 절댓값**.
- **중위수 절대편차**.
- **Minkowski**.
- **범위**.
- **합계**.
- **Tukey's biweight 추정**. 이 방법에 대한 조정 상수는 0보다 커야 합니다. 기본값은 6입니다. (Goodall 1983)
- **Art, Gnanadesikan 및 Kettenring 추정** .
- **최소 간격**.

3 결측값을 처리하는 방법을 지정합니다. 결측값이 있는 관측값을 생략하거나 결측값을 바꾸도록 선택할 수 있습니다. 다음 옵션 중 하나를 사용하여 결측값을 바꿀 수 있습니다.

- **기본 위치 측도** - 선택한 중앙화 또는 표준화 방법에서 사용되는 위치 측도입니다.
- **평균**.
- **중위수**.

- **최소**.
- **사용자 정의 값 지정**. 표준화되는 모든 변수에 대한 값을 지정할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 결과에 위치 및 척도 측정 기준을 표시할지 여부를 지정합니다. 이러한 측정 기준은 표준화 프로세스가 수행한 작업을 보여줍니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 기존 출력 테이블을 대체할지를 지정할 수 있습니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.

SAS Compute Server를 사용하여 이 스텝을 실행하는 경우 다음 옵션도 사용할 수 있습니다.

1 결과에 포함할 변수를 선택합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **원래 변수 및 표준화된 변수만 포함**
- **표준화된 변수만 포함**

2 (선택 사항) 원래 변수와 표준화된 변수를 구분하기 위해 변수 이름에 접두어를 추가할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 이 스텝은 표준화된 변수에 Standardized_ 접두어를 추가합니다.

3 (선택 사항) 결과 탭에 출력 데이터를 표시할지 여부를 지정합니다.

SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 기본적으로 출력 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다. 데이터를 영구 위치에 저장하려면 플로우에 출력 테이블을 추가하고 데이터 표준화 노드에 연결해야 합니다.

SAS CAS Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정하고 플로우에 출력 테이블을 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "데이터 표준화: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1051페이지)에서 참조하십시오.

칼럼 변환

칼럼 변환 스텝 정보

칼럼 변환 스텝을 사용하여 입력 데이터셋에서 하나 이상의 변수를 변환할 수 있습니다. 변환된 변수는 출력 데이터셋에 저장됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

칼럼 변환: 노드에 대한 연결 요구 사항

칼럼 변환 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하고 있으면 입력 데이터 소스가 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다 SAS CAS 서버를 사용하여 이 스텝을 실행하고 있으면 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나의 출력 테이블이 생성됩니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "2단계: 출력 데이터 생성" (1057페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Baseball 데이터셋에서 데이터 변환

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **칼럼 변환**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Baseball 테이블을 추가합니다. 칼럼 변환 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 칼럼 변환 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 칼럼 변환 노드를 클릭합니다.

4 nRuns 칼럼의 데이터를 변환하려면 **변환 1** 머리글 아래에서 다음 단계를 완료하십시오.

   a **변수 1** 역할에 **nRuns** 칼럼을 할당합니다.

   b **통계량** 드롭다운 리스트에서 **자연 로그**를 선택합니다.

5 Salary 칼럼의 값을 달러로 변환하려면 **변환 2** 머리글 아래에서 다음 단계를 완료하십시오.

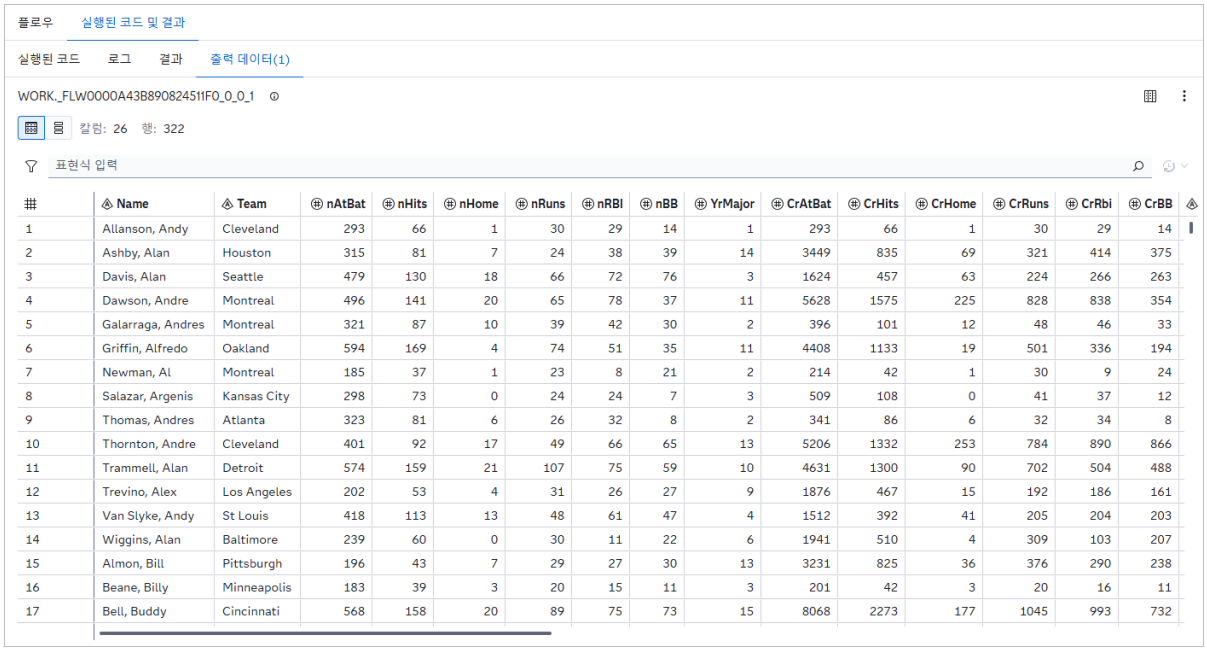
   a **변수 2** 역할에 **Salary** 칼럼을 할당합니다.

b **변환** 드롭다운 리스트에서 **사용자 정의 변환 지정**을를 선택합니다.

c **사용자 정의 변환**에 **Salary*1000**을 입력합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14	1	293	66	1	30	29	14
2	Ashby, Alan	Houston	315	81	7	24	38	39	14	3449	835	69	321	414	375
3	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3	1624	457	63	224	266	263
4	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575	225	828	838	354
5	Galarraga, Andres	Montreal	321	87	10	39	42	30	2	396	101	12	48	46	33
6	Griffin, Alfredo	Oakland	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133	19	501	336	194
7	Newman, Al	Montreal	185	37	1	23	8	21	2	214	42	1	30	9	24
8	Salazar, Argenis	Kansas City	298	73	0	24	24	7	3	509	108	0	41	37	12
9	Thomas, Andres	Atlanta	323	81	6	26	32	8	2	341	86	6	32	34	8
10	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332	253	784	890	866
11	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300	90	702	504	488
12	Trevino, Alex	Los Angeles	202	53	4	31	26	27	9	1876	467	15	192	186	161
13	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4	1512	392	41	205	204	203
14	Wiggins, Alan	Baltimore	239	60	0	30	11	22	6	1941	510	4	309	103	207
15	Almon, Bill	Pittsburgh	196	43	7	29	27	30	13	3231	825	36	376	290	238
16	Beane, Billy	Minneapolis	183	39	3	20	15	11	3	201	42	3	20	16	11
17	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273	177	1045	993	732

출력 데이터셋에 두 개의 추가 칼럼이 포함되어 있습니다. log_nRuns 칼럼에는 nRuns 칼럼 값의 자연 로그 값이 나열됩니다. tr2_Saary 칼럼에는 Salary 칼럼의 값에 1,000을 곱한 값이 포함되어 있습니다.

칼럼 변환: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS CAS(Cloud Analytics Service)를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **변수 *n*** 역할에 변환할 변수를 할당합니다.

4 사용할 변환을 선택합니다. 사용 가능한 변환 다음과 같습니다.

- **역 제곱**
- **역**
- **역 제곱근**
- **자연 로그**
- **제곱근**
- **제곱**

변환을 생성하려면 **사용자 정의 변환 지정**을 선택합니다. 사용자 정의 변환의 예는 Salary*1000입니다.

2단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 기존 출력 테이블을 대체할지를 지정합니다. 결과 탭에 출력 데이터를 표시할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

고유 식별자

고유 식별자 스텝 정보

고유 식별자 스텝은 UUID(Universally Unique Identifier)를 16진수와 하이픈으로 구성된 36자 문자열 또는 16바이트의 이진 값으로 반환합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

예: 고유 식별자 스텝

예 1: 16진수 UUID 생성

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **고유 식별자**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 고유 식별자 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 고유 식별자 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 고유 식별자 노드를 클릭합니다.

4 **식별자를 UUID로 생성** 체크 박스를 선택합니다.

5 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

   a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

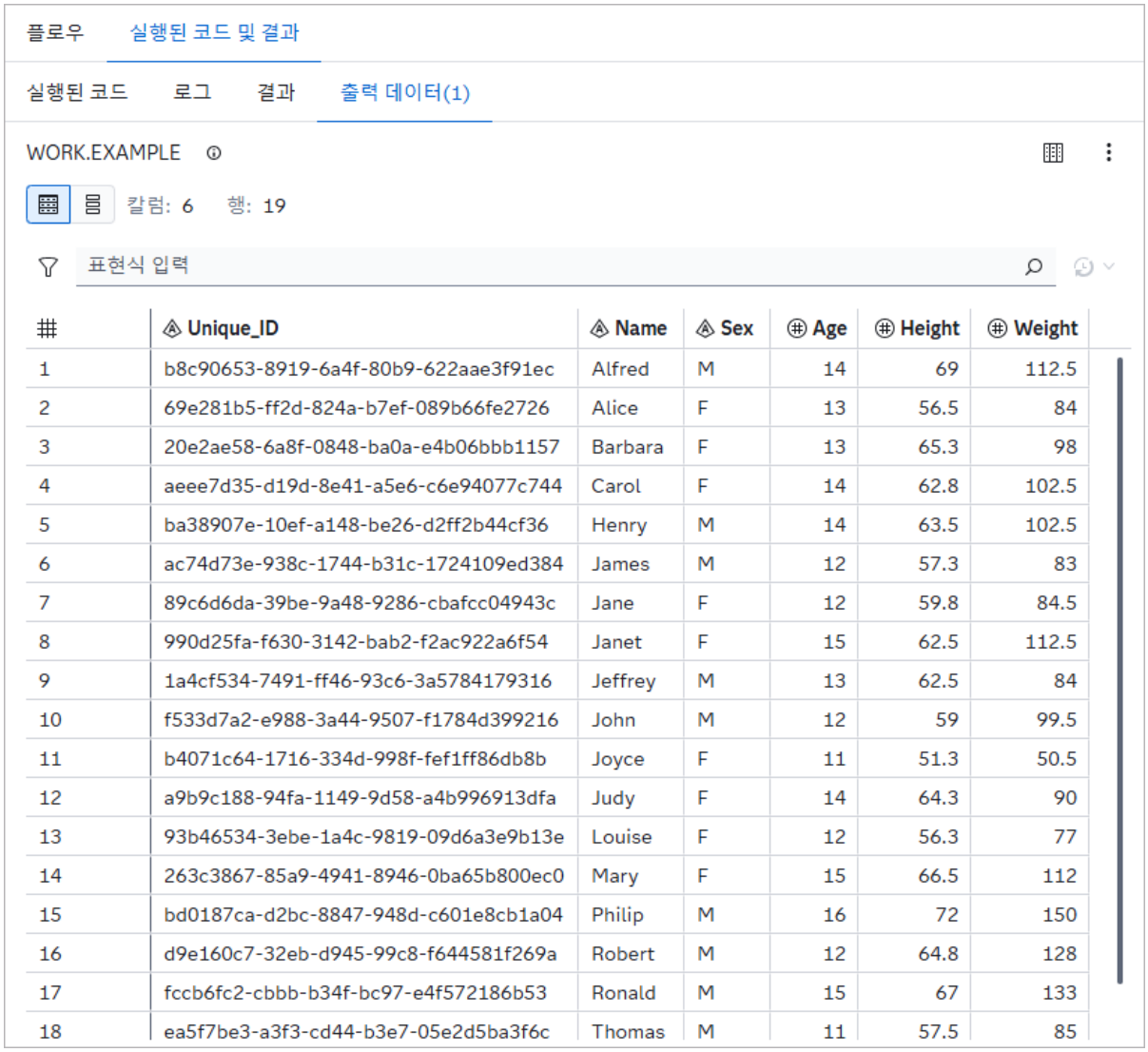
   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 Work를, 테이블 이름으로 Example을 입력합니다.

   주: 입력 데이터가 SAS 테이블이면 출력 테이블에 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 입력 데이터가 CAS 테이블이면 출력 테이블에 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

   c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

   d 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

WORK.EXAMPLE

칼럼: 6 행: 19

표현식 입력

	Unique_ID	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	b8c90653-8919-6a4f-80b9-622aae3f91ec	Alfred	M	14	69	112.5
2	69e281b5-ff2d-824a-b7ef-089b66fe2726	Alice	F	13	56.5	84
3	20e2ae58-6a8f-0848-ba0a-e4b06bbb1157	Barbara	F	13	65.3	98
4	aeee7d35-d19d-8e41-a5e6-c6e94077c744	Carol	F	14	62.8	102.5
5	ba38907e-10ef-a148-be26-d2ff2b44cf36	Henry	M	14	63.5	102.5
6	ac74d73e-938c-1744-b31c-1724109ed384	James	M	12	57.3	83
7	89c6d6da-39be-9a48-9286-cbafcc04943c	Jane	F	12	59.8	84.5
8	990d25fa-f630-3142-bab2-f2ac922a6f54	Janet	F	15	62.5	112.5
9	1a4cf534-7491-ff46-93c6-3a5784179316	Jeffrey	M	13	62.5	84
10	f533d7a2-e988-3a44-9507-f1784d399216	John	M	12	59	99.5
11	b4071c64-1716-334d-998f-fef1ff86db8b	Joyce	F	11	51.3	50.5
12	a9b9c188-94fa-1149-9d58-a4b996913dfa	Judy	F	14	64.3	90
13	93b46534-3ebe-1a4c-9819-09d6a3e9b13e	Louise	F	12	56.3	77
14	263c3867-85a9-4941-8946-0ba65b800ec0	Mary	F	15	66.5	112
15	bd0187ca-d2bc-8847-948d-c601e8cb1a04	Philip	M	16	72	150
16	d9e160c7-32eb-d945-99c8-f644581f269a	Robert	M	12	64.8	128
17	fccb6fc2-cbbb-b34f-bc97-e4f572186b53	Ronald	M	15	67	133
18	ea5f7be3-a3f3-cd44-b3e7-05e2d5ba3f6c	Thomas	M	11	57.5	85

예 2: 이진수 UUID 생성

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **고유 식별자**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 Sashelp.Class 테이블을 추가합니다. 고유 식별자 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 고유 식별자 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 고유 식별자 노드를 클릭합니다.

4 **식별자를 UUID로 생성** 체크 박스를 선택합니다.

5 **이진수로 생성** 체크 박스를 선택합니다.

6 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

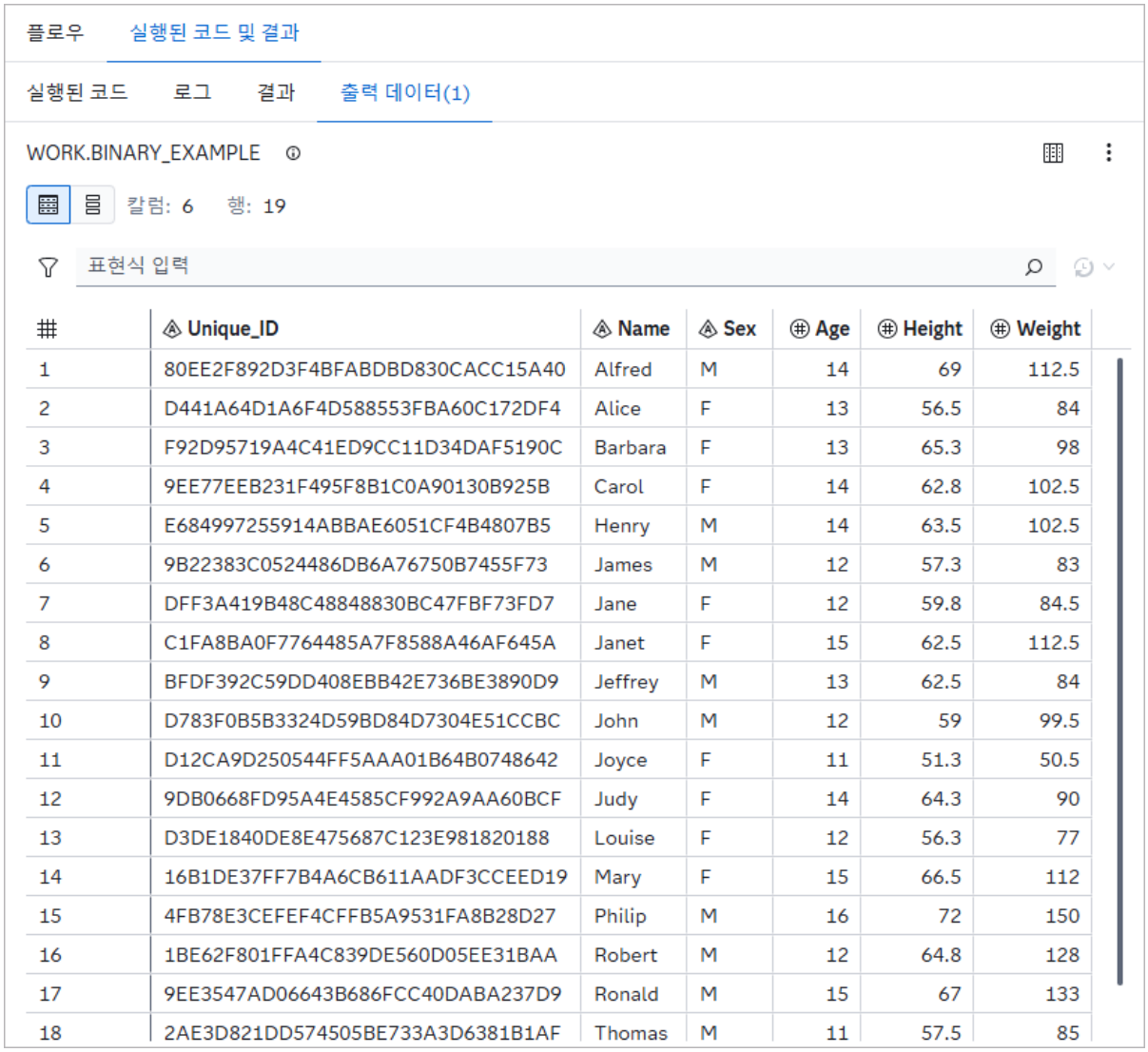
b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 Work를, 테이블 이름으로 Binary_Example을 입력합니다.

주: 입력 데이터가 SAS 테이블이면 출력 테이블에 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 입력 데이터가 CAS 테이블이면 출력 테이블에 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

d 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.



	Unique_ID	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	80EE2F892D3F4BFABDBD830CACC15A40	Alfred	M	14	69	112.5
2	D441A64D1A6F4D588553FBA60C172DF4	Alice	F	13	56.5	84
3	F92D95719A4C41ED9CC11D34DAF5190C	Barbara	F	13	65.3	98
4	9EE77EEB231F495F8B1C0A90130B925B	Carol	F	14	62.8	102.5
5	E684997255914ABBAE6051CF4B4807B5	Henry	M	14	63.5	102.5
6	9B22383C0524486DB6A76750B7455F73	James	M	12	57.3	83
7	DFF3A419B48C48848830BC47FBF73FD7	Jane	F	12	59.8	84.5
8	C1FA8BA0F7764485A7F8588A46AF645A	Janet	F	15	62.5	112.5
9	BFDF392C59DD408EBB42E736BE3890D9	Jeffrey	M	13	62.5	84
10	D783F0B5B3324D59BD84D7304E51CCBC	John	M	12	59	99.5
11	D12CA9D250544FF5AAA01B64B0748642	Joyce	F	11	51.3	50.5
12	9DB0668FD95A4E4585CF992A9AA60BCF	Judy	F	14	64.3	90
13	D3DE1840DE8E475687C123E981820188	Louise	F	12	56.3	77
14	16B1DE37FF7B4A6CB611AADF3CCEED19	Mary	F	15	66.5	112
15	4FB78E3CEFEF4CFFB5A9531FA8B28D27	Philip	M	16	72	150
16	1BE62F801FFA4C839DE560D05EE31BAA	Robert	M	12	64.8	128
17	9EE3547AD06643B686FCC40DABA237D9	Ronald	M	15	67	133
18	2AE3D821DD574505BE733A3D6381B1AF	Thomas	M	11	57.5	85

고유 식별자: 노드에 대한 연결 요구 사항

고유 식별자 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS 테이블 또는 CAS 테이블을 입력 데이터로 사용할 수 있습니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블은 기본적으로 생성됩니다. 출력 테이블에 대한 연결이 필요합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

고유 식별자: 단계별 지침

1 식별자를 UUID, 즉 16진수 문자 및 하이픈으로 구성된 36자의 문자열로 생성할지를 선택합니다.

2 (선택 사항) UUID를 16바이트 이진 값으로 생성할지 여부를 지정합니다.

3 출력 테이블에 새로운 칼럼의 이름을 입력합니다. 이름을 입력하지 않으면 새로운 칼럼 이름은 Unique_ID가 됩니다.

4 **출력** 테이블에서 기존 출력 테이블을 대체할지를 지정합니다. 기본적으로 기존 테이블이 대체됩니다.

5 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

   a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름과 테이블 이름을 입력합니다.

   주: 입력 데이터가 SAS 테이블이면 출력 테이블에 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 입력 데이터가 CAS 테이블이면 출력 테이블에 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

   c 출력 포트를 테이블 노드에 연결합니다.

6 스텝을 실행합니다.

변수 선택

변수 선택 스텝 정보

변수 선택 스텝을 사용하면 비지도 및 지도 변수 선택을 수행할 수 있습니다. 이 스텝은 타겟 변수 또는 데이터 소스에 포함된 최대 데이터 분산량을 설명하는 변수 집합을 식별합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

변수 선택: 노드에 대한 연결 요구 사항

변수 선택 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "4단계: 출력 데이터 생성" (1067페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Baseball 데이터의 변수 선택

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;
data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **데이터 준비** 폴더를 펼치고 **변수 선택** 을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. 변수 선택 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 변수 선택 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 변수 선택 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **연속변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.

- **nAtBat**
- **nHits**
- **nHome**
- **nRuns**
- **nRBI**
- **nBB**
- **YrMajor**
- **CrAtBat**
- **CrHits**
- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRBI**
- **CrBB**
- **nOuts**
- **nAssts**
- **nError**
- **Salary**
- **logSalary**

7 **분류변수** 역할에 다음 변수를 할당합니다.

- **League**

- **Division**
- **Position**

8 **옵션** 탭에서 **반복 도표**를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **선택 요약 저장**을 선택합니다. 다음으로, 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Selection_Summary**를 입력합니다.

c 변수 선택 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **선택 요약 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 선택 요약 노드에 연결합니다.

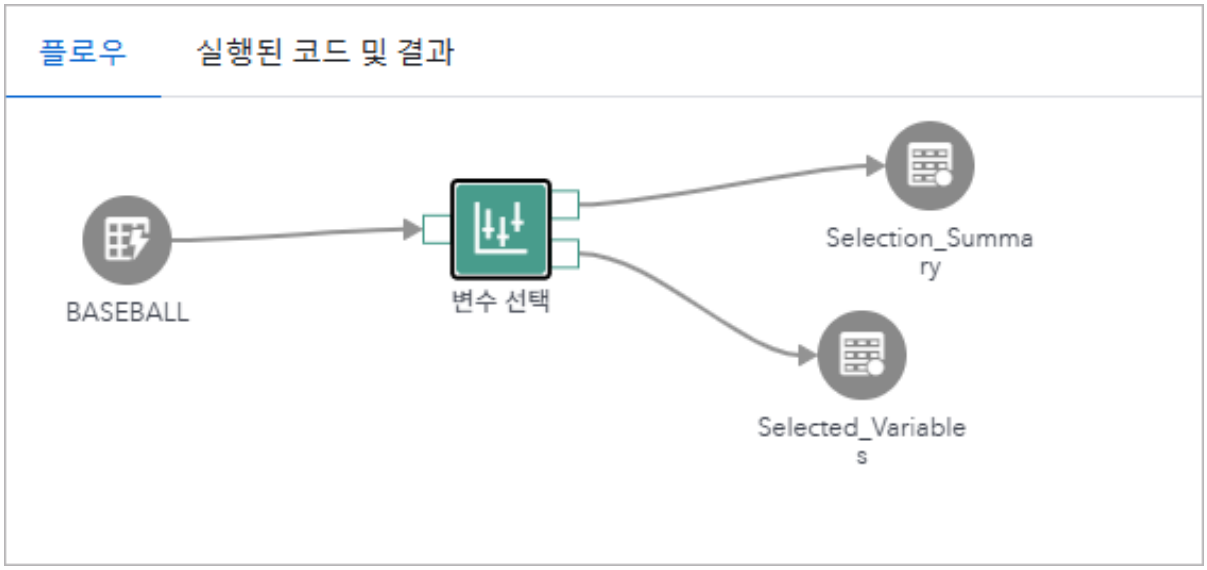
10 **출력** 탭에서 **선택한 변수 저장**을 선택합니다. 다음으로, 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **Selected_Variables**를 입력합니다.

c 변수 선택 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **선택한 변수 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 선택 변수 노드에 연결합니다.



11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(2)

Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	263

Selection Summary

Iteration	Parameter	Proportion of Variance Explained	SSE	MSE	AIC	AICC	BIC
1	CrRbi	0.168885	37.400159	0.142749	11.484793	57.151629	3.642862
2	nAtBat	0.274468	32.648933	0.125092	11.333721	55.997333	3.528186
3	nAssts	0.328395	30.222214	0.116239	11.233672	54.892448	3.472138
4	Division East	0.375074	28.121672	0.108578	11.131217	53.783545	3.421288
5	League American	0.421562	26.029691	0.100890	11.015892	52.660160	3.365172
6	nOuts	0.462230	24.199647	0.094162	10.897365	51.531960	3.313459
7	Position 3B	0.488025	23.038884	0.089996	10.794978	50.418289	3.285492
8	Position CF	0.512608	21.932647	0.086010	10.684934	49.295350	3.257471
9	Position C	0.536795	20.844207	0.082064	10.565593	48.161500	3.227758
10	Position SS	0.560936	19.757896	0.078094	10.436025	47.015811	3.195422
11	Position LF	0.584886	18.680134	0.074128	10.296282	45.858336	3.160516
12	Position S3	0.607772	17.650238	0.070320	10.148316	44.691026	3.124992
13	Position OF	0.630538	16.625779	0.066503	9.989662	43.511415	3.086384
14	Position OS	0.653004	15.614816	0.062710	9.820464	42.319649	3.044837
15	Position UT	0.675444	14.605033	0.058891	9.639541	41.114546	2.999170
16	Position 3O	0.697809	13.598599	0.055055	9.446469	39.895681	2.948957
17	Position 32	0.720112	12.594977	0.051199	9.240522	38.662330	2.893475
18	Position 23	0.742278	11.597471	0.047337	9.021129	37.413921	2.832151
19	Position 2S	0.764393	10.602320	0.043452	8.786928	36.149091	2.763624
20	Position 1O	0.786397	9.612119	0.039556	8.536789	34.866711	2.686763
21	Position OD	0.808320	8.625586	0.035643	8.268801	33.564871	2.599658

변수 선택: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

비지도 변수 선택

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **변수 선택 유형** 옵션에서 **비지도 변수 선택**을 선택합니다. 하나 이상의 연속변수 또는 분류변수를 할당해야 합니다.

3 **연속변수** 역할에 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

4 **분류변수** 역할에 Nominal 입력값으로 사용할 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

지도 변수 선택

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **변수 선택 유형** 옵션에서 **지도 변수 선택**을 선택합니다.

3 종속변수에 대한 유형을 선택합니다.

4 연속 타겟을 사용할지 또는 분류 타겟을 사용할지를 선택합니다.

5 **연속변수** 역할에 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

6 **분류변수** 역할에 Nominal 입력값으로 사용할 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 스텝은 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 모델 빌드

모델 탭에서 모델 유형을 지정합니다.

다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **주 효과 모델**
- **사용자 정의 모델** - 모델 효과를 지정해야 합니다.
- **주 효과 및 모든 다원 교호작용** - 다원에 대한 값을 지정해야 합니다.

3단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 변수 선택 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- 상관관계
- 공분산

- 제곱합과 교차곱

2 변수를 선택할 때 사용할 기법을 지정합니다.

주: 이 옵션은 지도 변수 선택에서 타겟변수가 Nominal 입력값일 때 사용할 수 있습니다. 이 옵션을 사용할 수 없으면 스텝에서 분산 분석을 수행합니다.

3 (지도 변수 선택만 해당) 모델 선택 기준을 선택합니다.

- **Akaike의 정보기준**
- **수정 Akaike의 정보기준**
- **Schwarz Bayesian 정보기준**

주: 모델 선택 기준은 타겟 모델이 지도되는 경우에만 사용할 수 있습니다.

4 **설명된 총분산 비율** 옵션에 0보다 크고 1보다 작은 숫자를 지정합니다. 기본값은 **0.9**입니다.

5 **선택한 효과의 최대 개수** 옵션에 1보다 크거나 같고 9999보다 작거나 같은 정수를 지정합니다. 기본값은 **200**입니다.

6 **설명된 분산의 최소 증분 지정** 옵션에 0보다 크고 1보다 작은 숫자를 지정합니다. 기본값은 **0.001**입니다.

7 **최대 반복 횟수 지정** 옵션에 1보다 크거나 같고 9999보다 작거나 같은 정수를 지정합니다. 기본값은 **200**입니다.

8 결과에 반복 도표를 포함할지 여부를 지정합니다.

4단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 다음 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

- 선택 요약 테이블 및 선택 변수 테이블. 이 테이블을 저장하려면 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.
- 상관관계 또는 공분산 행렬의 테이블. 이 테이블을 저장하려면 CAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

행렬 데이터를 포함하는 CAS 테이블을 생성할 수도 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 변수 선택 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “4단계: 출력 데이터 생성” (1067페이지)에서 참조하십시오.

18

Machine Learning 작업

자동 피처 엔지니어링 **1070**
자동 피처 엔지니어링 스텝 정보 1070
자동 피처 엔지니어링: 노드에 대한 연결 요구 사항 1071
예: 자동 피처 엔지니어링 찾기 1071
자동 피처 엔지니어링: 데이터 분할 1072
자동 피처 엔지니어링: 단계별 지침 1073

베이지안 네트워크 **1076**
베이지안 네트워크 스텝 정보 1076
베이지안 네트워크: 노드에 대한 연결 요구 사항 1076
예: 베이지안 네트워크 1077
베이지안 네트워크: 데이터 분할 1080
베이지안 네트워크: 단계별 지침 1080

Factorization Machine **1083**
Factorization Machine 스텝 정보 1083
Factorization Machine: 노드에 대한 연결 요구 사항 1083
예: Factorization Machine 1084
Factorization Machine: 단계별 지침 1085

빠른 K 최근접 이웃 **1088**
빠른 K 최근접 이웃 스텝 정보 1088
빠른 K 최근접 이웃: 노드에 대한 연결 요구 사항 1088
예: 빠른 K 최근접 이웃 1089
빠른 K 최근접 이웃: 단계별 지침 1091

포리스트 **1092**
포리스트 스텝 정보 1092
포리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항 1092
예: 포리스트 스텝 1093
포리스트: 데이터 분할 1099
포리스트: 단계별 지침 1099

그래디언트 부스팅 **1103**
그래디언트 부스팅 스텝 정보 1103
그래디언트 부스팅: 노드에 대한 연결 요구 사항 1104
예: 그래디언트 부스팅 1104
그래디언트 부스팅: 데이터 분할 1109
그래디언트 부스팅: 단계별 지침 1110

장바구니 분석(MBA) **1113**
장바구니 분석(MBA) 스텝 정보 1113

장바구니 분석(MBA): 노드에 대한 연결 요구 사항 1114
예: 장바구니 분석(MBA) 스텝 1114
장바구니 분석(MBA): 단계별 지침 1118

이동 창 주성분 분석(MWPCA) **1119**
이동 창 주성분 분석(MWPCA) 스텝 정보 1119
이동 창 주성분 분석(MWPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항 1120
예: 이동 창 주성분 분석(MWPCA) 1120
이동 창 주성분 분석(MWPCA): 단계별 지침 1121

신경망 **1123**
신경망 스텝 정보 1123
신경망: 노드에 대한 연결 요구 사항 1123
예: Iris 데이터셋의 신경망 1124
데이터 분할 1126
신경망: 단계별 지침 1127

로버스트 주성분 분석(RPCA) **1133**
로버스트 주성분 분석(RPCA) 스텝 정보 1133
로버스트 주성분 분석(RPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항 1134
예: 로버스트 주성분 분석(RPCA) 1134
로버스트 주성분 분석(RPCA): 단계별 지침 1135

준지도 학습 **1137**
준지도 학습 스텝 정보 1137
준지도 학습: 노드에 대한 연결 요구 사항 1137
예: 준지도 학습 1138
준지도 학습: 단계별 지침 1142

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) **1143**
서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 스텝 정보 1143
서포트 벡터 데이터 기술(SVDD): 노드에 대한 연결 요구 사항 1143
예: 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 1144
서포트 벡터 데이터 기술(SVDD): 단계별 지침 1146

Support Vector Machine **1147**
Support Vector Machine 스텝 정보 1147
Support Vector Machine: 노드에 대한 연결 요구 사항 1147
예: Support Vector Machine 1148
Support Vector Machine: 단계별 지침 1149

자동 피처 엔지니어링

자동 피처 엔지니어링 스텝 정보

자동 피처 엔지니어링 스텝은 입력 데이터의 변수를 탐색하고 피처 엔지니어링을 병렬 확장 가능한 방식으로 자동 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

자동 피처 엔지니어링: 노드에 대한 연결 요구 사항

자동 피처 엔지니어링 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1075페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 자동 피처 엔지니어링 찾기

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.dmagecr;
```

```
  set sampsio.dmagecr;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **자동 피처 엔지니어링**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

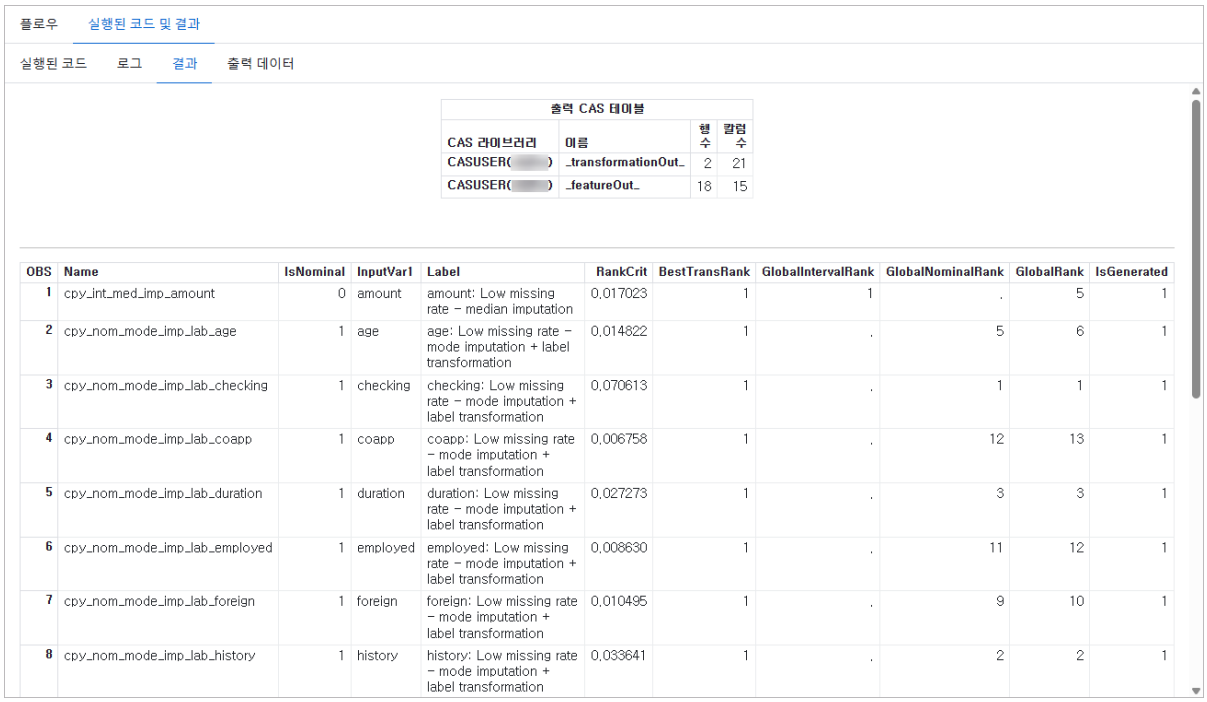
4 플로우에 MyCas.Dmagecr 테이블을 추가합니다. 자동 피처 엔지니어링 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 자동 피처 엔지니어링 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 자동 피처 엔지니어링 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 Nominal 타겟에 대해 **good_bad**를 선택합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 | 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 | 로그 | 결과 | 출력 데이터

출력 CAS 테이블

CAS 라이브러리	이름	행 수	칼럼 수
CASUSER( )	_transformationOut_	2	21
CASUSER( )	_featureOut_	18	15

OBS	Name	IsNominal	InputVar	Label	RankCrit	BestTransRank	GlobalIntervalRank	GlobalNominalRank	GlobalRank	IsGenerated
1	cpy_int_med_imp_amount	0	amount	amount: Low missing rate – median imputation	0.017023	1	1	.	5	1
2	cpy_nom_mode_imp_lab_age	1	age	age: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.014822	1	.	5	6	1
3	cpy_nom_mode_imp_lab_checking	1	checking	checking: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.070613	1	.	1	1	1
4	cpy_nom_mode_imp_lab_coapp	1	coapp	coapp: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.006758	1	.	12	13	1
5	cpy_nom_mode_imp_lab_duration	1	duration	duration: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.027273	1	.	3	3	1
6	cpy_nom_mode_imp_lab_employed	1	employed	employed: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.008630	1	.	11	12	1
7	cpy_nom_mode_imp_lab_foreign	1	foreign	foreign: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.010495	1	.	9	10	1
8	cpy_nom_mode_imp_lab_history	1	history	history: Low missing rate – mode imputation + label transformation	0.033641	1	.	2	2	1

자동 피처 엔지니어링: 데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터, 검증용 데이터 및 테스트용 데이터의 세 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다.

자동 피처 엔지니어링 스텝은 예측 모델을 생성하지 않는 대신, 예측 모델에 대한 입력으로 사용할 수 있는 피처를 생성합니다. 자동 피처 엔지니어링이 학습셋에서 실행된 다음 해당

피처 엔지니어링 프로세스가 검증셋이나 테스트셋에 적용됩니다. 피처 엔지니어링 단계 전에 이러한 분할을 생성하면 분할 간의 독립성을 유지하는 데 도움이 됩니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

자동 피처 엔지니어링: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 Nominal 타겟을 사용할지 또는 Interval 타겟을 사용할지를 지정합니다. Nominal 타겟을 사용할 경우 관심 이벤트도 지정할 수 있습니다.

3 입력 변수를 선택합니다. 입력 데이터에서 타겟변수로 할당된 변수를 제외한 모든 칼럼을 사용하도록 선택하거나 사용할 입력변수를 선택할 수 있습니다.

4 입력변수의 유형을 지정합니다.

- **선택한 입력에 대한 변수 유형 지정** - 날짜, 시간 또는 날짜/시간 입력변수를 식별합니다. Interval 변수와 Nominal 변수도 식별할 수 있습니다. 지정되지 않은 변수는 자동으로 Interval 또는 Nominal로 분류됩니다.
- **Nominal 입력 자동 감지를 위한 기준 지정**
  - **최대 고윳값 수**는 32와 10,000(해당 값 포함) 사이의 정수여야 합니다. 기본값은 **1024**입니다.
  - **카디날리티 비 임계**는 고윳값 수를 관측값 수로 나눈 값입니다. 이 값은 0과 1 사이의 숫자여야 합니다. 기본값은 **0.25**입니다.
  - **숫자 변수 포함**을 사용하여 음의 값 및 정수가 아닌 값을 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **상수 값** 옵션을 사용하여 상수 값을 가진 Interval 및 Nominal 변수를 잡음 변수로 식별합니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습니다.

2 적률 변동계수 백분율 임계값과 로버스트 변동상관계수 임계값을 사용하여 변동계수가 낮은 Interval 변수를 잡음 변수로 식별합니다.

3 **최대 결측값의 임계값(%)**에서 임계값을 지정하여 지정된 임계값보다 높은 결측률을 가진 변수를 잡음 변수로 식별합니다. 기본적으로 이 값은 **90**입니다.

주: 이 값은 **결측값 그룹화 임계값(%) 지정** 옵션에 대한 **로우미디엄(Low-Medium) 절사**보다 커야 합니다.

4 **하위 타겟 상호 정보 임계값**에서 임계값을 지정하여 타겟에 대한 낮은 레벨의 정보를 가진 변수를 잡음변수로 식별합니다. 기본값은 **0.05**입니다.

5 대칭불확실성을 사용하여 잉여(높은 상관) 변수를 식별하려면 **최대 잉여 임계값**을 선택합니다. 두 변수에 대한 대칭불확실성이 임계값을 초과하면 타겟에 대한 정보가 적은 변수가 제거됩니다.

6 타겟 엔트로피의 백분율 감소를 사용하여 잠재 타겟 유출변수를 식별하려면 **최대 타겟 유출 임계값**을 선택합니다. 이러한 변수는 타겟에 대한 고도의 정보를 가지고 있습니다. 기본값은 **90**입니다.

7 교호작용을 감지하고 생성할지 여부를 지정합니다.

8 최대 3차 다항식 변환을 생성할지 여부를 지정합니다.

9 데이터 품질 문제에 대한 변환을 포함할지 여부를 지정합니다. 이러한 옵션에 지정된 임계값을 기반으로 유사한 통계적 프로파일을 가진 변수가 그룹화되고 각 그룹에 대해 적절한 피처가 생성됩니다. 결측값, 높은 카디날리티 및 높은 왜도에 대한 변환이 기본적으로 포함됩니다.

- 결측값의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **5**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **25**입니다. 미디엄하이(Medium-High) 절사는 **최대 결측값의 임계값(%)**보다 작아야 합니다.
- 높은 카디날리티 값의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **32**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **64**입니다.
- 높은 왜도에는 두 가지 옵션이 있습니다.
  - **적률 왜도 그룹화 임계값 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **2**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **10**입니다.

    로버스트 왜도 그룹화 임계값 지정의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **0.75**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **2**입니다.
- 이러한 옵션의 처리를 위한 추가 변환을 지정하십시오.
  - 희귀 이벤트를 식별하기 위한 임계값을 지정하려면 **희귀 이벤트 레벨**을 선택합니다. 기본값은 **10**입니다.
  - **낮은 엔트로피**를 선택합니다. 여기에는 두 가지 옵션이 있습니다.
    - **Gini 엔트로피 그룹화 임계 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **0.25**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **0.75**입니다.

- **Shannon 엔트로피 그룹화 임계 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **0.25**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **0.75**입니다.

□ 낮은 질적변동지수를 식별하는 데 사용할 기준을 지정하려면 **낮은 질적변동지수(IQV)**를 선택합니다. 여기에는 두 가지 옵션이 있습니다.

- **IQV 빈도비 그룹화 임계값 지정**의 경우 두 가지 최대 빈도 레벨의 비율 절사에 대한 기본값은 **10**이고 **최대 및 최저 빈도 레벨의 비율 절사**에 대한 기본값은 **100**입니다.
- **IQV 변동비 그룹화 임계값 지정**의 경우 **로우하이(Low-High) 절사**에 대한 기본값은 **0.5**입니다.

□ 이상점을 식별하기 위한 기준을 지정하려면 **이상점**을 선택합니다. 여기에는 두 가지 옵션이 있습니다.

- **z-스코어 그룹화 임계값(%) 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **1**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **2.5**입니다.
- **사분위범위 그룹화 임계값(%) 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **1**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **2.5**입니다.

□ 높은 첨도를 식별하기 위한 기준을 지정하려면 **높은 첨도**를 선택합니다. 여기에는 두 가지 옵션이 있습니다.

- **적률 첨도 그룹화 임계값 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **5**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **10**입니다.
- **로버스트 첨도 그룹화 임계값 지정**의 경우 로우미디엄(Low-Medium) 절사에 대한 기본값은 **2**이고 미디엄하이(Medium-High) 절사에 대한 기본값은 **3**입니다.

10 피처를 순위화할지 여부를 지정합니다.

11 Interval 피처와 Nominal 피처를 별도로 순위화합니다.

- Interval 피처 순위화 기준을 선택합니다.
- Nominal 피처 순위화 기준을 선택합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 생성된 피처를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

- **옵션** 탭에서 **생성된 피처 순위화** 옵션을 선택한 경우 출력에 포함할 최상위 피처를 지정할 수 있습니다. 기본적으로 각 입력변수에 대해 하나의 피처가 포함됩니다.
- **옵션** 탭에서 **교호작용 감지 및 생성** 옵션을 선택한 경우 교호작용 피처의 수를 지정할 수도 있습니다. 기본값은 **10**입니다.

주: **데이터** 탭에서 분할을 생성한 경우 출력 테이블에는 각 관측값의 분할을 나타내는 분할 지표변수 _PartInd_가 포함됩니다. 3개의 분할이 모두 생성되면 0은 학습, 1은 검증, 2는 테스트입니다. 검증용 또는 테스트용 분할만 생성되면 0은 학습이고 1은 다른 셋에 해당합니다.

2 (선택 사항) 생성된 각 피처에 대한 메타데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

3 (선택 사항) 각 피처 변환 및 생성 파이프라인에 대한 메타데이터를 포함하는 CAS 테이블을 생성할지를 지정합니다. 각 파이프라인은 특정 데이터 품질 문제를 해결하는 관련 변환셋에 해당합니다.

4 (선택 사항) 피처 변환 및 생성 스코어링 모델에 대한 분석 저장소 스코어링 개체를 생성할지를 지정합니다. 이 모델을 사용하여 새로운 변수에 대해 동일한 피처 엔지니어링을 수행할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 자동 피처 엔지니어링 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "자동 피처 엔지니어링: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1071페이지)에서 참조하십시오.

베이지안 네트워크

베이지안 네트워크 스텝 정보

베이지안 네트워크 스텝은 상위-하위 베이지안 네트워크(기본값), Markov Blanket, 나이브 베이지안 네트워크 또는 TAN(tree-augmented naive) 베이지안 네트워크를 포함한 다양한 유형의 베이지안 네트워크 구조를 사용하여 Nominal 타겟의 예측 모델을 학습합니다. 검증용 데이터 서브셋을 사용하는 최적 파라미터 자동 선택을 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

베이지안 네트워크: 노드에 대한 연결 요구 사항

베이지안 네트워크 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1082페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 베이지안 네트워크

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.Neuralgia;
input Treatment $ Sex $ Age Duration Pain $ @@;
datalines;
P F 68 1 No B M 74 16 No P F 67 30 No
P M 66 26 Yes B F 67 28 No B F 77 16 No
A F 71 12 No B F 72 50 No B F 76 9 Yes
A M 71 17 Yes A F 63 27 No A F 69 18 Yes
B F 66 12 No A M 62 42 No P F 64 1 Yes
A F 64 17 No P M 74 4 No A F 72 25 No
P M 70 1 Yes B M 66 19 No B M 59 29 No
A F 64 30 No A M 70 28 No A M 69 1 No
B F 78 1 No P M 83 1 Yes B F 69 42 No
B M 75 30 Yes P M 77 29 Yes P F 79 20 Yes
A M 70 12 No A F 69 12 No B F 65 14 No
B M 70 1 No B M 67 23 No A M 76 25 Yes
P M 78 12 Yes B M 77 1 Yes B F 69 24 No
P M 66 4 Yes P F 65 29 No P M 60 26 Yes
A M 78 15 Yes B M 75 21 Yes A F 67 11 No
P F 72 27 No P F 70 13 Yes A M 75 6 Yes
B F 65 7 No P F 68 27 Yes P M 68 11 Yes
P M 67 17 Yes B M 70 22 No A M 65 15 No
```

```
P F 67 1 Yes A M 67 10 No P F 72 11 Yes
A F 74 1 No B M 80 21 Yes A F 69 3 No
;
```

다음 코드를 실행하여 MyCas.Neuralgia 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **베이지안 네트워크**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Neuralgia 테이블을 추가합니다. 베이지안 네트워크 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 베이지안 네트워크 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 베이지안 네트워크 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **Nominal 타겟** 역할에 **Pain**을 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 **Age** 및 **Duration**을 할당합니다.
- **Nominal 입력값** 역할에 **Treatment** 및 **Sex**를 할당합니다.

7 **출력** 탭에서 **네트워크 구조 저장**을 선택합니다.

네트워크 구조 데이터에 대한 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b **테이블 속성** 탭에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **network_structure**를 입력합니다.

c 베이지안 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **네트워크 구조 테이블**을 선택합니다.

d 네트워크 구조 테이블에 대한 출력 포트를 network_structure 테이블 노드에 연결합니다.

8 **출력** 탭에서 **변수 정보** 머리글을 펼칩니다. **변수 정보 저장**을 선택합니다.

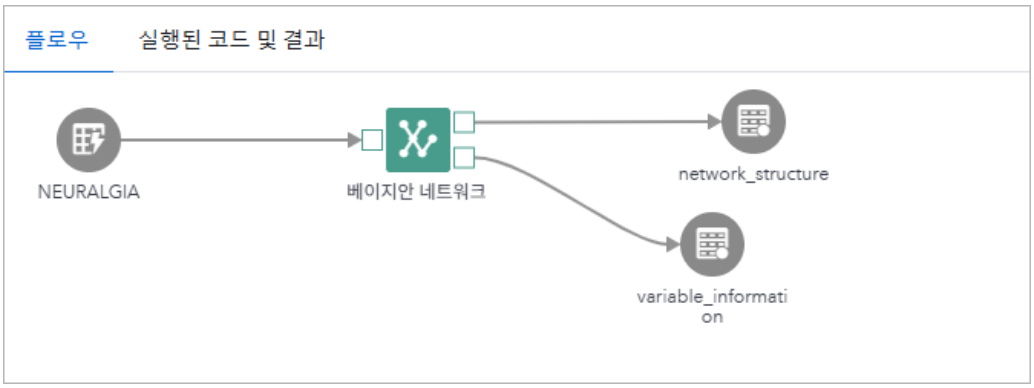
변수 정보에 대한 플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b **테이블 속성** 탭에서 라이브러리 이름으로 **Work**를 입력하고 테이블 이름으로 **variable_information**을 입력합니다.

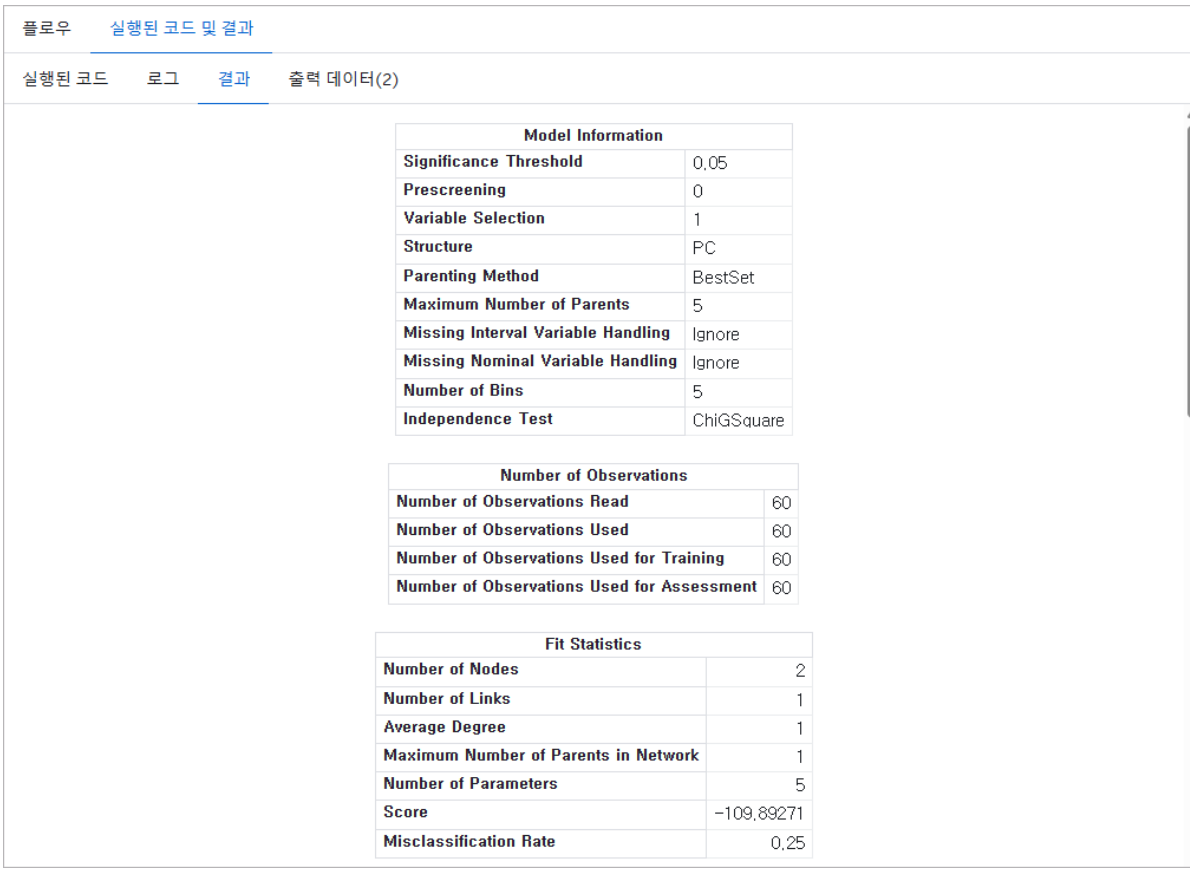
c 베이지안 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **변수 정보 테이블**을 선택합니다.

d 네트워크 구조 테이블에 대한 출력 포트를 variable_information 테이블 노드에 연결합니다.



9 플로우를 실행합니다.

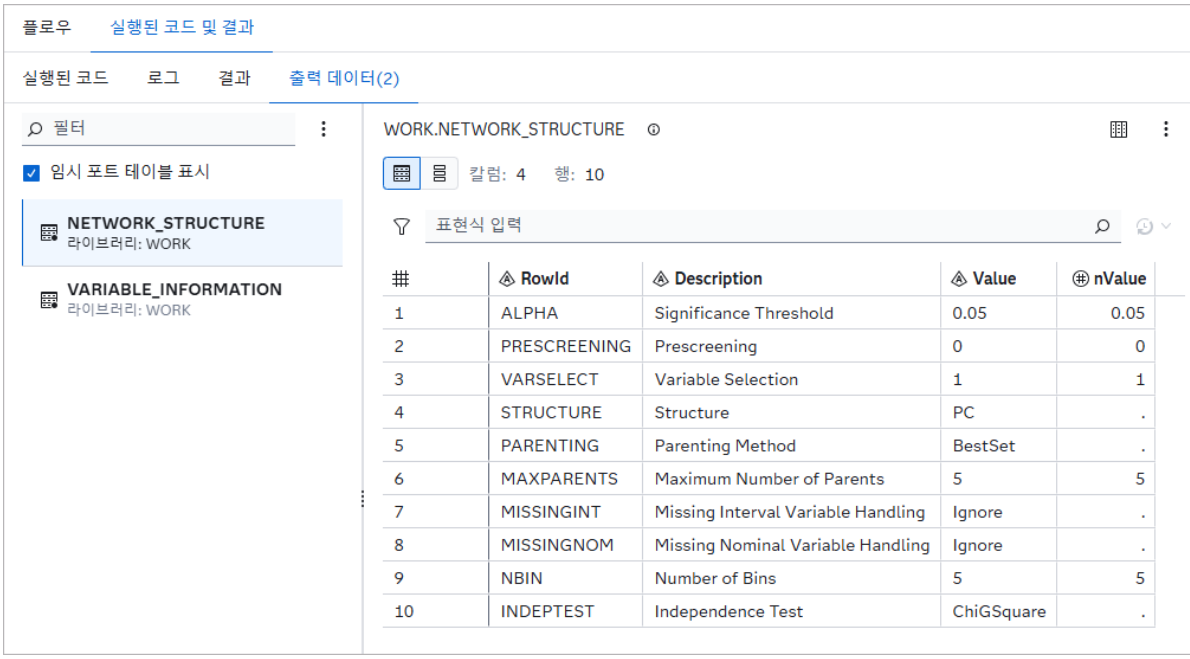
실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 및 출력 데이터를 봅니다.



Model Information	
Significance Threshold	0.05
Prescreening	0
Variable Selection	1
Structure	PC
Parenting Method	BestSet
Maximum Number of Parents	5
Missing Interval Variable Handling	Ignore
Missing Nominal Variable Handling	Ignore
Number of Bins	5
Independence Test	ChiGSquare

Number of Observations	
Number of Observations Read	60
Number of Observations Used	60
Number of Observations Used for Training	60
Number of Observations Used for Assessment	60

Fit Statistics	
Number of Nodes	2
Number of Links	1
Average Degree	1
Maximum Number of Parents in Network	1
Number of Parameters	5
Score	-109.89271
Misclassification Rate	0.25



	RowId	Description	Value	nValue
1	ALPHA	Significance Threshold	0.05	0.05
2	PRESCREENING	Prescreening	0	0
3	VARSELECT	Variable Selection	1	1
4	STRUCTURE	Structure	PC	.
5	PARENTING	Parenting Method	BestSet	.
6	MAXPARENTS	Maximum Number of Parents	5	5
7	MISSINGINT	Missing Interval Variable Handling	Ignore	.
8	MISSINGNOM	Missing Nominal Variable Handling	Ignore	.
9	NBIN	Number of Bins	5	5
10	INDEPTEST	Independence Test	ChiGSquare	.

베이지안 네트워크: 데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터와 검증용 데이터로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증용인지 여부를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 경우 해당 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

베이지안 네트워크: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **Nominal 타겟** 역할에 분석의 Nominal 타겟을 할당합니다.

3 **Interval 입력값** 역할에 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

4 **Nominal 입력값** 역할에 Nominal 입력값으로 사용할 숫자 또는 문자 변수를 할당합니다.

5 **빈도 수** 역할에 대해 관측값의 빈도를 나타내는 값을 가진 숫자 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 태스크는 각 관측값이 *n*개의 관측값을 나타내는 것으로 가정합니다. 여기서 *n*은 빈도 변수의 값입니다. *n*이 정수가 아닌 경우 SAS는 이를 자릅니다. *n*이 1보다 작거나 없는 경우 관측값이 분석에서 제외됩니다. 빈도 변수의 합은 총 관측값 수를 나타냅니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 Interval 입력값에 대한 구간 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

2 Interval 입력값에 대한 결측값을 해석하는 방법을 지정합니다. 결측값이 있는 관측값을 무시하거나 결측값을 입력값의 평균으로 바꿀 수 있습니다.

3 Nominal 입력값에 대한 결측값을 해석하는 방법을 지정합니다. 이러한 관측값을 무시하거나, 결측값을 입력값의 최빈값으로 바꾸거나, 결측값을 레벨로 처리할 수 있습니다.

4 검증용 데이터를 사용하여 최적 모델을 선택할지 여부를 지정합니다.

> **주:** **데이터** 탭에서 **검증용 데이터 포함**을 선택한 경우에만 이 옵션을 사용할 수 있습니다.

5 모든 입력값을 사용할지, 아니면 타겟에 종속된 입력값을 사용(기본값)할지를 지정합니다.

> **주:** **데이터** 탭에서 **검증용 데이터 포함** 옵션과 **최적 모델 선택** 옵션을 선택하면 이 옵션에 대해 여러 값을 선택할 수 있습니다.

6 지정할 수 있는 네트워크는 상위-하위 베이지안 네트워크(기본값), Markov Blanket, 나이브 베이지안 네트워크 또는 TAN(Tree-Augmented Naive) 베이지안 네트워크 중 하나입니다.

> **주:** **데이터** 탭에서 **검증용 데이터 포함** 옵션과 **최적 모델 선택** 옵션을 선택하면 이 옵션에 대해 여러 값을 선택할 수 있습니다.

7 노드당 최대 상위 수로 1과 16(해당 값 포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

8 노드의 상위를 결정하기 위해 최적 변수를 사용할지, 아니면 최적 변수 집합을 사용(기본값)할지를 지정합니다.

9 변수 선택 방법을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

- **초기 선별 이후의 모든 입력값 사용**

- **기타 입력값을 고려하여 타겟에 종속된 입력값 사용**
- **기타 입력값 서브셋을 고려하여 타겟에 종속된 입력값 사용**(기본값)
- **타겟의 Markov Blanket에서 입력값 사용**

10 사용할 독립성 검정을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

- **카이제곱**
- **G제곱**
- **카이제곱 및 G제곱**(기본값)
- **상호 정보**
- **모두**

11 독립성 검정을 위한 유의수준을 지정합니다.

12 결과에 포함할 도표를 지정합니다.

두 개 이상의 입력변수가 지정되면 다음 도표를 포함할 수 있습니다.

- 부분종속성 도표
- 개별 조건부 기대 도표

두 도표 중 하나를 선택하면 다음 옵션을 설정해야 합니다. 분석변수를 지정합니다. 타겟변수가 Nominal인 경우 관심값의 Nominal 값을 지정해야 합니다.

- Nominal 타겟변수의 값
- 분석변수 유형, Interval 또는 Nominal 칼럼, 구간 수

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 CAS 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

- 예측확률
- 스코어링 모델

다음 SAS 데이터셋을 생성할 수도 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

- 네트워크 구조
- 적합 통계량
- 변수 정보
- 변수 레벨
- 변수 순서
- 변수 선택 정보

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 베이지안 네트워크 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "베이지안 네트워크: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1076페이지)에서 참조하십시오.

스코어링 코드를 저장할 수도 있습니다.

Factorization Machine

Factorization Machine 스텝 정보

Factorization Machine 스텝은 SMV(Smart Machine Vision)의 장점을 Factorization 모델과 결합합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Factorization Machine: 노드에 대한 연결 요구 사항

Factorization Machine 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1087페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Factorization Machine

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.baseball casout="baseball";
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **Factorization Machine**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. Factorization Machine 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 Factorization Machine 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 Factorization Machine 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **Interval 타겟** 역할에 **nRuns**를 할당합니다.
- **Nominal 입력값** 역할에 **League** 및 **Position**을 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

Model Information	
Maximum Iterations	30
Number of Factors	5
Learning Step	0.001
Seed	2071882469

Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	322

Interval Variables		
Variable	Mean	Std Dev
nRuns	52.217391	25.057366

Nominal Variables	
Variable	Number of Levels
League	2
Position	25

Iteration History	
Iteration	Approximate Loss
1	1036.4498201
2	461.96307619
3	447.9929626

Factorization Machine: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **Interval 타겟** 역할에 타겟으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

3 **Nominal 입력값** 역할에 Nominal 타겟으로 사용할 숫자 또는 문자 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **Interval 입력값** 역할에 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 사용할 수 있는 옵션은 스텝 자동 조율을 지정했는지 여부에 따라 달라집니다.

선택한 옵션 자동 조율 체크 박스를 선택하지 않으면 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

1 요인 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

2 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **30**입니다.

3 학습 스텝의 크기를 지정합니다. 기본값은 **0.001**입니다.

4 분석에 포함할 도표를 선택합니다. 두 개 이상의 입력변수를 지정해야 합니다.

- 부분종속성 도표
- 개별 조건부 기대 도표

두 도표 중 하나를 선택하면 분석변수를 지정해야 합니다. 타겟변수가 Nominal인 경우 관심값의 Nominal 값을 지정해야 합니다.

선택한 옵션 자동 조율 체크 박스를 선택하면 스텝에서 최적화 검색 프로세스를 사용하여 지정된 자동 조율 옵션에 대한 최선의 값을 선택합니다. 사용자 인터페이스에서 자동 조율은 **자동 조율 *option-name*** 체크 박스로 식별됩니다. 각 자동 조율 옵션에서 검색 프로세스에 대한 초깃값, 하한 및 상한을 지정할 수 있습니다.

주: 자동 조율 기능에는 상당한 처리 시간이 필요할 수 있습니다.

1 요인 수를 지정합니다. 초깃값은 **5**입니다. 상한 및 하한을 지정할 수도 있습니다.

2 최대 반복 횟수를 지정합니다. 초깃값은 **30**입니다. 상한 및 하한을 지정할 수도 있습니다.

3 학습 스텝의 크기를 지정합니다. 초깃값은 **0.001**입니다. 상한 및 하한을 지정할 수도 있습니다.

4 조율에 사용할 검색 방법을 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **Genetic 알고리즘**은 각 반복에서 대체 구성의 새로운 모집단을 생성하기 위해 Genetic 알고리즘을 시드하는 초기 라틴 하이퍼큐브 표본을 사용합니다. 최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가에 대한 설정을 지정할 수도 있습니다.
- **라틴 하이퍼큐브 표본**은 라틴 하이퍼큐브를 사용하여 각 조정 파라미터에서는 동일하지만 조합에서는 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **확률표본**은 순전히 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **베이즈 표본**은 목적 값을 근사화하기 위한 크리깅 대체 모델을 빌드하고 이 대체 모델을 사용하여 각 반복마다 새로운 대체 구성을 생성합니다. 크리깅 모델은 검색 프로세스 동안 계속 업데이트됩니다.

5 **목적** 드롭다운 리스트에서 조율기가 목적 함수로 사용하는 모델 성능의 측도를 선택합니다.

6 조율기에 허용되는 최대 시간을 지정합니다. 이 숫자는 1보다 크거나 같아야 합니다. 이 값에 도달하면 조율기가 검색을 종료하고 결과를 반환합니다.

7 분할 또는 *k*-폴드 교차 검증 중 어떤 것을 검증 방법으로 사용할지를 지정합니다.

- **분할**은 검증에 사용할 모든 데이터의 비율을 지정합니다 이 숫자는 0.01과 0.99(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값(검증 오류 추정값)을 찾기 위해 단일 분할 검증을 사용합니다. 이 옵션은 검증용 서브셋의 무작위 할당이 올바른 오차 추정값을 제공하지 않을 수 있는 작거나 불균형한 데이터 테이블에는 적합하지 않을 수 있습니다. 대규모의 균형 잡힌 데이터 테이블에서는 일반적으로 단일 검증용 분할로 오차를 추정하기에 충분합니다. 단일 분할이 총 실행 시간의 측면에서 교차 검증보다 효율적입니다.
- **K-폴드 교차 검증**은 교차 검증 프로세스에서 분할 폴드의 수를 지정합니다. 이 숫자는 2와 20(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값을 찾기 위해 교차 검증을 사용합니다. 교차 검증에서 각 모델 평가에는 다수의 학습 실행(숫자–1 데이터 폴드)과 다수의 스코어링 실행(단일 홀드아웃 폴드)이 필요합니다. 따라서 평가 시간이 비율의 배수만큼 증가합니다. 중소규모 데이터 테이블 또는 불균형한 데이터 테이블의 경우 교차 검증은 평균적으로 전체 데이터 테이블에 대해 더 나은 오차 표현을 제공합니다.

8 병렬로 수행할 평가 횟수를 지정합니다. 여기서 횟수는 0보다 크거나 같고 32보다 작거나 같아야 합니다.

9 평가 기록 리포트에서 결과 테이블 및 로그를 생성하고 표시할지를 지정합니다.

10 목표 내역, 최적 목표 내역 및 옵션 값 대 목표와 같은 자동 조율 도표를 결과에 포함할지 여부를 지정합니다.

11 분석에 포함할 도표를 선택합니다. 두 개 이상의 입력변수를 지정해야 합니다.

- 부분종속성 도표
- 개별 조건부 기대 도표

두 도표 중 하나를 선택하면 분석변수를 지정해야 합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 CAS 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

- 스코어드 데이터 테이블
- 계산된 요인 파라미터 테이블
- 스코어링 모델 테이블

스코어드 데이터 및 스코어링 모델 테이블의 경우 입력 데이터셋의 변수를 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 Factorization Machine 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "Factorization Machine: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1083페이지)에서 참조하십시오.

빠른 K 최근접 이웃

빠른 K 최근접 이웃 스텝 정보

빠른 K 최근접 이웃 스텝은 지정된 데이터의 KNN(*K* Nearest Neighbor)을 검색합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

빠른 K 최근접 이웃: 노드에 대한 연결 요구 사항

빠른 K 최근접 이웃 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
빠른 K 최근접 이웃 노드에는 두 개의 입력 포트가 있습니다. 하나는 질의 데이터 테이블용이고 다른 하나는 참조 데이터 테이블용입니다. 이 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	기본적으로 출력 테이블은 생성되지 않으며 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 데이터 테이블 및 출력 거리 데이터 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1091페이지)에서 참조하십시오. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 빠른 K 최근접 이웃 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택한 다음 **출력 테이블** 또는 **출력 거리 테이블**을 선택합니다. 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라

입력 포트	출력 포트
	이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31 페이지)에서 참조하십시오.

예: 빠른 K 최근접 이웃

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

1 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas caslib="CASUSER";

data mycas.asia;
 set maps.asia;
run;

data mycas.query;
   set mycas.asia(firstobs=1 obs=10);
   id=_n_;
run;
```

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **빠른 K 최근접 이웃**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 입력 데이터 표 추가합니다. 빠른 K 최근접 이웃의 데이터 질의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다.

- 플로우에 MyCas.Query 테이블을 추가합니다. 데이터 질의에 대한 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다.
- 플로우에 MyCas.Asia 테이블을 추가합니다. 참조 데이터에 대한 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다.

자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 빠른 K 최근접 이웃 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 빠른 K 최근접 이웃 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **ID 변수** 역할에 **ID**를 할당합니다.
- **입력 변수** 역할에 **X** 및 **Y**를 할당합니다.

6 **출력** 탭에서 **출력 데이터 생성**을 선택합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

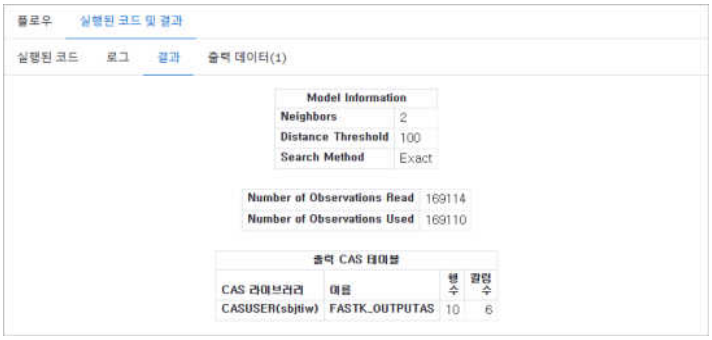
b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **FastK_output**을 입력합니다.

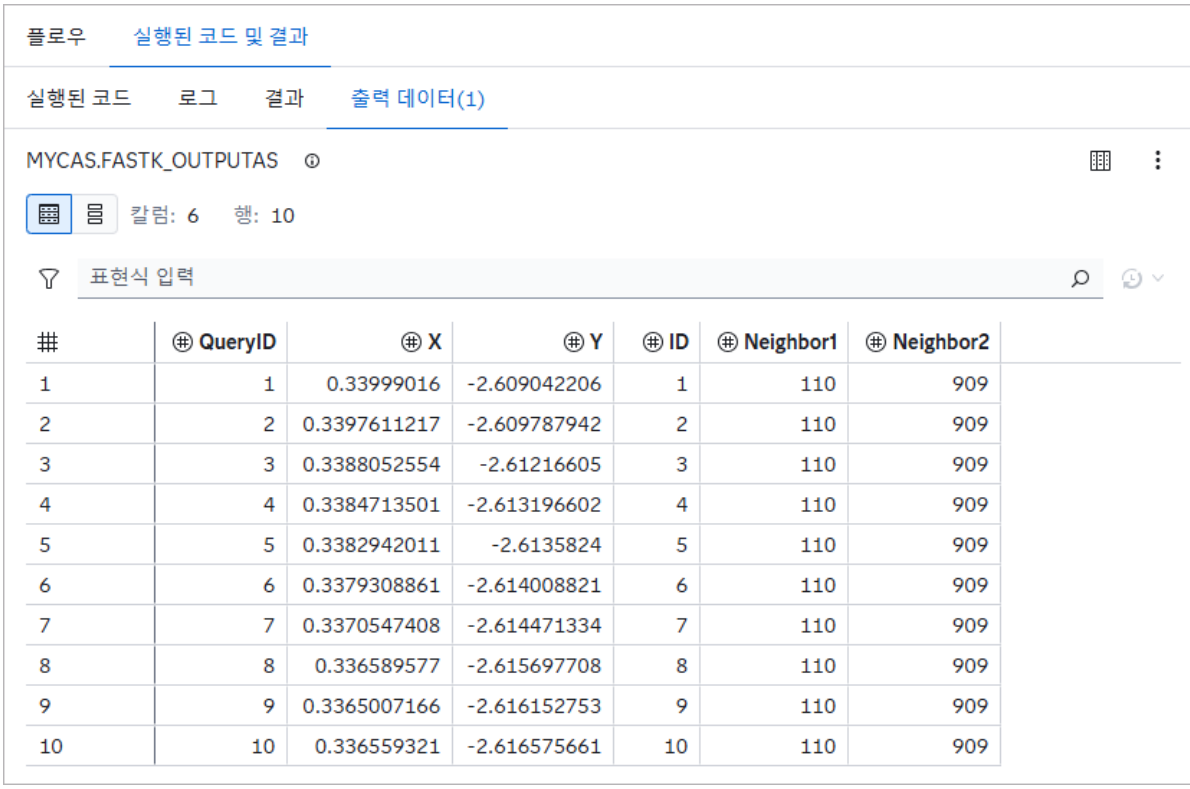
c 빠른 K 최근접 이웃 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **출력 테이블**을 선택합니다.

d MyCas.FastK_output 테이블을 출력 테이블 포트에 연결합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.





	QueryID	X	Y	ID	Neighbor1	Neighbor2
1	1	0.33999016	-2.609042206	1	110	909
2	2	0.3397611217	-2.609787942	2	110	909
3	3	0.3388052554	-2.61216605	3	110	909
4	4	0.3384713501	-2.613196602	4	110	909
5	5	0.3382942011	-2.6135824	5	110	909
6	6	0.3379308861	-2.614008821	6	110	909
7	7	0.3370547408	-2.614471334	7	110	909
8	8	0.336589577	-2.615697708	8	110	909
9	9	0.3365007166	-2.616152753	9	110	909
10	10	0.336559321	-2.616575661	10	110	909

빠른 K 최근접 이웃: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

빠른 K 최근접 이웃 스텝을 실행하려면 입력 데이터 소스가 CAS 테이블이어야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **ID 변수** 역할에 분석에 대한 ID 변수를 할당합니다.

3 **입력 변수** 역할에 거리 계산에 대해 사용할 구간 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) 참조 데이터에 대해 최근접 이웃 내에서 검색될 데이터 테이블에 대한 필터를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행 중인 경우 이 데이터 테이블을 빠른 K 최근접 이웃 노드에 대한 참조 데이터 입력 포트에 연결해야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **이웃 수(K)**를 선택하여 반환할 이웃 수를 지정합니다.

2 모델에 대한 거리 임계를 지정하려면 **거리 임계**를 선택합니다.

3 (선택 사항) **근사 탐색 사용**을 선택하여 거리 임계보다 작거나 같은 거리의 서브셋을 계산합니다. 난수 시드를 지정하여 의사 난수 생성기를 시작합니다.

기본적으로 거리 임계보다 작거나 같은 모든 쌍별 거리가 계산됩니다.

4 (선택 사항) 워커 노드에서 질의 데이터 또는 참조 데이터를 분포할지를 지정하려면 **워커 노드에 대한 데이터 분포**를 선택합니다.

5 (선택 사항) 스텝을 실행하는 데 사용할 코드를 선택합니다. FASTKNN 프로시저 또는 CAS 프로시저를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 FASTKNN Procedure(*SAS Viya: Machine Learning Procedures* 및 *SAS Cloud Analytic Services: CASL Reference*의 "CAS Procedure")에서 참조하십시오.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 분석 결과를 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 결과 및 입력 데이터 소스의 모든 변수, 분석에 사용된 변수 또는 선택한 변수만 포함할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 빠른 K 최근접 이웃 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "빠른 K 최근접 이웃: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1088페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 출력 거리를 포함하는 테이블을 생성할지를 지정합니다. 출력 테이블에 QueryID, ReferenceID 및 Distance 칼럼이 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 빠른 K 최근접 이웃 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "빠른 K 최근접 이웃: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1088페이지)에서 참조하십시오.

포리스트

포리스트 스텝 정보

포리스트 스텝은 Interval 또는 Nominal 타겟에 대한 의사결정 트리라고 하는 트리 기반 통계적 모델의 앙상블을 생성합니다. 이 스텝에서는 임의 포리스트 접근 방식을 사용합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

포리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항

포리스트 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 사용합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1103페이지) 에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지) 에서 참조하십시오.

예: 포리스트 스텝

예 1: Interval 타겟

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.baseball casout="baseball";
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **포리스트**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. 포리스트 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 포리스트 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 포리스트 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **Interval 타겟 사용**을 선택합니다.

7 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **Interval 타겟** 역할에 **logsalary**를 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 다음 변수를 할당합니다.
  - **nAtBat**

- **nHits**
- **nHome**
- **nRuns**
- **nRBI**
- **nBB**
- **YrMajor**
- **CrAtBat**
- **CrHits**
- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRbi**
- **CrBB**
- **nOuts**
- **nAssts**
- **nError**

■ **Nominal 입력값** 역할에 **League** 및 **Division**을 할당합니다.

8 **옵션** 탭에서 **도표** 머리글을 펼치고 **평균제곱오차 대 트리 개수** 및 **변수 중요도 그래프**를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **스코어드 데이터 저장**을 선택합니다.

10 **입력 CAS 테이블의 변수 포함** 옵션에서 **분석에 사용된 변수**를 선택합니다.

11 출력 테이블을 플로우에 추가하고 포리스트 노드에 연결합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Forest_scores**를 입력합니다.

c 포리스트 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 데이터 테이블**을 선택합니다.

d MyCas.Forest_scores 테이블을 스코어드 데이터 포트에 연결합니다.

12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

Model Information	
Number of Trees	100
Number of Variables Per Split	5
Seed	1876779349
Bootstrap Percentage	60
Number of Bins	50
Number of Input Variables	18
Maximum Number of Tree Nodes	53
Minimum Number of Tree Nodes	41
Maximum Number of Branches	2
Minimum Number of Branches	2
Maximum Depth	11
Minimum Depth	6
Maximum Number of Leaves	27
Minimum Number of Leaves	21
Maximum Leaf Size	10
Minimum Leaf Size	5
OOB Root Mean Square Error	0.15864263
Average Number of Leaves	24.88

	Training
Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	263

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.FOREST_SCORES

칼럼: 24 행: 322

표현식 입력

#	logSalary	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits
1	.	293	66	1	30	29	14	1	293	66
2	6.163314804	315	81	7	24	38	39	14	3449	835
3	6.1737861039	479	130	18	66	72	76	3	1624	457
4	6.2146080984	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575
5	4.5163389723	321	87	10	39	42	30	2	396	101
6	6.6200732065	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133
7	4.248495242	185	37	1	23	8	21	2	214	42
8	4.605170186	298	73	0	24	24	7	3	509	108
9	4.3174881135	323	81	6	26	32	8	2	341	86
10	7.0030654588	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332
11	6.248319432	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300
12	6.239300711	202	53	4	31	26	27	9	1876	467
13	6.3099182782	418	113	13	48	61	47	4	1512	392
14	6.551080335	239	60	0	30	11	22	6	1941	510
15	5.4806389233	196	43	7	29	27	30	13	3231	825
16	.	183	39	3	20	15	11	3	201	42
17	6.6528630294	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273

예 2: Nominal 타겟

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.iris casout="iris";
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **포리스트**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Iris 테이블을 추가합니다. 포리스트 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 포리스트 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 포리스트 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **Nominal 타겟 사용**을 선택합니다.

7 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **Nominal 타겟** 역할에 **Species**를 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 다음 변수를 할당합니다.
  - **SepalLength**
  - **SepalWidth**
  - **PetalLength**
  - **PetalWidth**

8 **옵션** 탭에서 **도표** 머리글을 펼치고 **오분류 대 트리 개수** 및 **변수 중요도 그래프**를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **스코어드 데이터 저장**을 선택합니다.

10 **입력 CAS 테이블의 변수 포함** 옵션에서 **분석에 사용된 변수**를 선택합니다.

11 출력 테이블을 플로우에 추가하고 포리스트 노드에 연결합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

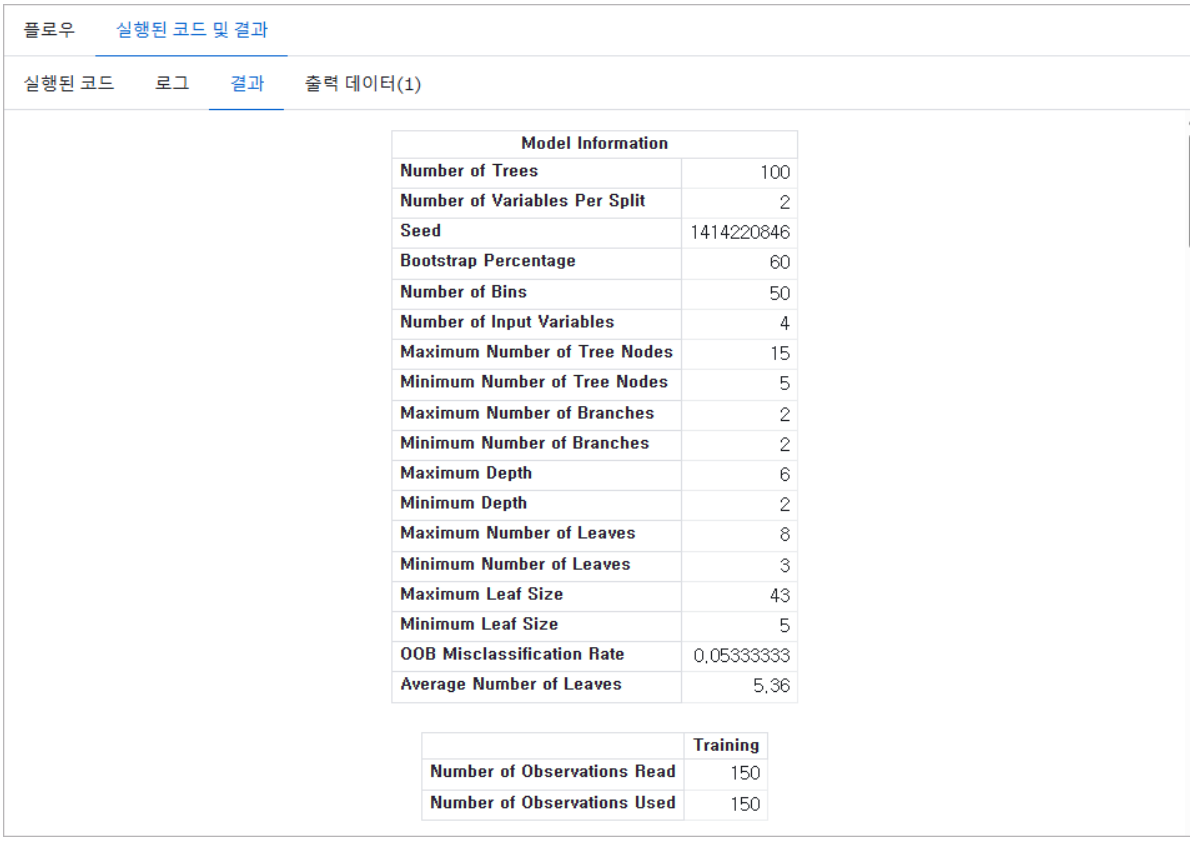
b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Forest_scores2**를 입력합니다.

c 포리스트 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 데이터 테이블**을 선택합니다.

d MyCas.Forest_Scores2 테이블을 스코어드 데이터 포트에 연결합니다.

12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

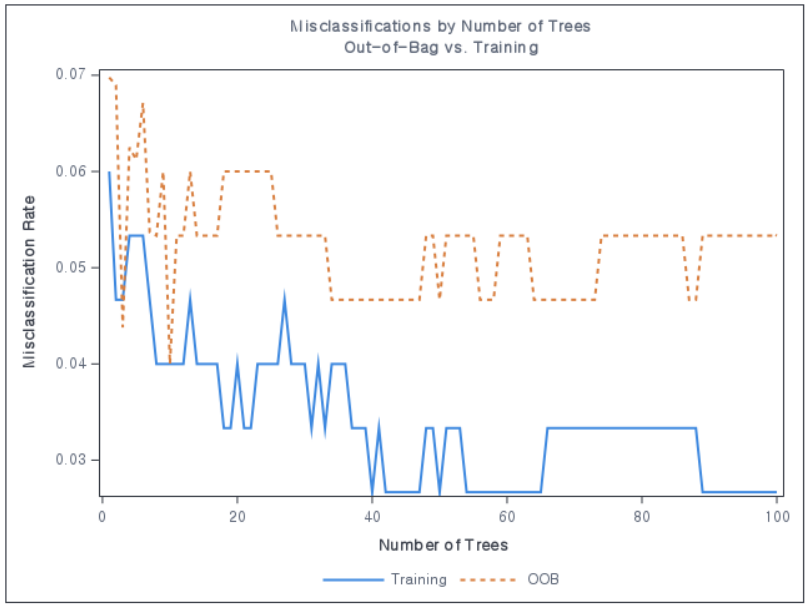


Model Information	
Number of Trees	100
Number of Variables Per Split	2
Seed	1414220846
Bootstrap Percentage	60
Number of Bins	50
Number of Input Variables	4
Maximum Number of Tree Nodes	15
Minimum Number of Tree Nodes	5
Maximum Number of Branches	2
Minimum Number of Branches	2
Maximum Depth	6
Minimum Depth	2
Maximum Number of Leaves	8
Minimum Number of Leaves	3
Maximum Leaf Size	43
Minimum Leaf Size	5
OOB Misclassification Rate	0.05333333
Average Number of Leaves	5.36

	Training
Number of Observations Read	150
Number of Observations Used	150

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.FOREST_SCORES2

칼럼: 11 행: 150

표현식 입력

	Species	SepalLength	SepalWidth	PetalLength	PetalWidth	I_Species	_MissIt_	_Vote_
1	Setosa	50	33	14	2	Setosa	0	1
2	Setosa	46	34	14	3	Setosa	0	1
3	Setosa	46	36	10	2	Setosa	0	1
4	Setosa	51	33	17	5	Setosa	0	96.2857142
5	Setosa	55	35	13	2	Setosa	0	94.4809523
6	Setosa	48	31	16	2	Setosa	0	97.8666666
7	Setosa	52	34	14	2	Setosa	0	1
8	Setosa	49	36	14	1	Setosa	0	1
9	Setosa	44	32	13	2	Setosa	0	1
10	Setosa	50	35	16	6	Setosa	0	97.0952380
11	Setosa	44	30	13	2	Setosa	0	99.5666666
12	Setosa	47	32	16	2	Setosa	0	97.8666666
13	Setosa	48	30	14	3	Setosa	0	99.5666666
14	Setosa	51	38	16	2	Setosa	0	97.8666666
15	Setosa	48	34	19	2	Setosa	0	97.0571428
16	Setosa	50	30	16	2	Setosa	0	97.4333333
17	Setosa	50	32	12	2	Setosa	0	1

포리스트: 데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터, 검증용 데이터 및 테스트용 데이터의 세 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 a 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

포리스트: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 데이터 분할 방법을 지정합니다.

2 타겟 유형을 선택합니다.

   - 분석에 Nominal 타겟을 사용하려면 **Nominal 타겟 사용**을 선택합니다. 숫자 또는 문자 변수를 **Nominal 타겟** 역할에 할당합니다.
   - 분석에 Interval 타겟을 사용하려면 **Interval 타겟 사용**을 선택합니다. 숫자 변수를 **Interval 타겟** 역할에 할당합니다.

3 **Interval 입력값** 역할에 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

   Interval 입력값에 대한 구간 수를 지정할 수도 있습니다. 기본 숫자는 **20**입니다.

4 **Nominal 입력값** 역할에 Nominal 입력값으로 사용할 숫자 또는 문자 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 사용할 수 있는 옵션은 스텝 자동 조율을 지정했는지 여부에 따라 달라집니다.

선택한 옵션 자동 조율 체크 박스를 선택하지 않았으면 다음 단계를 완료하십시오.

1 포리스트에서 생성되는 트리 수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

2 최대 트리 깊이를 지정합니다. 기본값은 **20**입니다.

3 **노드 분할에 고려할 입력값 개수** 드롭다운 리스트에서 **입력값 개수의 제곱근**을 선택하거나 사용자 정의 값을 지정합니다.

4 노드를 분할하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

주: 사용 가능한 옵션은 타겟 유형에 따라 달라집니다.

5 리프의 최소 관측값 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

6 노드의 최대 가지 수를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

7 변수 중요도를 결정하는 데 사용할 방법을 지정합니다. 사용 가능한 방법은 Nominal 타겟 또는 Interval 타겟 사용 여부에 따라 달라집니다.

8 Nominal 타겟의 경우 **예측된 nominal 타겟 레벨을 계산하는 방법** 드롭다운 리스트를 사용하여 Nominal 타겟에 대한 타겟 레벨의 예측확률을 계산합니다. 예측 레벨은 예측확률이 가장 높은 레벨입니다.

   올바른 값은 다음과 같습니다.

   - **확률**은 각 타겟 레벨의 예측확률이 포리스트의 각 트리에 대해 평균화된 해당 레벨의 확률과 같도록 지정합니다. 이 값이 기본값입니다.
   - **과반수**는 각 타겟 레벨의 예측확률이 포리스트의 해당 레벨을 타겟으로 예측한 트리 개수를 포리스트의 총 트리 개수로 나눈 것과 같도록 지정합니다.

9 데이터를 표본추출하려면 **난수 시드 지정**을 선택하고 부트스트랩 표본 비율에 대한 값을 지정합니다.

10 (선택 사항) 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

   - 오분류 대 트리 개수(Nominal 타겟의 경우) 또는 평균제곱오차 대 트리 개수(Interval 타겟의 경우)
   - 변수 중요도 그래프

11 (선택 사항) 입력변수가 두 개 이상 지정된 경우 결과에 포함할 해석가능성 도표를 선택합니다.

   - 부분종속성 도표
   - 개별 조건부 기대 도표

   두 도표 중 하나를 선택하면 분석변수를 지정해야 합니다. 타겟변수가 Nominal인 경우 관심값의 Nominal 값을 지정해야 합니다.

선택한 옵션 자동 조율 체크 박스를 선택하면 스텝에서 최적화 검색 프로세스를 사용하여 지정된 자동 조율 옵션에 대한 최선의 값을 선택합니다. 사용자 인터페이스에서 자동 조율은 **자동 조율 *option-name*** 체크 박스로 식별됩니다. 각 자동 조율 옵션에서 검색 프로세스에 대한 초깃값, 하한 및 상한을 지정할 수 있습니다.

주: 자동 조율 기능에는 상당한 처리 시간이 필요할 수 있습니다.

1 트리 개수를 자동 조율할지를 지정합니다. 초깃값은 **20**입니다.

2 트리 깊이를 자동 조율할지를 지정합니다. 초깃값은 **20**입니다.

3 노드 분할에 고려할 입력값 개수를 자동 조율할지를 지정합니다. 지정된 값은 선택한 입력값의 총 개수보다 작거나 같아야 합니다.

4 부트스트랩 표본 비율을 자동 조율할지를 지정합니다. 초깃값은 **0.6**입니다.

5 노드를 분할하는 데 사용할 기준을 지정합니다.

주: 사용 가능한 옵션은 타겟 유형에 따라 달라집니다.

6 리프의 최소 관측값 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

7 노드의 최대 가지 수를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

8 변수 중요도를 결정하는 데 사용할 방법을 지정합니다. 사용 가능한 방법은 Nominal 타겟 또는 Interval 타겟 사용 여부에 따라 달라집니다.

9 Nominal 타겟의 경우 **예측된 nominal 타겟 레벨을 계산하는 방법** 드롭다운 리스트를 사용하여 Nominal 타겟에 대한 타겟 레벨의 예측확률을 계산합니다. 예측 레벨은 예측확률이 가장 높은 레벨입니다.

올바른 값은 다음과 같습니다.

- **확률**은 각 타겟 레벨의 예측확률이 포리스트의 각 트리에 대해 평균화된 해당 레벨의 확률과 같도록 지정합니다. 이 값이 기본값입니다.
- **과반수**는 각 타겟 레벨의 예측확률이 포리스트의 해당 레벨을 타겟으로 예측한 트리 개수를 포리스트의 총 트리 개수로 나눈 것과 같도록 지정합니다.

10 데이터를 표본추출하려면 **난수 시드 지정**을 선택한 다음 부트스트랩 표본 비율에 대한 값을 지정합니다.

11 조율에 사용할 검색 방법을 지정합니다.

올바른 값은 다음과 같습니다.

- **Genetic 알고리즘**은 각 반복에서 대체 구성의 새로운 모집단을 생성하기 위해 Genetic 알고리즘을 시드하는 초기 라틴 하이퍼큐브 표본을 사용합니다. 최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가에 대한 설정을 지정할 수도 있습니다.
- **라틴 하이퍼큐브 표본**은 라틴 하이퍼큐브를 사용하여 각 조정 파라미터에서는 동일하지만 조합에서는 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **확률표본**은 순전히 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **베이즈 표본**은 목적 값을 근사화하기 위한 크리깅 대체 모델을 빌드하고 이 대체 모델을 사용하여 각 반복마다 새로운 대체 구성을 생성합니다. 크리깅 모델은 검색 프로세스 동안 계속 업데이트됩니다.

12 **목적** 드롭다운 리스트에서 조율기가 목적 함수로 사용하는 모델 성능의 측도를 선택합니다.

13 **관심 이벤트** 드롭다운 리스트에서 목적 함수를 계산하는 데 사용할 타겟 이벤트를 선택합니다.

주: 이 옵션은 Nominal 타겟에만 사용할 수 있습니다.

14 조율기에 허용되는 최대 시간을 지정합니다. 이 숫자는 1보다 크거나 같아야 합니다. 이 값에 도달하면 조율기가 검색을 종료하고 결과를 반환합니다.

15 검증 방법을 선택합니다.

- **분할**은 검증에 사용할 모든 데이터의 비율을 지정합니다 이 숫자는 0.01과 0.99(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값(검증 오류 추정값)을 찾기 위해 단일 분할 검증을 사용합니다. 이 옵션은 검증용 서브셋의 무작위 할당이 올바른 오차 추정값을 제공하지 않을 수 있는 작거나 불균형한 데이터 테이블에는 적합하지 않을 수 있습니다. 대규모의 균형 잡힌 데이터 테이블에서는 일반적으로 단일 검증용 분할로 오차를 추정하기에 충분합니다. 단일 분할이 총 실행 시간의 측면에서 교차 검증보다 효율적입니다.
- **K-폴드 교차 검증**은 교차 검증 프로세스에서 분할 폴드의 수를 지정합니다. 이 숫자는 2와 20(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값을 찾기 위해 교차 검증을 사용합니다. 교차 검증에서 각 모델 평가에는 다수의 학습 실행(숫자–1 데이터 폴드)과 다수의 스코어링 실행(단일 홀드아웃 폴드)이 필요합니다. 따라서 평가 시간이 비율의 배수만큼 증가합니다. 중소규모 데이터 테이블 또는 불균형한 데이터 테이블의 경우 교차 검증은 평균적으로 전체 데이터 테이블에 대해 더 나은 오차 표현을 제공합니다.

주: **데이터** 탭에서 **검증용 데이터** 체크 박스를 선택한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

16 (선택 사항) 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

- 오분류 대 트리 개수(Nominal 타겟의 경우) 또는 평균제곱오차 대 트리 개수(Interval 타겟의 경우)
- 변수 중요도 그래프

17 **병렬 평가 횟수 설정** 체크 박스를 선택하여 병렬로 수행할 평가 횟수를 지정합니다. 여기서 횟수는 0보다 크거나 같고 32보다 작거나 같아야 합니다.

18 **평가 기록 리포트** 드롭다운 리스트에서 결과 테이블 및 로그를 생성하고 표시할지를 선택합니다.

19 (선택 사항) 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

- 오분류 대 트리 개수(Nominal 타겟의 경우) 또는 평균제곱오차 대 트리 개수(Interval 타겟의 경우)
- 변수 중요도 그래프

목표 내역, 최적 목표 내역 및 옵션 값 대 목표와 같은 자동 조율 도표를 결과에 포함할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

20 (선택 사항) 입력변수가 두 개 이상 지정된 경우 결과에 포함할 해석가능성 도표를 선택합니다.

- 부분종속성 도표
- 개별 조건부 기대 도표

두 도표 중 하나를 선택하면 분석변수를 지정해야 합니다. 타겟변수가 Nominal인 경우 관심값의 Nominal 값을 지정해야 합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 스코어드 데이터 테이블
- 모델 데이터 테이블
- 스코어링 모델 테이블

스코어드 데이터 및 스코어링 모델 테이블의 경우 입력 데이터셋의 변수를 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

다음 SAS 테이블을 생성할 수도 있습니다.

- 적합 통계량 데이터셋
- 변수 중요도 데이터셋

이 테이블의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모든 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 포리스트 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "포리스트: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1092페이지)에서 참조하십시오.

그래디언트 부스팅

그래디언트 부스팅 스텝 정보

그래디언트 부스팅 스텝은 Interval 또는 Nominal 타겟에 대한 의사결정 트리라고 하는 트리 기반 통계적 모델의 앙상블을 생성합니다. 이 스텝에서는 그래디언트 부스팅 접근 방식을 사용합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

그래디언트 부스팅: 노드에 대한 연결 요구 사항

그래디언트 부스팅 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 테이블은 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭에서 출력 테이블을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 지정” (1113페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 그래디언트 부스팅

예 1: Interval 타겟

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 서버를 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.baseball casout="baseball";
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **그래디언트 부스팅**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. 그래디언트 부스팅 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 그래디언트 부스팅 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 그래디언트 부스팅 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **Interval 타겟 사용**을 선택합니다.

7 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **Interval 타겟** 역할에 **logsalary**를 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**
  - **CrAtBat**
  - **CrHits**
  - **CrHome**
  - **CrRuns**
  - **CrRbi**
  - **CrBB**
  - **nOuts**
  - **nAssts**
  - **nError**
- **Nominal 입력값** 역할에 **League** 및 **Division**을 할당합니다.

8 **옵션** 탭에서 **도표** 섹션을 펼치고 **오분류 대 트리 개수** 및 **변수 중요도 그래프** 체크 박스를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **스코어드 데이터 저장**을 선택합니다.

10 **입력 CAS 테이블의 변수 포함** 옵션에서 **분석에 사용된 변수**를 선택합니다.

11 스코어드 데이터에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

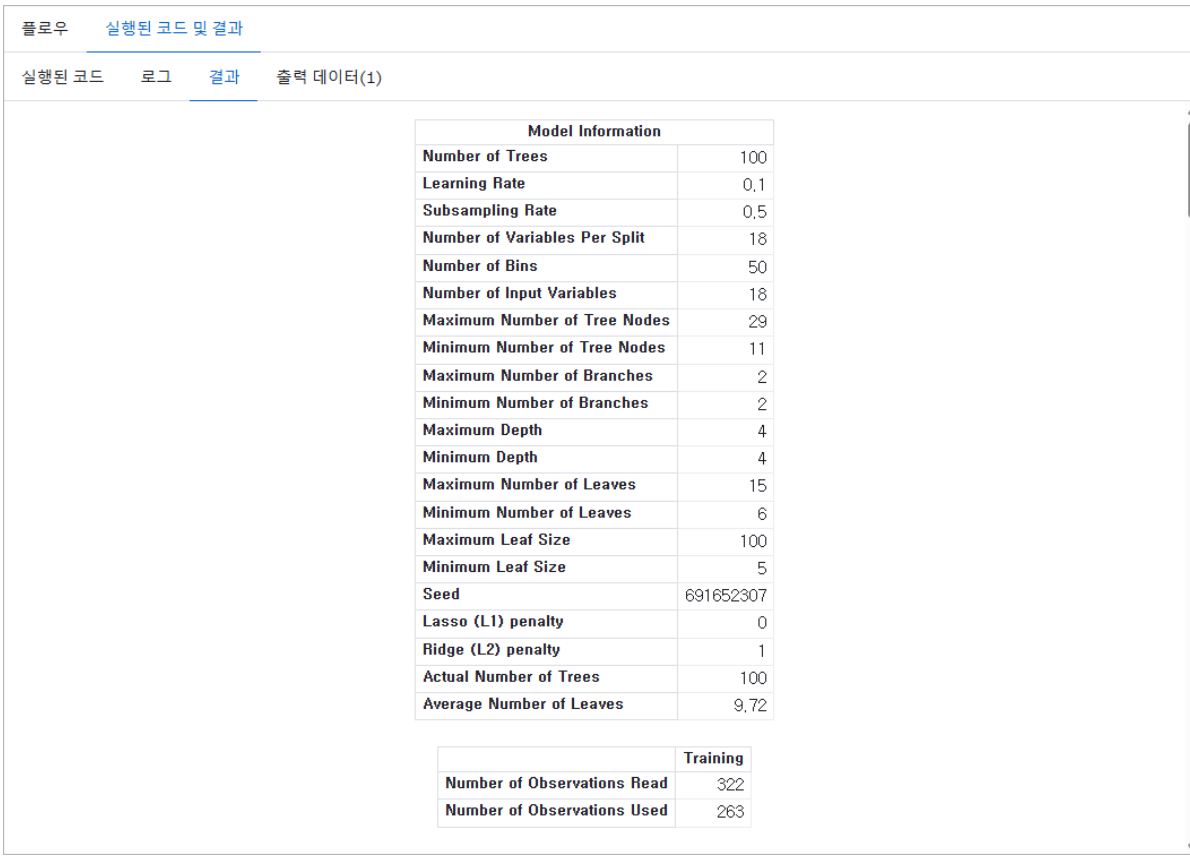
b 테이블 노드를 선택하여 다음과 같은 테이블 속성을 입력합니다. **라이브러리** 필드에 **MyCas**를 입력합니다. **테이블 이름** 필드에 Scored_Data를 입력합니다.

c 그래디언트 부스팅 노드에 출력 포트를 추가하기 위해 그래디언트 부스팅 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 데이터 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Scored_Data 테이블에 연결합니다.

12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.

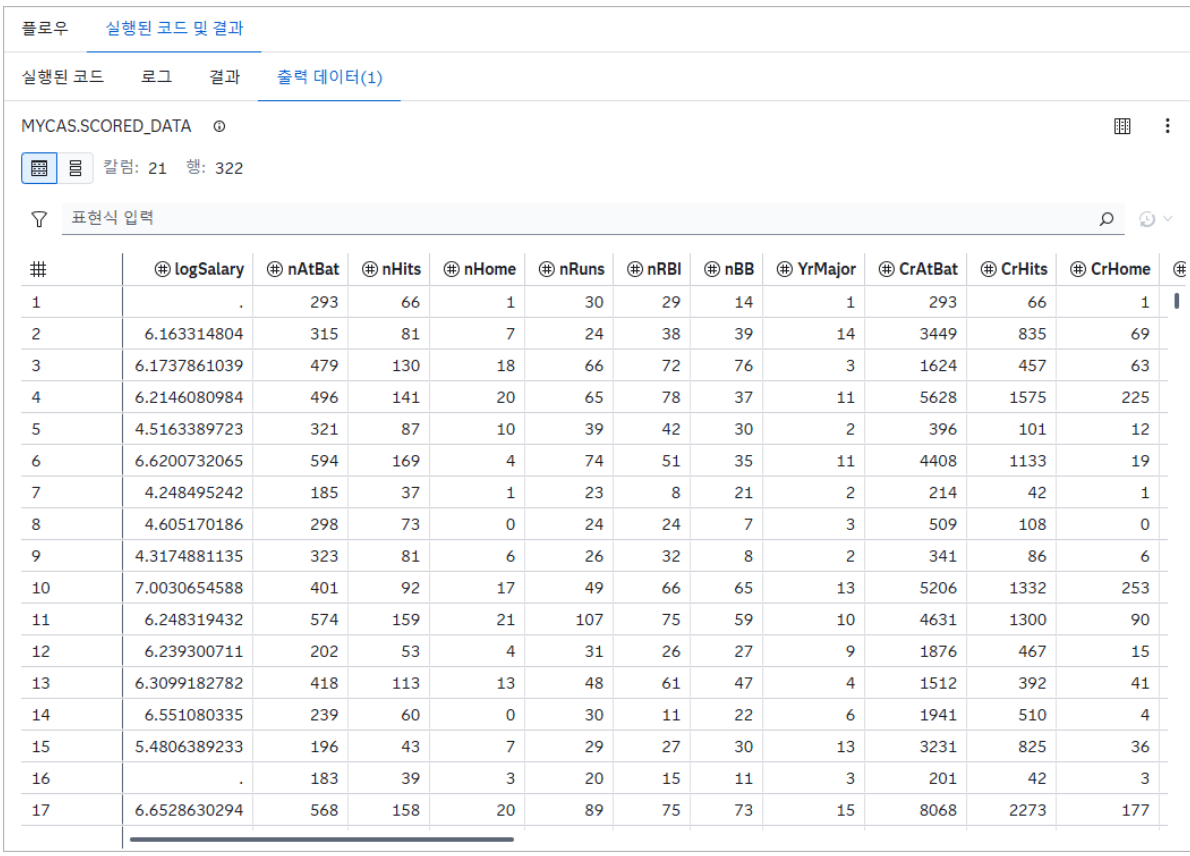


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

Model Information	
Number of Trees	100
Learning Rate	0.1
Subsampling Rate	0.5
Number of Variables Per Split	18
Number of Bins	50
Number of Input Variables	18
Maximum Number of Tree Nodes	29
Minimum Number of Tree Nodes	11
Maximum Number of Branches	2
Minimum Number of Branches	2
Maximum Depth	4
Minimum Depth	4
Maximum Number of Leaves	15
Minimum Number of Leaves	6
Maximum Leaf Size	100
Minimum Leaf Size	5
Seed	691652307
Lasso (L1) penalty	0
Ridge (L2) penalty	1
Actual Number of Trees	100
Average Number of Leaves	9.72

	Training
Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	263



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.SCORED_DATA

칼럼: 21 행: 322

표현식 입력

#	logSalary	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits	CrHome
1	.	293	66	1	30	29	14	1	293	66	1
2	6.163314804	315	81	7	24	38	39	14	3449	835	69
3	6.1737861039	479	130	18	66	72	76	3	1624	457	63
4	6.2146080984	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575	225
5	4.5163389723	321	87	10	39	42	30	2	396	101	12
6	6.6200732065	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133	19
7	4.248495242	185	37	1	23	8	21	2	214	42	1
8	4.605170186	298	73	0	24	24	7	3	509	108	0
9	4.3174881135	323	81	6	26	32	8	2	341	86	6
10	7.0030654588	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332	253
11	6.248319432	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300	90
12	6.239300711	202	53	4	31	26	27	9	1876	467	15
13	6.3099182782	418	113	13	48	61	47	4	1512	392	41
14	6.551080335	239	60	0	30	11	22	6	1941	510	4
15	5.4806389233	196	43	7	29	27	30	13	3231	825	36
16	.	183	39	3	20	15	11	3	201	42	3
17	6.6528630294	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273	177

예 2: Nominal 타겟

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 서버를 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.iris casout="iris";
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **그래디언트 부스팅**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Iris 테이블을 추가합니다. 그래디언트 부스팅 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 그래디언트 부스팅 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 그래디언트 부스팅 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **Nominal 타겟 사용**을 선택합니다.

7 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **Nominal 타겟** 역할에 **Species**를 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.
  - **SepalLength**
  - **SepalWidth**
  - **PetalLength**
  - **PetalWidth**

8 **옵션** 탭에서 **도표** 섹션을 펼치고 **오분류 대 반복 횟수** 및 **변수 중요도 그래프** 체크 박스를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **스코어드 데이터 저장**을 선택합니다.

10 **입력 CAS 테이블의 변수 포함** 옵션에서 **분석에 사용된 변수**를 선택합니다.

11 스코어드 데이터에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

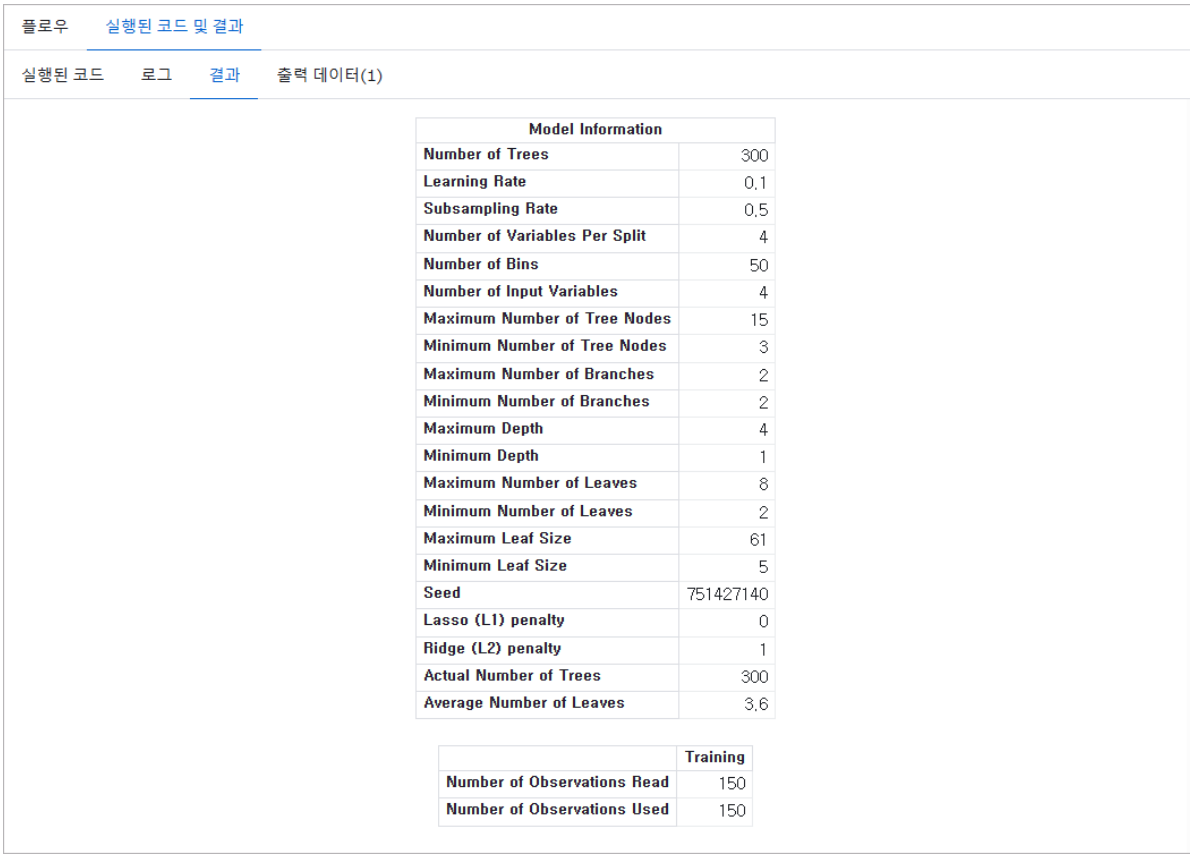
b 테이블 노드를 선택하여 다음과 같은 테이블 속성을 입력합니다. **라이브러리** 필드에 **MyCas**를 입력합니다. **테이블 이름** 필드에 Scored_Data_Nominal를 입력합니다.

c 그래디언트 부스팅 노드에 출력 포트를 추가하기 위해 그래디언트 부스팅 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 데이터 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Scored_Data_Nominal 테이블에 연결합니다.

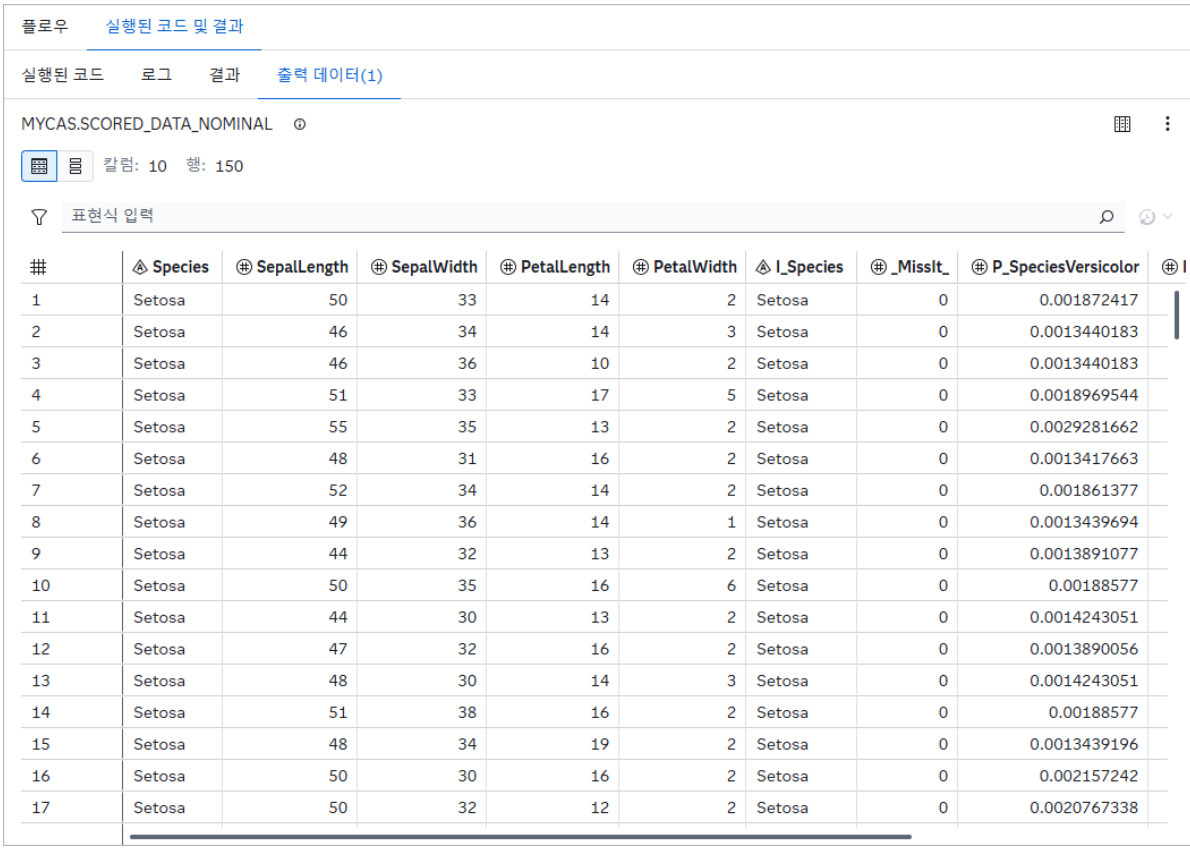
12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 다음은 결과 샘플입니다.



Model Information	
Number of Trees	300
Learning Rate	0.1
Subsampling Rate	0.5
Number of Variables Per Split	4
Number of Bins	50
Number of Input Variables	4
Maximum Number of Tree Nodes	15
Minimum Number of Tree Nodes	3
Maximum Number of Branches	2
Minimum Number of Branches	2
Maximum Depth	4
Minimum Depth	1
Maximum Number of Leaves	8
Minimum Number of Leaves	2
Maximum Leaf Size	61
Minimum Leaf Size	5
Seed	751427140
Lasso (L1) penalty	0
Ridge (L2) penalty	1
Actual Number of Trees	300
Average Number of Leaves	3.6

	Training
Number of Observations Read	150
Number of Observations Used	150


플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.SCORED_DATA_NOMINAL

칼럼: 10 행: 150

표현식 입력

	Species	SepalLength	SepalWidth	PetalLength	PetalWidth	I_Species	_MissIt_	P_SpeciesVersicolor
1	Setosa	50	33	14	2	Setosa	0	0.001872417
2	Setosa	46	34	14	3	Setosa	0	0.0013440183
3	Setosa	46	36	10	2	Setosa	0	0.0013440183
4	Setosa	51	33	17	5	Setosa	0	0.0018969544
5	Setosa	55	35	13	2	Setosa	0	0.0029281662
6	Setosa	48	31	16	2	Setosa	0	0.0013417663
7	Setosa	52	34	14	2	Setosa	0	0.001861377
8	Setosa	49	36	14	1	Setosa	0	0.0013439694
9	Setosa	44	32	13	2	Setosa	0	0.0013891077
10	Setosa	50	35	16	6	Setosa	0	0.00188577
11	Setosa	44	30	13	2	Setosa	0	0.0014243051
12	Setosa	47	32	16	2	Setosa	0	0.0013890056
13	Setosa	48	30	14	3	Setosa	0	0.0014243051
14	Setosa	51	38	16	2	Setosa	0	0.00188577
15	Setosa	48	34	19	2	Setosa	0	0.0013439196
16	Setosa	50	30	16	2	Setosa	0	0.002157242
17	Setosa	50	32	12	2	Setosa	0	0.0020767338

그래디언트 부스팅: 데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터, 검증용 데이터 및 테스트용 데이터의 세 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다.

다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

그래디언트 부스팅: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 데이터를 분할할지 여부를 지정합니다.

2 분석에서 Nominal 타겟을 사용할지 또는 Interval 타겟을 사용할지를 지정합니다. 다음으로 **Nominal 타겟** 또는 **Interval 타겟**에 변수를 할당합니다.

3 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 지정합니다. **Interval 입력값에 대한 구간 수** 체크 박스를 선택하여 구간 수를 지정합니다. 기본적으로 Interval 입력값에 대한 구간 수는 **50**입니다.

4 Nominal 입력값으로 사용할 숫자 또는 문자 변수를 지정합니다.

2단계: 옵션 선택

옵션 탭에서 스텝에서 최적화 탐색 프로세스를 사용하여 지정된 자동 조율 옵션에 대한 최선의 값을 선택할지를 지정할 수 있습니다.

다음 옵션은 자동 조율을 사용하지 않는 경우에 사용할 수 있습니다.

1 **Lasso 정규화** 옵션에 L1 norm 정규화 모수를 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

2 **Ridge 정규화** 옵션에 L2 norm 정규화 모수를 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

3 **각 반복에서 학습할 관측값 표본 추출 비율** 옵션에 각 반복에 대한 비복원 추출 표본 비율을 지정합니다. 기본값은 **0.5**입니다.

4 트리 생성을 위한 학습 비율을 지정합니다. 기본값은 **0.1**입니다.

5 트리 개수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

6 **노드 분할에 고려할 입력값 개수** 드롭다운 리스트에서 노드 분할에 모든 입력값을 고려할지, 아니면 지정된 개수의 입력값을 고려할지를 선택합니다.

7 최대 트리 깊이를 지정합니다. 기본값은 **4**입니다.

8 리프의 최소 관측값 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

9 노드의 최대 가지 수를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

10 (선택 사항) **표본추출** 머리글을 펼치고 표본추출을 위한 난수 시드를 지정합니다.

11 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

- 오분류 대 트리 개수(Nominal 타겟의 경우) 또는 평균제곱오차 대 트리 개수(Interval 타겟의 경우)

- 변수 중요도 그래프

두 개 이상의 입력변수가 지정되면 다음 도표를 포함할 수 있습니다.

- 부분종속성 도표
- 개별 조건부 기대 도표

두 도표 중 하나를 선택하면 분석변수를 지정해야 합니다. 타겟변수가 Interval인 경우 최대 레벨 수를 지정해야 합니다. 타겟변수가 Nominal인 경우 구간 수를 지정해야 합니다.

선택한 옵션 자동 조율 체크 박스를 선택하면 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

1 **LASSO 정규화 자동 조율** 옵션에 L1 norm 정규화 모수를 지정합니다. 초깃값은 **0**입니다.

2 **Ridge 정규화 자동 조율** 옵션에 L2 norm 정규화 모수를 지정합니다. 초깃값은 **1**입니다.

3 **표본화된 비율 자동 조율** 옵션에 각 반복에 대한 표본 비율을 지정합니다. 초깃값은 **0.5**입니다.

4 트리 생성을 위한 학습 비율 자동 조율을 지정합니다. 기본값은 **0.1**입니다.

5 트리 개수를 지정합니다. 초깃값은 **100**입니다.

6 입력값 개수를 지정합니다. 초깃값은 **100**입니다. 초깃값, 하한 및 상한은 선택한 총 입력변수 수보다 클 수 없습니다.

7 최대 트리 깊이를 지정합니다. 기본값은 **4**입니다.

8 리프의 최소 관측값 수를 지정합니다. 기본값은 **5**입니다.

9 노드의 최대 가지 수를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.

10 (선택 사항) **표본추출** 머리글을 펼치고 표본추출을 위한 난수 시드를 지정합니다.

11 **자동 조율 설정** 머리글 아래에서 조율에 사용할 검색 방법을 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **Genetic 알고리즘**은 각 반복에서 대체 구성의 모집단을 생성하기 위해 Genetic 알고리즘을 시드하는 초기 라틴 하이퍼큐브 표본을 사용합니다. 최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가에 대한 설정을 지정할 수도 있습니다.
- **라틴 하이퍼큐브 표본**은 라틴 하이퍼큐브를 사용하여 각 조정 파라미터에서는 동일하지만 조합에서는 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **확률표본**은 순전히 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **베이즈 표본**은 목적 값을 근사화하기 위한 크리깅 대체 모델을 빌드하고 이 대체 모델을 사용하여 각 반복마다 대체 구성을 생성합니다. 크리깅 모델은 검색 프로세스 동안 계속 업데이트됩니다.

12 **목적** 옵션에 조율기에서 목적 함수로 사용하는 모델 성능의 측도를 지정합니다.

13 목적 함수를 계산하는 데 사용할 타겟 이벤트를 지정합니다.

주: 이 옵션은 Nominal 타겟에만 사용할 수 있습니다.

14 조율기에 허용되는 최대 시간을 지정합니다. 이 값은 1보다 크거나 같아야 합니다. 이 값에 도달하면 조율기가 검색을 종료하고 결과를 반환합니다.

15 분할 또는 k-폴드 교차 검증 중 어떤 것을 검증 방법으로 사용할지를 지정합니다.

- **분할**은 검증에 사용할 모든 데이터의 비율을 지정합니다 이 숫자는 0.01과 0.99(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값(검증 오류 추정값)을 찾기 위해 단일 분할 검증을 사용합니다. 이 옵션은 검증용 서브셋의 무작위 할당이 올바른 오차 추정값을 제공하지 않을 수 있는 작거나 불균형한 데이터 테이블에는 적합하지 않을 수 있습니다. 대규모의 균형 잡힌 데이터 테이블에서는 일반적으로 단일 검증용 분할로 오차를 추정하기에 충분합니다. 단일 분할이 총 실행 시간의 측면에서 교차 검증보다 효율적입니다.
- **K-폴드 교차 검증**은 교차 검증 프로세스에서 분할 폴드의 수를 지정합니다. 이 숫자는 2와 20(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값을 찾기 위해 교차 검증을 사용합니다. 교차 검증에서 각 모델 평가에는 다수의 학습 실행(숫자–1 데이터 폴드)과 다수의 스코어링 실행(단일 홀드아웃 폴드)이 필요합니다. 따라서 평가 시간이 비율의 배수만큼 증가합니다. 중소규모 데이터 테이블 또는 불균형한 데이터 테이블의 경우 교차 검증은 평균적으로 전체 데이터 테이블에 대해 더 나은 오차 표현을 제공합니다.

주: **데이터** 탭에서 **검증용 데이터** 체크 박스를 선택한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

16 병렬로 수행할 평가 횟수를 지정합니다. 여기서 횟수는 0보다 크거나 같고 32보다 작거나 같아야 합니다.

17 평가 기록 리포트의 콘텐츠를 선택합니다. 기본적으로 결과 테이블은 리포트에 포함됩니다.

18 결과에 포함할 도표를 선택합니다.

- 오분류 대 트리 개수(Nominal 타겟의 경우) 또는 평균제곱오차 대 트리 개수(Interval 타겟의 경우)
- 변수 중요도 그래프

목표 내역, 최적 목표 내역 및 옵션 값 대 목표와 같은 자동 조율 도표를 결과에 포함할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

두 개 이상의 입력변수가 지정되면 다음 도표를 포함할 수 있습니다.

- 부분종속성 도표
- 개별 조건부 기대 도표

두 도표 중 하나를 선택하면 분석변수를 지정해야 합니다. 타겟변수가 Nominal인 경우 관심값의 Nominal 값을 지정해야 합니다.

3단계: 출력 옵션 지정

출력 탭에서는 다음과 같은 CAS 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

- 스코어드 데이터 테이블
- 모델 데이터 테이블
- 스코어링 모델 테이블

스코어드 데이터 및 스코어링 모델 테이블의 경우 입력 데이터셋의 변수를 포함할지 여부를 지정할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 그래디언트 부스팅 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "그래디언트 부스팅: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1104페이지)에서 참조하십시오.

다음 SAS 데이터셋을 생성할지도 지정할 수 있습니다.

- 적합 통계량 데이터셋
- 변수 중요도 측도 데이터셋

이러한 데이터셋의 이름을 지정할 때 SAS 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 기본적으로 이러한 데이터셋은 Work 라이브러리에 저장됩니다. 데이터셋을 영구적으로 저장하려는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 그래디언트 부스팅 노드에 추가해야 합니다.

장바구니 분석(MBA)

장바구니 분석(MBA) 스텝 정보

장바구니 분석(MBA) 스텝은 트랜잭션 데이터셋에 대해 연결 규칙 마이닝을 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

장바구니 분석(MBA): 노드에 대한 연결 요구 사항

장바구니 분석(MBA) 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 그러나 빈도 항목 집합 데이터, 고유 빈도 항목 데이터 또는 규칙 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성해야 합니다. **출력** 탭에서 출력 테이블을 선택할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1119페이지)에서 참조하십시오. **주:** 플로우에서 스텝을 실행하려면 출력 테이블을 추가하고 이 테이블을 장바구니 분석(MBA) 노드에 연결해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 장바구니 분석(MBA) 스텝

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.assocs;
  set sampsio.assocs;
run;

data mycas.firstLevel;
 length Item $20 Category $20;
```

```
  Item='apples'; Category='Fruits'; output;
  Item='artichok'; Category='Vegetables'; output;
  Item='avocado'; Category='Fruits'; output;
  Item='baguette'; Category='Bread'; output;
  Item='bordeaux'; Category='Wine'; output;
  Item='bourbon'; Category='Whisky'; output;
  Item='chicken'; Category='Non-Veg'; output;
  Item='coke'; Category='Cold-Drink'; output;
  Item='corned_b'; Category='Non-Veg'; output;
  Item='cracker'; Category='Vegetables'; output;
  Item='ham'; Category='Non-Veg'; output;
  Item='heineken'; Category='Beer'; output;
  Item='hering'; Category='Non-Veg'; output;
  Item='ice_crea'; Category='Cold-Drink'; output;
  Item='olives'; Category='Vegetables'; output;
  Item='peppers'; Category='Fruits'; output;
  Item='sardines'; Category='Non-Veg'; output;
  Item='soda'; Category='Cold-Drink'; output;
  Item='steak'; Category='Non-Veg'; output;
  Item='turkey'; Category='Non-Veg'; output;
 run;

data mycas.secondLevel;
 length Category $20 Dept $20;
  Category='Fruits'; Dept='Breakfast'; output;
  Category='Vegetables'; Dept='Breakfast'; output;
  Category='Bread'; Dept='Breakfast'; output;
  Category='Wine'; Dept='Drinks'; output;
  Category='Whisky'; Dept='Drinks'; output;
  Category='Non-Veg'; Dept='Breakfast'; output;
  Category='Cold-Drink'; Dept='Drinks'; output;
  Category='Beer'; Dept='Drinks'; output;
 run;
```

이 코드를 실행하여 MyCas.Assocs, MyCas.FirstLevel 및 MyCas.SecondLevel 테이블을 생성합니다.

주: 사이트의 SAS 제품 라이선스에 따라 sampsio 라이브러리에 액세스하지 못할 수 있습니다. 이 라이브러리에 대한 액세스 권한이 없으면 오류가 표시됩니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **장바구니 분석(MBA)**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Assocs 테이블을 추가합니다. 장바구니 분석(MBA) 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 장바구니 분석(MBA) 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 장바구니 분석(MBA) 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **항목 변수** 역할에 **Product**를 할당합니다.
- **장바구니 ID 변수** 역할에 **Customer**를 할당합니다.

7 **제품 계층 최하위 레벨**을 선택합니다. 이제 입력 데이터를 지정해야 합니다.

a 플로우에 **MyCas.FirstLevel** 테이블을 추가합니다.

b 장바구니 분석(MBA) 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **최하위 레벨 데이터**를 선택합니다.

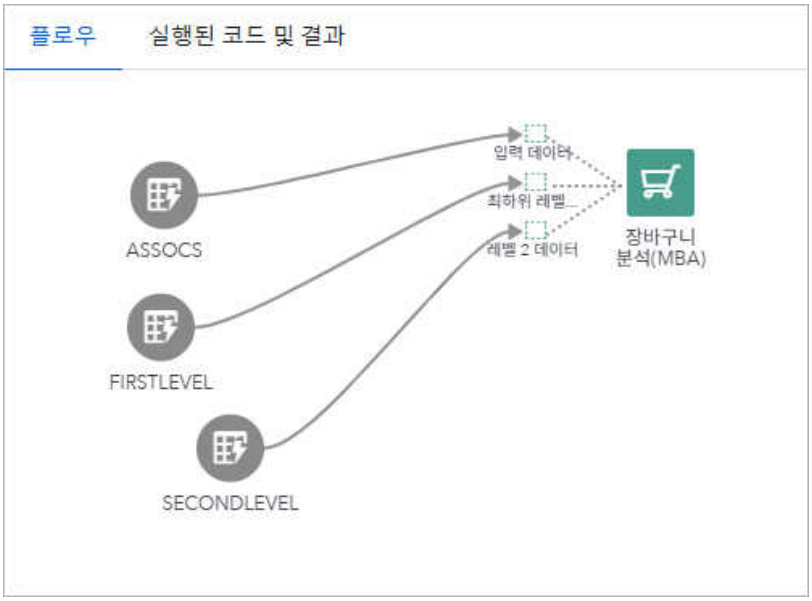
c 최하위 레벨 데이터에 대한 입력 포트를 MyCas.FirstLevel 테이블에 연결합니다.

8 장바구니 분석(MBA) 노드를 다시 선택합니다. **데이터** 탭에서 **제품 계층 레벨 2**를 선택합니다. 이제 입력 데이터를 지정해야 합니다.

a 플로우에 **MyCas.SecondLevel** 테이블을 추가합니다.

b 장바구니 분석(MBA) 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **레벨 2 데이터**를 선택합니다.

c 레벨 2 데이터에 대한 입력 포트를 MyCas.SecondLevel 테이블에 연결합니다.



9 **출력** 탭에서 **규칙 데이터 저장**을 선택합니다.

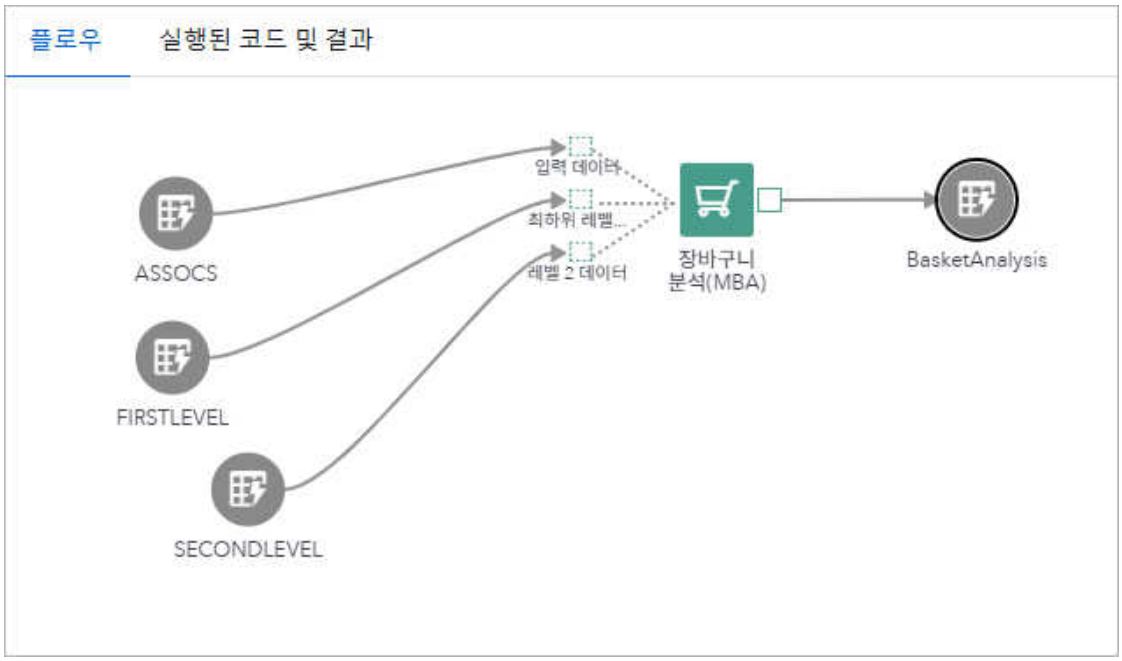
10 규칙 데이터에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택하여 다음과 같은 테이블 속성을 입력합니다. **라이브러리** 필드에 **MyCas**를 입력합니다. **테이블 이름** 필드에 BasketAnalysis를 입력합니다.

c 장바구니 분석(MBA) 노드에 출력 포트를 추가하기 위해 장바구니 분석(MBA) 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **규칙 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.BasketAnalysis 테이블에 연결합니다.



11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.BASKETANALYSIS

칼럼: 13 행: 130

표현식 입력

##	RULEID	LHS	RHS	COUNT	SUPPORT	SUPLIFT	CONF	LIFT	ITEM1	LEVEL1
1	1	1	1	600	59.94005994	1.6785714286	66.964285714	1.1171875	Drinks	3
2	17	1	1	626	62.537462537	1.7946428571	69.866071429	1.1171875	Drinks	3
3	33	1	1	674	67.332667333	1.6933066933	67.332667333	1	Breakfast	3
4	49	1	1	973	97.202797203	2.8881118881	97.202797203	1	Breakfast	3
5	65	1	1	879	87.812187812	2.5124875125	87.812187812	1	Breakfast	3
6	81	1	1	363	36.263736264	0.615727003	53.857566766	1.4851632047	Fruits	2
7	97	1	1	392	39.160839161	0	100	2.5535714286	Bread	2
8	113	1	1	74	7.3926073926	0	100	13.527027027	Wine	2
9	129	1	1	403	40.25974026	0	100	2.4838709677	Whisky	2
10	145	1	1	488	48.751248751	0.6655290102	55.517633675	1.1387940842	Vegetables	2
11	161	1	1	600	59.94005994	0	100	1.6683333333	Beer	2
12	177	1	1	313	31.268731269	0.5	50	1.5990415335	Cold-Drink	2
13	193	1	1	473	47.252747253	0.614334471	53.811149033	1.1387940842	Vegetables	2
14	209	1	1	318	31.768231768	0.5239616613	50.798722045	1.5990415335	Cold-Drink	2
15	225	1	1	261	26.073926074	0.1108035714	66.581632653	1.1108035714	Bread	2
16	241	1	1	600	59.94005994	0	100	1	Beer	2
17	257	1	1	600	59.94005994	0	59.94005994	1	Breakfast	3

장바구니 분석(MBA): 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **항목 변수** 역할에 장바구니의 항목을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **장바구니 ID 변수** 역할에 장바구니를 고유하게 식별하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

4 상품 계층 레벨 옵션에 대해 계층의 첫 번째 레벨부터 다섯 번째 레벨까지 사용할 CAS 테이블을 지정합니다. 레벨에 대한 체크 박스를 선택한 후 다음 단계를 완료합니다.

   a 플로우에 입력 데이터 테이블을 추가합니다.

   b 장바구니 분석(MBA) 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ ***선택한 레벨의 입력 포트 이름***을 선택합니다.

   c 새 입력 포트를 입력 테이블에 연결합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **최소 지원 레벨(빈도)** 옵션에서 잠재적 규칙의 항목을 포함하는 최소 트랜잭션 수를 지정합니다.

2 **최소 지원 레벨(%)** 옵션에서 잠재적 규칙의 항목을 포함하는 최소 트랜잭션 백분율을 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

3 **최소신뢰(%)** 옵션에서 잠재적 규칙의 좌변을 포함하는 모든 트랜잭션에서 규칙이 발생하는 빈도를 보여주는 최소 백분율 값을 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

4 **최소 향상(상관)** 옵션에서 규칙의 최소 향상도를 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

5 **최소 지지 향상도** 옵션에서 규칙의 최소 지지 향상도를 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

6 규칙 크기에 대한 옵션을 설정합니다.

   - 잠재적 규칙의 양변에서 허용되는 최소 항목 수를 지정합니다. 기본값은 **2**입니다.
   - 잠재적 규칙의 좌변과 우변에서 허용되는 항목 수의 범위를 지정합니다.

7 규칙 폼에 대한 옵션을 설정합니다.

   - 잠재적 규칙의 좌변과 우변에 나타나야 하는 패턴을 지정합니다.

주: 패턴은 ICU 정규 표현식 구문을 사용하여 지정해야 합니다. 자세한 내용은 ICU Documentation의 Regular Expressions(정규 표현식)에서 참조하십시오.

- 잠재적 규칙의 양변에서 항목을 구분하는 데 사용되는 ASCII 문자를 지정합니다.
- 출력 테이블의 항목 값을 정규화할지 여부를 지정합니다.

8 장바구니 크기에서 장바구니의 최소 및 최대 항목 수를 지정합니다. 기본 최솟값은 **1**입니다. 기본 최댓값은 **1,000**입니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 다음과 같은 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 적어도 하나의 테이블을 선택해야 합니다. 모든 출력 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 빈도 항목 집합 정보를 포함하는 CAS 테이블
- 고유 빈도 항목을 포함하는 CAS 테이블
- 마이닝된 규칙을 포함하는 CAS 테이블

2 (선택 사항) 스코어드 모델 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 장바구니 분석(MBA) 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "장바구니 분석(MBA): 노드에 대한 연결 요구 사항" (1114페이지)에서 참조하십시오.

이동 창 주성분 분석(MWPCA)

이동 창 주성분 분석(MWPCA) 스텝 정보

이동 창 주성분 분석(MWPCA) 스텝은 주성분이 시간에 따라 어떻게 변화하는지 평가하는 데 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

이동 창 주성분 분석(MWPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항

이동 창 주성분 분석(MWPCA) 스텝을 실행하려면 테이블을 입력 노드에 연결해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
이동 창 주성분 분석(MWPCA) 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드 등 출력 테이블을 생성하는 작업 노드	기본적으로 출력 테이블은 생성되지 않으며 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 데이터 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1122페이지)에서 참조하십시오. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 이동 창 주성분 분석(MWPCA) 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다. 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 이동 창 주성분 분석(MWPCA)

1 다음 코드를 실행하여 MyCas.Iris 테이블을 생성합니다.

```
libname mycas cas;
data mycas.iris;
  set sashelp.iris;
  id = _n_;
run;
```

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **이동 창 주성분 분성(MWPCA)**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 MyCas.Iris 테이블을 추가합니다. 이동 창 주성분 분석(MWPCA) 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 이동 창 주성분 분석(MWPCA) 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 이동 창 주성분 분석(MWPCA) 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **모든 숫자 변수를 입력으로 사용**을 선택합니다.

6 **ID 변수** 역할에 **ID**를 할당합니다.

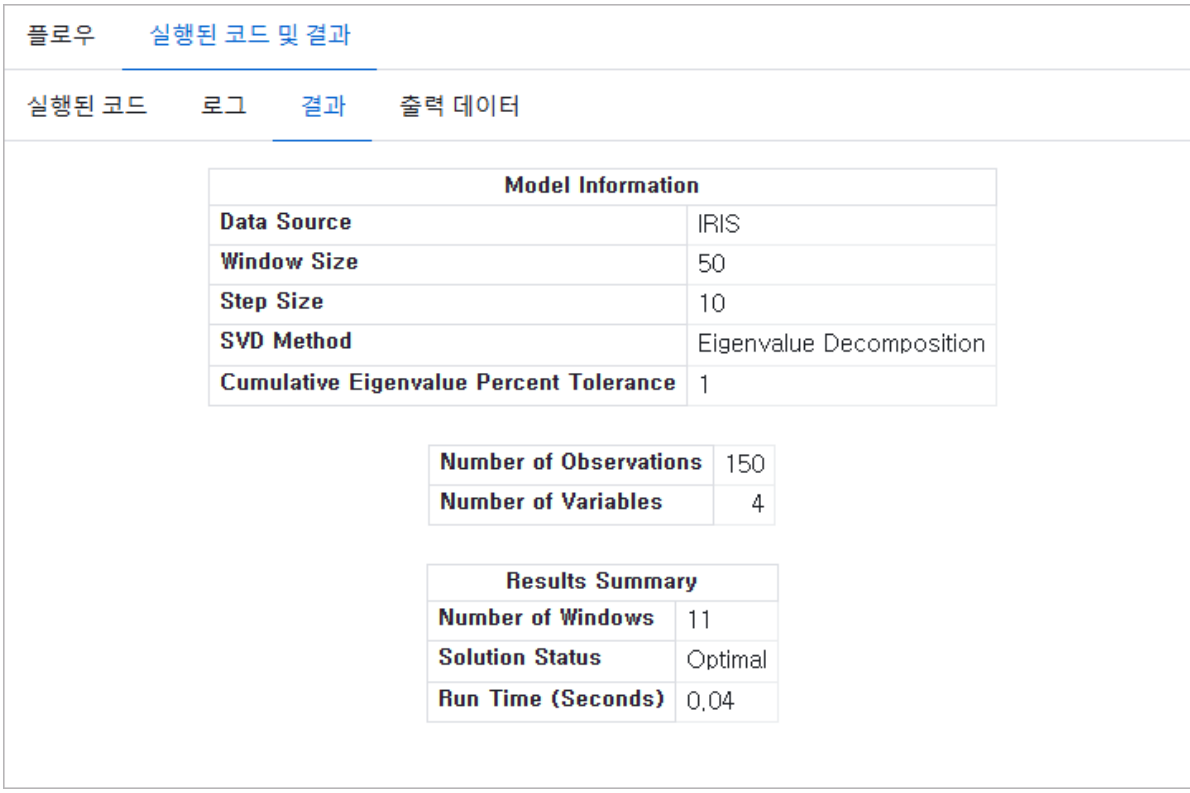
7 **옵션** 탭에서 다음 단계를 완료합니다.

   a 스텝 크기로 **10**을 입력합니다.

   b 창 크기로 **50**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information	
Data Source	IRIS
Window Size	50
Step Size	10
SVD Method	Eigenvalue Decomposition
Cumulative Eigenvalue Percent Tolerance	1

Number of Observations	150
Number of Variables	4

Results Summary	
Number of Windows	11
Solution Status	Optimal
Run Time (Seconds)	0.04

이동 창 주성분 분석(MWPCA): 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

이동 창 주성분 분석(MWPCA) 스텝을 실행하려면 입력 데이터 소스가 CAS 테이블이어야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 분석에서 사용할 변수를 지정합니다. 입력 데이터 테이블의 모든 숫자 변수를 입력으로 사용하도록 선택하거나 Interval 입력값으로 사용할 변수를 선택할 수 있습니다.

3 **ID 변수** 역할에 분석에 대한 ID 변수를 할당합니다. ID 변수의 값은 공차를 가지며 고유해야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **스텝 크기** 옵션을 사용하여 연속된 두 창 사이에 관측값 로그를 지정합니다.

2 **창 크기** 옵션을 사용하여 각 창의 관측값 수를 지정합니다.

3 (선택 사항) SVD 최대 순위를 지정합니다.

4 (선택 사항) 각 칼럼의 평균을 기준으로 중심 관측값을 구할지 여부를 지정합니다.

5 (선택 사항) 로버스트 PCA를 사용할지 여부를 지정합니다. **로버스트 PCA 사용**을 선택한 경우 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

- **방법**에서는 낮은 순위 및 희박행렬을 찾는 데 사용할 알고리즘을 확대 라그랑즈 승수 또는 가속 근위경사도로 지정합니다.
- **람다**에서는 람다에 대해 계산된 값을 사용할지, 아니면 사용자 정의 값을 사용할지를 지정합니다. 기본값을 계산하는 식은 $\frac{1}{\sqrt{n}}$입니다. 여기서, *n*은 입력 데이터의 관측값 수입니다. 입력 데이터의 변수 수가 관측값 수보다 많은 경우 *n*은 변수의 수입니다. 람다 값이 클수록 희박행렬의 희박성이 커집니다.
- **람다 가중값**에서는 람다 가중값으로 1을 사용할지, 아니면 사용자 정의 값을 사용할지를 지정합니다. 이 값을 사용하여 희박행렬의 희박성을 제어할 수 있습니다.
- **최대 반복 횟수**에서는 분석에서 실행할 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **1000**입니다.
- **허용 오차**에서는 알고리즘에 대한 수렴 기준을 지정합니다. 기본값은 **1e-7**입니다.
- 방법으로 **가속 근위경사도**를 선택한 경우 다음 옵션도 지정할 수 있습니다.
  - **Mu**에서는 μ 파라미터에 대한 초기 값을 지정합니다. 기본값은 **0.001**입니다.
  - **Mu에 대해 고정값 사용**에서는 RPCA의 각 반복에서 고정된 μ 값을 유지할지 여부를 지정합니다. 이 옵션이 선택 취소되어 있으면 μ 값은 각 반복에서 동적으로 업데이트됩니다. 기본적으로 이 옵션은 선택 취소되어 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 분석 결과를 포함하는 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 테이블 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다. 이름이 같은 기존 출력 테이블을 바꾸도록 선택할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이동 창 주성분 분석(MWPCA) 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "이동 창 주성분 분석(MWPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항" (1120페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 출력 주성분을 표준화할지 여부를 지정합니다.

3 출력 테이블의 각 창에 대해 표시할 주성분의 수를 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

신경망

신경망 스텝 정보

신경망 스텝은 다층 퍼셉트론 신경망을 생성합니다. 최대 10개의 은닉층을 포함하는 신경망을 생성할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

신경망: 노드에 대한 연결 요구 사항

신경망 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다.	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다.
■ 테이블 노드 또는	그러나 **출력** 탭에서는 여러 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1075페이지)에서 참조하십시오.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	**주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Iris 데이터셋의 신경망

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.iris;
  set sashelp.iris;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **신경망**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Iris 테이블을 추가합니다. 신경망 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 신경망 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 신경망 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **Nominal 타겟 사용**을 선택합니다.

7 **Nominal 타겟** 역할에 **Species**를 할당합니다.

8 **Interval 입력값** 역할에 다음 칼럼을 할당합니다.

- **SepalLength**
- **SepalWidth**
- **PetalLength**
- **PetalWidth**

9 **옵션** 탭을 클릭합니다. **은닉층 포함** 테이블의 첫 번째 행에 뉴런 수로 **2**를 입력합니다.

10 **출력** 탭에서 **스코어드 데이터 저장**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Nnet_scores**를 입력합니다.

c 신경망 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 데이터 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Nnet_scores 테이블에 연결합니다.

11 플로우에서 신경망 노드를 선택합니다. **출력** 탭에서 **모델 파라미터 저장**을 선택합니다.

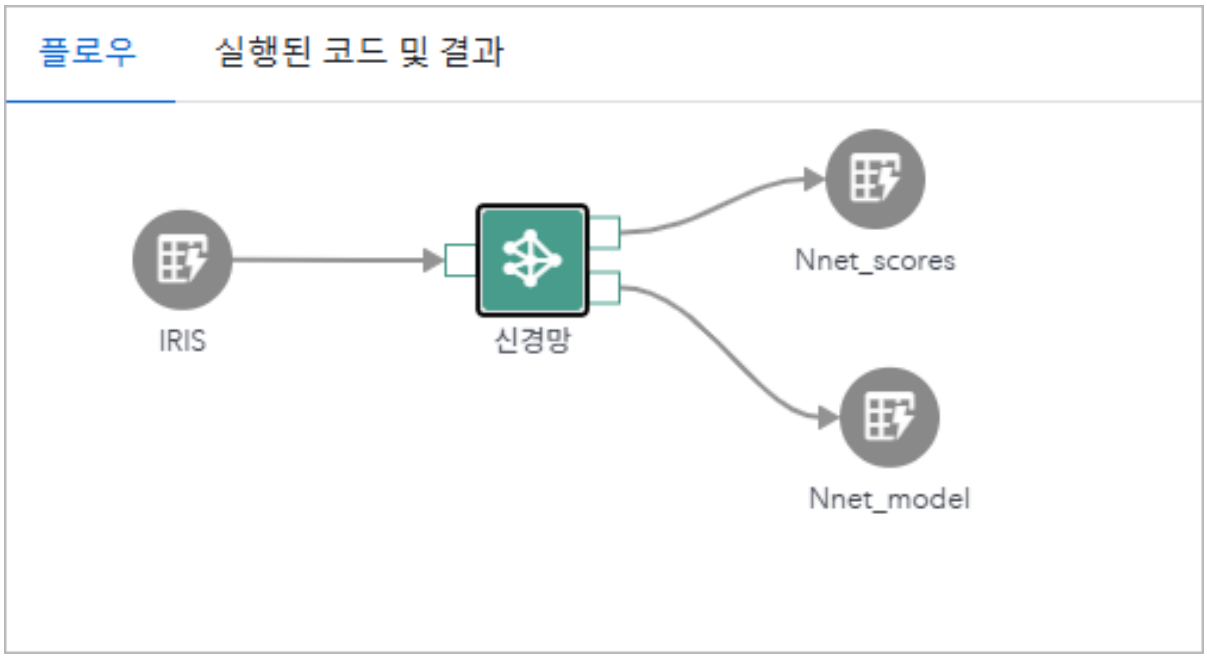
플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Nnet_model**을 입력합니다.

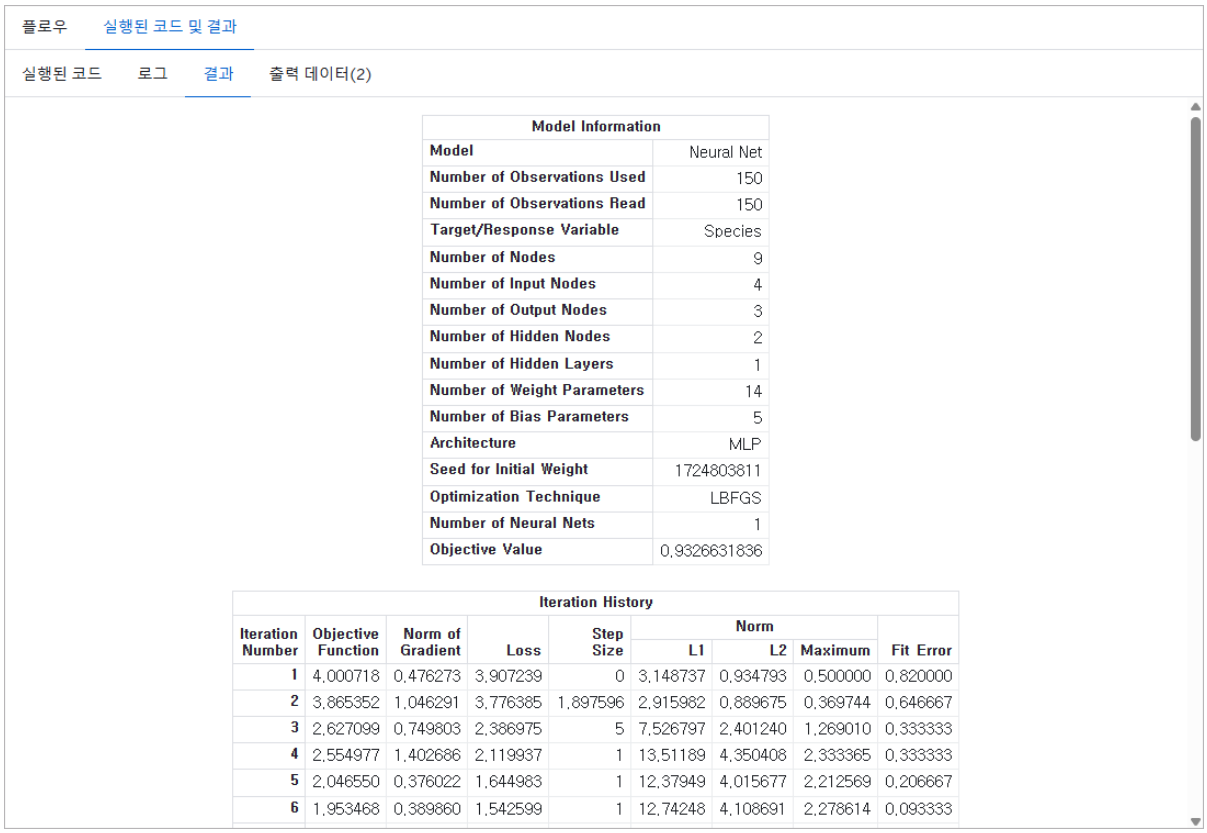
c 신경망 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **모델 파라미터 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.Nnet_model 테이블에 연결합니다.



12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information

Model	Neural Net
Number of Observations Used	150
Number of Observations Read	150
Target/Response Variable	Species
Number of Nodes	9
Number of Input Nodes	4
Number of Output Nodes	3
Number of Hidden Nodes	2
Number of Hidden Layers	1
Number of Weight Parameters	14
Number of Bias Parameters	5
Architecture	MLP
Seed for Initial Weight	1724803811
Optimization Technique	LBFGS
Number of Neural Nets	1
Objective Value	0.9326631836

Iteration History

Iteration Number	Objective Function	Norm of Gradient	Loss	Step Size	Norm			Fit Error
					L1	L2	Maximum	
1	4.000718	0.476273	3.907239	0	3.148737	0.934793	0.500000	0.820000
2	3.865352	1.046291	3.776385	1.897596	2.915982	0.889675	0.369744	0.646667
3	2.627099	0.749803	2.386975	5	7.526797	2.401240	1.269010	0.333333
4	2.554977	1.402686	2.119937	1	13.51189	4.350408	2.333365	0.333333
5	2.046550	0.376022	1.644983	1	12.37949	4.015677	2.212569	0.206667
6	1.953468	0.389860	1.542599	1	12.74248	4.108691	2.278614	0.093333

데이터 분할

데이터가 충분하면 데이터를 학습용 데이터, 검증용 데이터 및 테스트용 데이터의 세 부분으로 분할할 수 있습니다. 선택 프로세스 중에 모델은 학습용 데이터에 적합되고 검증용 데이터를 사용하여 모델에 대한 예측 오차가 결정됩니다. 이 예측 오차는 선택 프로세스를 종료하는 시기나 선택 프로세스가 진행됨에 따라 포함할 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 마지막으로, 모델을 선택한 후에는 테스트용 데이터를 사용하여 모델 선택에서 역할을 하지 않은 데이터에 대해 선택한 모델이 어떻게 일반화되는지를 평가할 수 있습니다. 다음 방법 중 하나로 데이터를 분할할 수 있습니다.

- 검증용 또는 테스트용 데이터의 비율을 지정할 수 있습니다. 이 비율은 표본추출을 사용하여 입력 데이터를 나누는 데 사용됩니다. 난수 시드를 사용하여 이 비율의 시작값을 결정할 수도 있습니다.
- 입력 데이터셋에 관측값이 검증 사례인지, 아니면 테스트 사례인지를 나타내는 값을 갖는 변수가 포함된 변수를 지정하여 데이터를 분할할 때 사용할 수 있습니다. 변수를 지정할 때 검증 또는 테스트 사례에 적합한 값을 선택할 수도 있습니다. 입력 데이터셋은 다음 값을 사용하여 분할됩니다.

신경망: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 데이터를 분할할지 여부를 지정합니다.

2 타겟 유형을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Nominal 타겟 사용** - 분석에서 Nominal 타겟을 사용하도록 지정합니다. 숫자 또는 문자 변수를 **Nominal 타겟** 역할에 할당합니다.
- **Interval 타겟 사용** - 분석에서 Interval 타겟을 사용하도록 지정합니다. 숫자 변수를 **Interval 타겟** 역할에 할당합니다.

  Interval 타겟에 대한 분포 및 활성함수를 선택합니다.

  - 감마 또는 포아송 분포를 선택하면 지수 활성함수가 사용됩니다.
  - 정규분포를 선택하면 기본적으로 항등 활성함수가 사용됩니다.
- **Autoencoder로 학습** - 효율적인 코딩에 사용되고 특징 추출 및 비선형 주성분 분석에 널리 사용되는 신경망을 지정합니다. 구조적으로 Autoencoder는 입력층, 은닉층 및 출력층이 있다는 점에서 다층 퍼셉트론 신경망과 유사합니다. 그러나 출력층이 입력층과 중복된다는 점에서 다릅니다. 따라서 Autoencoder는 비지도 학습 모델입니다.

3 **Interval 입력값** 역할에 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다.

4 **Nominal 입력값** 역할에 Nominal 입력값으로 사용할 숫자 또는 문자 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

자동 조율 안 함

옵션 탭에서 **선택한 옵션 자동 조율** 체크 박스를 선택하지 않으면 이러한 옵션을 사용할 수 있습니다.

1 결측값을 포함할지 여부를 지정합니다. Nominal 입력값의 결측값은 변수의 레벨로 처리됩니다. Interval 입력값의 결측값은 평균으로 대체됩니다.

2 Interval 입력값에 표준화 방법을 사용할지를 지정합니다. 기본적으로 중간 범위는 표준화 방법입니다.

주: 이 옵션은 Interval 입력값이 있는 경우에만 사용할 수 있습니다.

3 은닉층을 포함할지를 지정합니다. 이 옵션을 선택하면 기본적으로 하나의 은닉층이 사용됩니다. 최대 10개의 은닉층을 사용할 수 있습니다. 6개 이상의 은닉층이 있으면 CAS 프로시저가 코드 생성에 사용됩니다.

   a 은닉층의 뉴런 수를 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

   b 활성함수를 지정합니다. 기본 함수는 쌍곡선 탄젠트입니다.

   c (선택 사항) 입력 및 타겟 뉴런 사이의 직접 연결을 허용합니다.

   주: 이 옵션은 1~5개 사이의 은닉층을 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

4 (선택 사항) 학습 상세 정보를 지정합니다.

   a 망을 학습할 횟수를 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

   주: 이 옵션은 0~5개의 은닉층에 사용할 수 있습니다.

   b 난수 시드를 지정합니다.

   주: 난수 시드를 지정하는 경우 분산 컴퓨팅 환경에서 결과를 복제하지 못할 수 있습니다.

   c **예측 오차 가중** 역할에 사용할 가중변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **최적화** 머리글을 펼쳐서 최적화 방법을 지정합니다. 기본 방법은 **LBFGS**(Limited-memory BFGS)입니다.

   - LBFGS 방법은 0~2개의 은닉층이 있을 때만 사용할 수 있습니다.
   - 세 개 이상의 은닉층을 지정하면 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법이 기본 방법이 됩니다.

   LBFGS를 최적화 방법으로 선택하면 다음 옵션을 설정합니다.

   a L1 norm 정규화 모수를 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

   b L2 norm 정규화 모수를 지정합니다. 기본값은 **0.1**입니다.

   c 최대 시간(초)을 지정합니다.

   d 최대 반복 횟수를 지정합니다.

   SGD를 최적화 방법으로 선택하면 다음 옵션을 설정합니다.

   a L1 norm 정규화 모수를 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

   b L2 norm 정규화 모수를 지정합니다. 기본값은 **0.1**입니다.

   c **입력층 드롭아웃 비** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

   주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법에만 사용할 수 있습니다.

   d **은닉층 드롭아웃 비** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법에만 사용할 수 있습니다.

e 학습 비율을 지정합니다. 초깃값은 **0.001**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법에만 사용할 수 있습니다.

f **최대 세대(epoch)** 옵션에 1보다 크거나 같은 값을 지정합니다. 기본값은 **10**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법과 6~10개의 은닉층을 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

g 어닐링(Annealing) 비율을 지정합니다. 초깃값은 **0.000001**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법에만 사용할 수 있습니다.

h **모멘텀** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법과 0~5개의 은닉층에 대해서만 사용할 수 있습니다.

i **미니배치 크기** 옵션에 1과 20,000(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법과 0~10개의 은닉층을 지정한 경우에만 사용할 수 있습니다.

j 최대 시간(초)을 지정합니다.

주: 이 옵션은 0~5개 사이의 은닉층을 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

k 최대 반복 횟수를 지정합니다.

주: 이 옵션은 0~5개 사이의 은닉층을 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

l (선택 사항) 신경망에 6개 이상의 은닉층이 포함된 경우 다음 고급 옵션을 설정합니다.

- **SGD 알고리즘** 옵션에서 SGD, Adam SGD 또는 모멘텀 SGD 알고리즘을 사용할지를 지정합니다.
- **1차 적률 지수적 감소 비율** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0.9**입니다.

  주: 이 옵션은 Adam SGD 알고리즘에만 사용할 수 있습니다.

- **2차 적률 지수적 감소 비율** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0.999**입니다.

  주: 이 옵션은 Adam SGD 알고리즘에만 사용할 수 있습니다.

- **모멘텀** 옵션에 0과 1 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0.9**입니다.

  주: 이 옵션은 모멘텀 SGD 알고리즘에만 사용할 수 있습니다.

- **최소 그래디언트 값** 옵션에 0보다 작거나 같은 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.
- **최대 그래디언트 값** 옵션에 0보다 크거나 같은 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.
- 학습률 정책을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.
  - **고정 감소** - 고정 학습률을 지정합니다.

    역감소. 감마 값이나 검정력 값을 지정할 수 있습니다. 감마 값은 0과 1(포함) 사이여야 하며 기본값은 **0.1**입니다. 검정력 값은 0과 100(포함) 사이여야 하며 기본값은 **0.75**입니다.
  - **다항 감소**. 검정력에는 0과 100(포함) 사이의 값을 지정할 수 있으며 기본값은 **0.75**입니다.
  - **단계별 감소**. 감마 값과 스텝 크기를 지정할 수 있습니다. 감마 값은 0과 1(포함) 사이여야 하며 기본값은 **0.1**입니다. 스텝 크기는 1와 100(포함) 사이의 정수여야 합니다. 기본값은 **10**입니다.

6 NNET 프로시저 또는 CAS 프로시저를 사용하여 스텝에 대한 코드를 생성할지를 지정합니다.

자동 조율 옵션

선택한 옵션 자동 조율 체크 박스를 선택하면 스텝에서 최적화 검색 프로세스를 사용하여 지정된 자동 조율 옵션에 대한 최선의 값을 선택합니다. 사용자 인터페이스에서 자동 조율은 **자동 조율 option-name** 체크 박스로 식별됩니다. 각 자동 조율 옵션에서 검색 프로세스에 대한 초깃값, 하한 및 상한을 지정할 수 있습니다.

1 결측값을 포함할지 여부를 지정합니다. Nominal 입력값의 결측값은 변수의 레벨로 처리됩니다. Interval 입력값의 결측값은 평균으로 대체됩니다.

2 Interval 입력값에 표준화 방법을 사용할지를 지정합니다. 기본적으로 중간 범위는 표준화 방법입니다.

  주: 이 옵션은 Interval 입력값이 있는 경우에만 사용할 수 있습니다.

3 은닉층을 자동 조율할지를 지정합니다. 은닉층은 기본적으로 포함되지 않습니다. 최대 10개의 은닉층을 사용할 수 있습니다. 6개 이상의 은닉층이 있으면 CAS 프로시저가 코드 생성에 사용됩니다.

  은닉층의 뉴런 수를 지정합니다.

4 (선택 사항) 학습 상세 정보를 지정합니다.

a 망을 학습할 횟수를 지정합니다. 기본값은 **1**입니다.

주: 이 옵션은 0~5개의 은닉층에 사용할 수 있습니다.

b 난수 시드를 지정합니다.

주: 난수 시드를 지정하는 경우 분산 컴퓨팅 환경에서 결과를 복제하지 못할 수 있습니다.

c **예측 오차 가중** 역할에 사용할 가중변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **최적화** 머리글을 펼쳐서 최적화 방법을 지정합니다. 기본 방법은 **LBFGS**(Limited-memory BFGS)입니다.

- LBFGS 방법은 0~2개의 은닉층이 있을 때만 사용할 수 있습니다.
- 세 개 이상의 은닉층을 지정하면 SGD가 기본 방법이 됩니다.

LBFGS를 최적화 방법으로 선택하면 다음 옵션을 설정합니다.

a L1 norm 정규화 모수를 지정합니다.

b L2 norm 정규화 모수를 지정합니다.

c 최대 시간(초)을 지정합니다.

d 최대 반복 횟수를 지정합니다.

SGD를 최적화 방법으로 선택하면 다음 옵션을 설정합니다.

a L1 norm 정규화 모수를 지정합니다.

b L2 norm 정규화 모수를 지정합니다.

c **입력층 드롭아웃 비** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

주: 이 옵션은 SGD(Stochastic Gradient Descent) 방법에만 사용할 수 있습니다.

d **은닉층 드롭아웃 비** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

e 학습 비율을 지정합니다. 초깃값은 **0.001**입니다.

f 어닐링(Annealing) 비율을 지정합니다. 초깃값은 **0.000001**입니다.

g **모멘텀** 옵션에 0과 1(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **0**입니다.

h **미니배치 크기** 옵션에 1과 20,000(포함) 사이의 값을 지정합니다. 기본값은 **50**입니다.

i 최대 시간(초)을 지정합니다.

주: 이 옵션은 0~5개 사이의 은닉층을 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

j 최대 반복 횟수를 지정합니다.

주: 이 옵션은 0~5개 사이의 은닉층을 지정할 때만 사용할 수 있습니다.

6 조율에 사용할 검색 방법을 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **Genetic 알고리즘**은 각 반복에서 대체 구성의 새로운 모집단을 생성하기 위해 Genetic 알고리즘을 시드하는 초기 라틴 하이퍼큐브 표본을 사용합니다. 최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가에 대한 설정을 지정할 수도 있습니다.
- **라틴 하이퍼큐브 표본**은 라틴 하이퍼큐브를 사용하여 각 조정 파라미터에서는 동일하지만 조합에서는 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **확률표본**은 순전히 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
- **베이즈 표본**은 목적 값을 근사화하기 위한 크리깅 대체 모델을 빌드하고 이 대체 모델을 사용하여 각 반복마다 새로운 대체 구성을 생성합니다. 크리깅 모델은 검색 프로세스 동안 계속 업데이트됩니다.

7 조율기에서 목적 함수로 사용하는 모델 성능의 측도를 지정합니다.

8 목적 함수를 계산하는 데 사용할 타겟 이벤트를 지정합니다.

주: 이 옵션은 Nominal 타겟에만 사용할 수 있습니다.

9 조율기에 허용되는 최대 시간을 지정합니다. 이 숫자는 1보다 크거나 같아야 합니다. 이 값에 도달하면 조율기가 검색을 종료하고 결과를 반환합니다.

10 분할 또는 k-폴드 교차 검증 중 어떤 것을 검증 방법으로 사용할지를 지정합니다.

- **분할**은 검증에 사용할 모든 데이터의 비율을 지정합니다 이 숫자는 0.01과 0.99(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값(검증 오류 추정값)을 찾기 위해 단일 분할 검증을 사용합니다. 이 옵션은 검증용 서브셋의 무작위 할당이 올바른 오차 추정값을 제공하지 않을 수 있는 작거나 불균형한 데이터 테이블에는 적합하지 않을 수 있습니다. 대규모의 균형 잡힌 데이터 테이블에서는 일반적으로 단일 검증용 분할로 오차를 추정하기에 충분합니다. 단일 분할이 총 실행 시간의 측면에서 교차 검증보다 효율적입니다.
- **K-폴드 교차 검증**은 교차 검증 프로세스에서 분할 폴드의 수를 지정합니다. 이 숫자는 2와 20(해당 값 포함) 사이여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값을 찾기 위해 교차 검증을 사용합니다. 교차 검증에서 각 모델 평가에는 다수의 학습 실행(숫자–1 데이터 폴드)과 다수의 스코어링 실행(단일 홀드아웃 폴드)이 필요합니다. 따라서 평가 시간이 비율의 배수만큼 증가합니다. 중소규모 데이터 테이블 또는 불균형한 데이터 테이블의 경우 교차 검증은 평균적으로 전체 데이터 테이블에 대해 더 나은 오차 표현을 제공합니다.

주: **데이터** 탭에서 **검증용 데이터** 체크 박스를 선택한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

11 병렬로 수행할 평가 횟수를 지정합니다. 여기서 횟수는 0보다 크거나 같고 32보다 작거나 같아야 합니다.

12 평가 기록 리포트에서 결과 테이블 및 로그를 생성하고 표시할지를 지정합니다.

13 목표 내역, 최적 목표 내역 및 옵션 값 대 목표와 같은 자동 조율 도표를 결과에 포함할지 여부를 지정합니다.

14 NNET 프로시저 또는 CAS 프로시저를 사용하여 스텝에 대한 코드를 생성할지를 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 다음과 같은 CAS 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

- 입력 데이터 소스의 스코어드 데이터와 변수를 포함하는 테이블
- 모델 파라미터 테이블
- 모델 가중값 테이블(6~10개의 은닉층을 지정한 경우)

이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

스코어링 코드를 저장할 수도 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 신경망 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "신경망: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1123페이지)에서 참조하십시오.

로버스트 주성분 분석(RPCA)

로버스트 주성분 분석(RPCA) 스텝 정보

로버스트 주성분 분석(RPCA) 스텝은 특징 추출 및 이상 탐지에 유용한 행렬 분해를 수행하는 데 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

로버스트 주성분 분석(RPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항

로버스트 주성분 분석(RPCA) 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
로버스트 주성분 분석(RPCA) 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭의 옵션을 사용하여 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1136 페이지)에서 참조하십시오. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 로버스트 주성분 분석(RPCA)

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.iris;
  set sashelp.iris;
run;
```

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **로버스트 주성분 분석(RPCA)**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

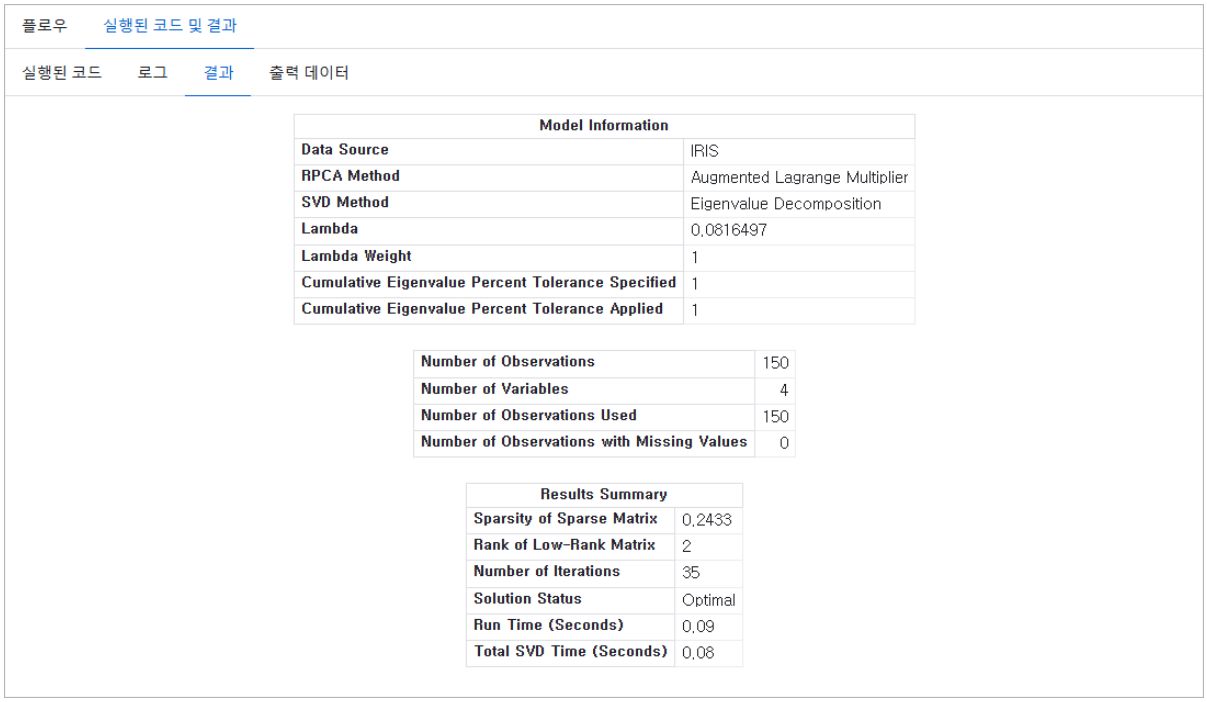
2 플로우에 MyCas.Iris 테이블을 추가합니다. 로버스트 주성분 분석(RPCA) 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 로버스트 주성분 분석(RPCA) 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 로버스트 주성분 분석(RPCA) 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **모든 숫자 변수를 입력으로 사용**을 선택합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information	
Data Source	IRIS
RPCA Method	Augmented Lagrange Multiplier
SVD Method	Eigenvalue Decomposition
Lambda	0.0816497
Lambda Weight	1
Cumulative Eigenvalue Percent Tolerance Specified	1
Cumulative Eigenvalue Percent Tolerance Applied	1

Number of Observations	150
Number of Variables	4
Number of Observations Used	150
Number of Observations with Missing Values	0

Results Summary	
Sparsity of Sparse Matrix	0.2433
Rank of Low-Rank Matrix	2
Number of Iterations	35
Solution Status	Optimal
Run Time (Seconds)	0.09
Total SVD Time (Seconds)	0.08

로버스트 주성분 분석(RPCA): 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- 입력 데이터의 모든 숫자 변수를 포함하려면 **모든 숫자 변수를 입력으로 사용**을 선택합니다.
- Interval 입력값으로 사용할 변수를 선택하려면 **입력 선택**을 선택합니다. **Interval 입력값** 역할에 이러한 변수를 할당해야 합니다.

3 (선택 사항) **ID 변수** 역할에 원래 행렬(또는 입력 데이터 소스)의 일부로 간주되지 않는 데이터 소스의 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **방법** 옵션에서 낮은 순위 및 희박행렬을 찾는 데 사용할 알고리즘을 선택합니다. 확대 라그랑즈 승수 또는 가속 근위경사도로 지정합니다.

2 람다에 대해 계산된 값이나 사용자 정의 값을 사용하려면 **람다** 옵션을 사용합니다. 기본값을 계산하는 식은 $\frac{1}{\sqrt{n}}$입니다. 여기서, *n*은 입력 데이터의 관측값 수입니다. 데이터셋의 변수 수가 관측값 수보다 많은 경우 n은 변수의 수입니다. 람다 값이 클수록 희박행렬의 희박성이 커집니다.

3 **람다 가중값** 옵션을 사용하여 람다 가중값으로 1을 사용할지, 아니면 사용자 정의 값을 사용할지를 지정합니다. 이 값을 사용하여 희박행렬의 희박성을 제어할 수 있습니다.

4 분석에서 실행할 최대 반복 횟수를 지정합니다.

5 **허용 오차**를 사용하여 알고리즘에 대한 수렴 기준을 지정합니다. 기본값은 1e-7입니다.

6 각 칼럼의 표준편차를 기준으로 관측값 척도를 조정할지 여부를 지정합니다. 모든 관측값이 동일한 값인 상수 변수가 존재하는 경우 해당 관측값은 척도화되지 않습니다.

7 각 칼럼의 평균을 기준으로 중심 관측값을 구할지 여부를 지정합니다.

8 특이값 분해(SVD)에 대해 다음 옵션을 설정합니다.

- 사용할 특이값 분해 방법을 지정합니다. 고윳값 분해 방법 또는 무작위 SVD 방법을 사용할 수 있습니다.
- SVD 방법에서 고려되는 순위의 최댓값을 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 다음과 같은 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

- 낮은 순위 테이블
- Sparse 테이블
- 오류 테이블

주: 플로우에서 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 로버스트 주성분 분석(RPCA) 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “로버스트 주성분 분석(RPCA): 노드에 대한 연결 요구 사항” (1134페이지)에서 참조하십시오.

스코어링 코드를 저장할 수도 있습니다.

분해 방법으로 SVD를 선택한 경우 왼쪽 특이 벡터 테이블, 특이 벡터 테이블 및 오른쪽 특이 벡터 테이블도 생성할 수 있습니다. 분해 방법으로 PCA를 선택한 경우 성분 로딩 테이블과 PC 스코어 테이블을 생성할 수 있습니다.

준지도 학습

준지도 학습 스텝 정보

준지도 학습 스텝에서는 데이터 쌍 간의 유사성 측도를 계산하여 레이블이 지정된 데이터에서 레이블이 지정되지 않은 데이터로 레이블을 반복적으로 전파합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

준지도 학습: 노드에 대한 연결 요구 사항

준지도 학습 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
준지도 학습 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 데이터 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1143페이지)에서 참조하십시오. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 준지도 학습 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은

입력 포트	출력 포트
	“SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31 페이지)에서 참조하십시오.

예: 준지도 학습

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas;

/* Creating data set with 3 balls */
%macro mball (num=);
data ball#
 do i = 1 to 500;
   x1 = 1000*&num + 100*ranuni(123);
   x2 = 1000*&num + 100*ranuni(123);
   y=&num||'B';
   output;
 end;
run;
%mend;

%mball(num=1);
%mball(num=2);
%mball(num=3);

data indata;
  set ball1 ball2 ball3;
run;

/* create id for each observation in input data */
data unlabeled;
  set indata;
  id = _n_;
run;

/* Create labeledData from unlabeled data */
proc surveyselect data=unlabeled out=labeled(drop=SelectionProb SamplingWeight)
method=srs samprate=.1 seed=9876
            nmin=1 nmax=100;
```

```
  strata y notsorted;
run;

data mycas.unlabeled;
 set unlabeled;
run;
data mycas.labeled;
 set labeled;
run;
```

런을 클릭하여 MyCas.Labeled 및 MyCas.Unlabled 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **준지도 학습**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 이 입력 테이블을 추가합니다.

   a 플로우에 MyCas.Labeled 테이블을 추가합니다. 준지도 학습 노드의 레이블이 지정된 데이터 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다.

   b 플로우에 MyCas.Unlabeled 테이블을 추가합니다. 준지도 학습 노드의 레이블이 지정되지 않은 데이터 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다.

자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 준지도 학습 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 준지도 학습 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **타겟변수** 역할에 **y**를 할당합니다.
- **입력변수** 역할에 **x1** 및 **x2**를 할당합니다.

7 **출력** 탭에서 **출력 데이터 생성**을 선택합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다. 테이블 노드가 플로우에 추가됩니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **Semisupervised_Output**을 입력합니다.

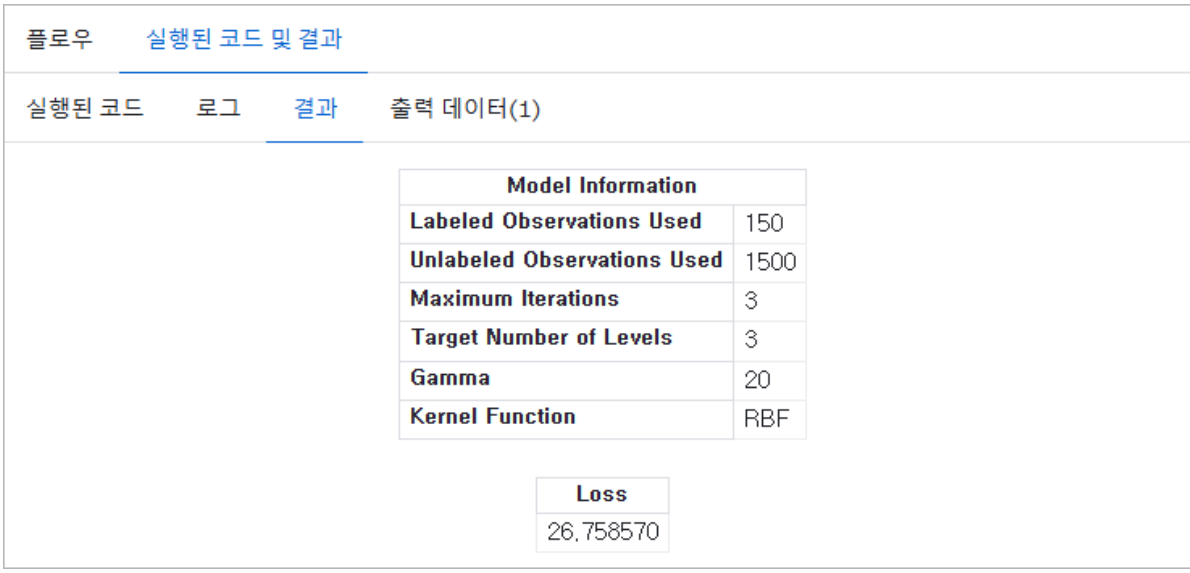
c 준지도 학습 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

d 새 출력 포트를 Semisupervised_Output 노드에 연결합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 준지도 학습 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "준지도 학습: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1137페이지)에서 참조하십시오.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



준지도 학습: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **타겟변수** 역할에 레이블을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **입력변수** 역할에 거리 계산에 대해 사용할 입력변수를 할당합니다. Interval 변수만 지원됩니다.

4 (선택 사항) 레이블이 지정되지 않은 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 거리 계산을 계산하는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Radial Basis 함수** - 기본값이며 가우시안 커널을 사용합니다.
- **K 최근접 이웃** - 이 옵션을 선택한 후에는 이웃 수를 지정해야 합니다.

2 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **3**입니다.

3 **RBF 커널 너비** 옵션을 사용하여 준지도 학습 알고리즘이 데이터 포인트의 피처 간 거리를 계산하는 데 사용한 가우시안 커널의 너비를 지정합니다. 기본값은 **20**입니다.

4 스텝에 대한 코드가 생성되는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.
   - **SEMISUPLEARN 프로시저 사용**
   - **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

   주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 준지도 학습 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "준지도 학습: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1137페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부와 입력 CAS 테이블에서 포함할 변수를 지정합니다.

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD)

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 스텝 정보

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 스텝은 단일 클래스 분류 머신 러닝 기법입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD): 노드에 대한 연결 요구 사항

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 데이터 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 설정” (1147페이지)에서 참조하십시오. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD)

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.class;
  set sashelp.class;
run;
```

런을 클릭하여 MyCas.Class 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **서포트 벡터 데이터 기술(SVDD)**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Class 테이블을 추가합니다. 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 노드를 클릭합니다.

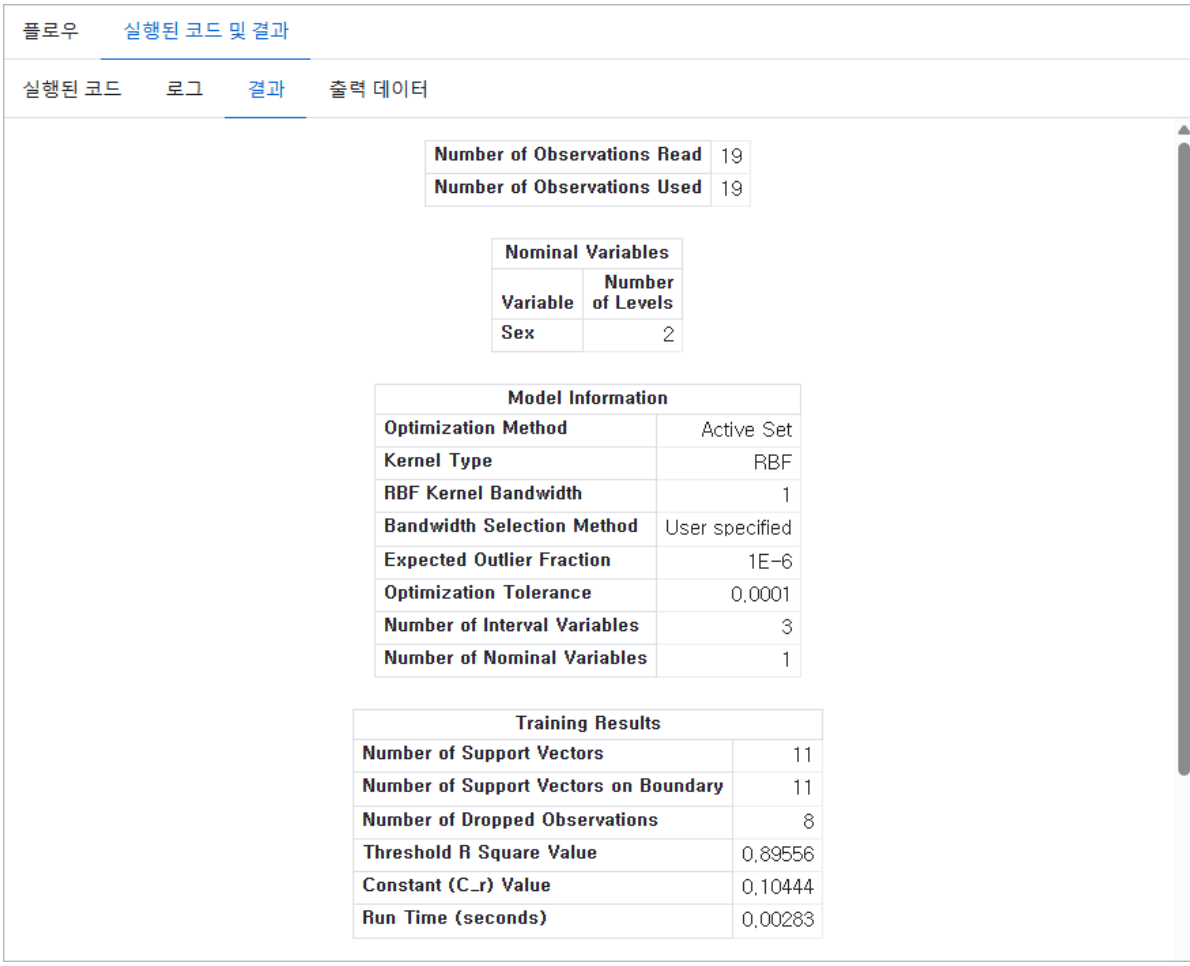
6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **Interval 입력값** 역할에 **Age**, **Weight** 및 **Height**를 할당합니다.
- **Nominal 입력값** 역할에 **Sex**를 할당합니다.

7 **옵션** 탭의 RBF 대역폭 파라미터에 **1**을 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Number of Observations Read	19
Number of Observations Used	19

Nominal Variables	
Variable	Number of Levels
Sex	2

Model Information	
Optimization Method	Active Set
Kernel Type	RBF
RBF Kernel Bandwidth	1
Bandwidth Selection Method	User specified
Expected Outlier Fraction	1E-6
Optimization Tolerance	0.0001
Number of Interval Variables	3
Number of Nominal Variables	1

Training Results	
Number of Support Vectors	11
Number of Support Vectors on Boundary	11
Number of Dropped Observations	8
Threshold R Square Value	0.89556
Constant (C_r) Value	0.10444
Run Time (seconds)	0.00283

서포트 벡터 데이터 기술(SVDD): 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **Interval 입력값** 역할에 연속 입력으로 처리할 변수를 할당합니다.

3 **Nominal 입력값** 역할에 범주 입력으로 처리할 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **가중변수** 역할에 각 관측값에 할당할 가중값을 지정하는 학습용 데이터의 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 학습 중에 Radial Basis 함수(가우시안 커널 함수라고도 함)를 사용하려면 **RBF 대역폭 파라미터**를 선택합니다. 대역폭은 양수여야 합니다.

2 이상점으로 구성된 학습용 데이터의 예상 비율을 지정합니다. 이 값은 **0**과 **1** 사이여야 합니다. 기본값은 **0.000001**입니다.

주: 이 옵션은 **Activeset** 최적화 해 찾기에만 사용할 수 있습니다.

3 해 찾기의 허용 오차 값을 지정합니다. 기본값은 **0.0001**입니다.

4 분석에서 수행할 최대 반복 횟수를 지정합니다.

5 최적화 해 찾기가 **Activeset**인지 또는 **Stochastic**인지 지정합니다. **Stochastic**을 선택한 경우 다음 옵션에 대해 기본 파라미터 설정을 사용할지, 사용자 정의 파라미터 설정을 사용할지를 선택할 수 있습니다.

- **최대 서포트 벡터**는 최대 서포트 벡터 수를 지정합니다.
- **표본추출한 관측값**은 Stochastic 해 찾기의 각 반복에서 표본추출되는 관측값의 수를 지정합니다.
- **임계값 허용 오차**는 임계값의 수렴을 감지하는 데 사용되는 허용 오차값을 지정합니다.
- **중심 허용 오차**는 중심의 수렴을 감지하는 데 사용되는 허용 오차값을 지정합니다.
- **수렴 기준**은 Stochastic 해 찾기에 대한 수렴 기준을 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 서포트 벡터 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 서포트 벡터 데이터 기술(SVDD) 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "서포트 벡터 데이터 기술(SVDD): 노드에 대한 연결 요구 사항" (1143페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 스코어링 모델을 저장할지를 지정합니다.

Support Vector Machine

Support Vector Machine 스텝 정보

Support Vector Machine 스텝은 지도 학습 방법인 Support Vector Machine을 사용하여 이진 타겟에 대해 분류 및 회귀 분석을 수행합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Support Vector Machine: 노드에 대한 연결 요구 사항

Support Vector Data Machine 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
Support Vector Machine 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 데이터 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS

입력 포트	출력 포트
또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 “3단계: 출력 옵션 설정” (1152페이지)에서 참조하십시오. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 Support Vector Machine 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Support Vector Machine

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 SAS Cloud Analytic Services(CAS) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 스텝 또는 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **머신 러닝** 폴더를 펼치고 **Support Vector Machine**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Baseball 테이블을 추가합니다. Support Vector Machine 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

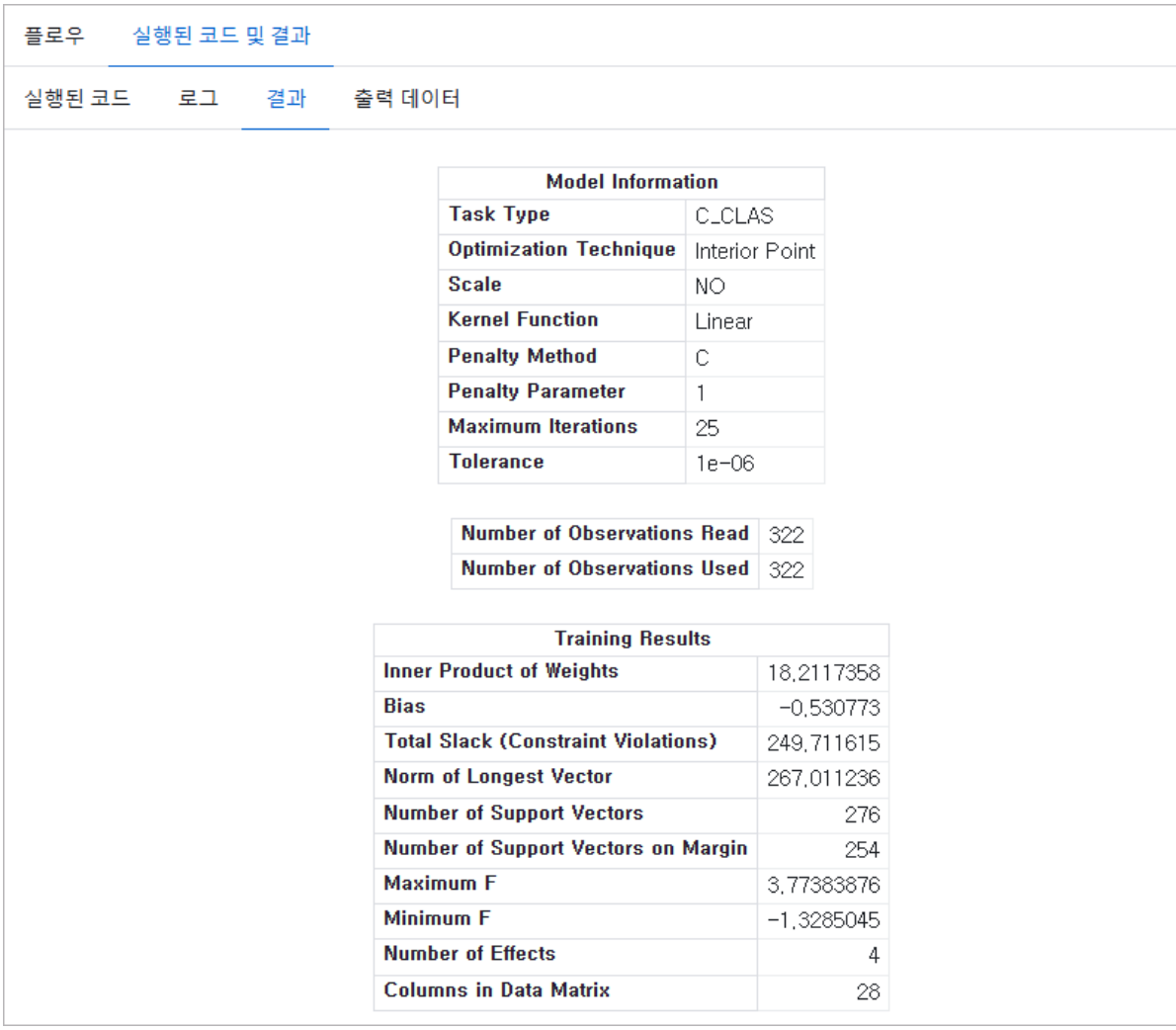
5 Support Vector Machine 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 Support Vector Machine 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **이진 타겟** 역할에 **League**를 할당합니다.
- **Interval 입력값** 역할에 **nHits**, **nHome** 및 **nRuns**를 할당합니다.
- **Nominal 입력값** 역할에 **Position**을 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Model Information	
Task Type	C_CLAS
Optimization Technique	Interior Point
Scale	NO
Kernel Function	Linear
Penalty Method	C
Penalty Parameter	1
Maximum Iterations	25
Tolerance	1e-06

Number of Observations Read	322
Number of Observations Used	322

Training Results	
Inner Product of Weights	18.2117358
Bias	-0.530773
Total Slack (Constraint Violations)	249.711615
Norm of Longest Vector	267.011236
Number of Support Vectors	276
Number of Support Vectors on Margin	254
Maximum F	3.77383876
Minimum F	-1.3285045
Number of Effects	4
Columns in Data Matrix	28

Support Vector Machine: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **이진 타겟** 역할에 타겟으로 사용할 변수를 할당합니다. 이 변수에는 두 개의 레벨이 있어야 합니다.

3 **Interval 입력값** 역할에 Interval 입력값으로 사용할 숫자 변수를 할당합니다. Interval 입력값의 범위는 0에서 1 사이입니다.

4 (선택 사항) **Nominal 입력값** 역할에 Nominal 입력값으로 사용할 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 스텝에 대한 옵션을 설정할 수 있습니다. 자동 조율 프로세스를 사용하도록 선택한 경우 옵션이 약간 달라집니다.

자동 조율 프로세스를 사용하려면 다음을 수행합니다.

1 **선택한 옵션 자동 조율**을 선택합니다.

주: 자동 조율 프로세스는 단일 모델 학습보다 시간이 훨씬 오래 걸립니다.

2 커널 유형을 지정합니다. 선형 또는 다항식 함수를 선택할 수 있습니다.

(선택 사항) **커널 자동 조율 유형**을 선택합니다. 사용할 다항식 함수를 선택합니다.

3 (선택 사항) 결측값을 포함할지 여부를 지정합니다. Interval 입력값의 경우 결측값은 평균으로 결측값 처리됩니다. Nominal 입력값의 경우 결측값은 변수의 레벨로 처리됩니다.

4 (선택 사항) 학습 옵션을 설정합니다.

- **벌점 값**을 사용하여 벌점 수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **1**입니다.

  자동 조율 벌점을 선택하는 경우 초깃값, 하한 및 상한을 지정해야 합니다.
- **허용 오차**를 사용하여 허용 오차 레벨을 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0.000001**입니다.
- **최대 반복 횟수**를 사용하여 최대 반복 횟수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **25**입니다.

5 자동 조율 설정 지정:

- 조율에 사용할 검색 방법을 지정합니다.
  - **Genetic 알고리즘**은 각 반복에서 대체 구성의 새로운 모집단을 생성하기 위해 Genetic 알고리즘을 시드하는 초기 라틴 하이퍼큐브 표본을 사용합니다. 최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가에 대한 설정을 지정할 수도 있습니다.
  - **라틴 하이퍼큐브 표본**은 라틴 하이퍼큐브를 사용하여 각 조정 파라미터에서는 동일하지만 조합에서는 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.
  - **확률표본**은 순전히 무작위적인 구성의 단일 표본을 생성합니다. 표본 크기를 지정해야 합니다.

- **베이즈 표본**은 목적 값을 근사화하기 위한 크리깅 대체 모델을 빌드하고 이 대체 모델을 사용하여 각 반복마다 새로운 대체 구성을 생성합니다. 크리깅 모델은 검색 프로세스 동안 계속 업데이트됩니다.

최대 반복, 최대 평가 및 반복 평가를 지정합니다.

- **목적**은 조율기에서 목적 함수로 사용하는 모델 성능의 측도를 지정합니다.
- **관심 이벤트**는 목적 함수를 계산하는 데 사용할 타겟 이벤트를 지정합니다.

주: 이 옵션은 Nominal 타겟에만 사용할 수 있습니다.

- **최대 시간(분)**은 조율기에 허용되는 최대 시간을 지정합니다. 이 숫자는 1보다 크거나 같아야 합니다. 이 값에 도달하면 조율기가 검색을 종료하고 결과를 반환합니다.
- **검증 방법**은 분할 또는 *k*-폴드 교차 검증 중 어떤 것을 검증 방법으로 사용할지를 지정합니다.
  - **분할**은 검증에 사용할 모든 데이터의 비율을 지정합니다. 이 비율 값은 0.01과 0.99 사이(경계 포함)여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값(검증 오류 추정값)을 찾기 위해 단일 분할 검증을 사용합니다. 이 옵션은 검증용 서브셋의 무작위 할당이 올바른 오차 추정값을 제공하지 않을 수 있는 작거나 불균형한 데이터 테이블에는 적합하지 않을 수 있습니다. 대규모의 균형 잡힌 데이터 테이블에서는 일반적으로 단일 검증용 분할로 오차를 추정하기에 충분합니다. 단일 분할이 총 실행 시간의 측면에서 교차 검증보다 효율적입니다.
  - **K-폴드 교차 검증**은 교차 검증 프로세스에서 분할 폴드의 수를 지정합니다. 이 비율 값은 2와 20 사이(경계 포함)여야 합니다. 이 옵션을 지정하면 조율기는 목적 값을 찾기 위해 교차 검증을 사용합니다. 교차 검증에서 각 모델 평가에는 다수의 학습 실행(숫자–1 데이터 폴드)과 다수의 스코어링 실행(단일 홀드아웃 폴드)이 필요합니다. 따라서 평가 시간이 비율의 배수만큼 증가합니다. 중소규모 데이터 테이블 또는 불균형한 데이터 테이블의 경우 교차 검증은 평균적으로 전체 데이터 테이블에 대해 더 나은 오차 표현(더 나은 일반화 오차)을 제공합니다.
- **병렬 평가 횟수 설정**으로 병렬로 수행할 평가 횟수를 지정합니다. 이 숫자는 0보다 크거나 같고 32보다 작거나 같아야 합니다.
- **평가 기록 리포트**는 평가 기록 리포트에서 결과 테이블 및 로그를 생성하고 표시할지를 지정합니다.

6 목표 내역, 최적 목표 내역 및 옵션 값 대 목표와 같은 자동 조율 도표를 결과에 포함할지 여부를 지정합니다.

7 결과에 도표를 포함할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 도표에는 부분종속성 도표 및 개별 조건부 기대 도표가 포함됩니다.

주: 도표를 생성하려면 최소 두 개의 입력변수가 있어야 합니다.

8 코드가 생성되는 방법을 지정합니다.

- **SVMACHINE 프로시저 사용**은 PROC SVMACHINE을 사용하여 스텝을 실행합니다.
- **CAS 프로시저 사용**은 svm 액션셋을 사용하여 스텝을 실행합니다.

자동 조율 프로세스를 사용하지 않으려면 **선택한 옵션 자동 조율**을 선택하지 마십시오. 대신 다음 옵션을 설정합니다.

1 커널 유형을 지정합니다. 선형 또는 다항식 함수를 선택할 수 있습니다.

2 (선택 사항) 결측값을 포함할지 여부를 지정합니다. Interval 입력값의 경우 결측값은 평균으로 결측값 처리됩니다. Nominal 입력값의 경우 결측값은 변수의 레벨로 처리됩니다.

3 (선택 사항) 학습 옵션을 설정합니다.

- **벌점 값**을 사용하여 벌점 수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **1**입니다.
- **허용 오차**를 사용하여 허용 오차 레벨을 지정할 수 있습니다. 기본값은 **0.000001**입니다.
- **최대 반복 횟수**를 사용하여 최대 반복 횟수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **25**입니다.

4 결과에 도표를 포함할지 여부를 지정합니다. 사용 가능한 도표에는 부분종속성 도표 및 개별 조건부 기대 도표가 포함됩니다.

주: 도표를 생성하려면 최소 두 개의 입력변수가 있어야 합니다.

5 코드가 생성되는 방법을 지정합니다.

- **SVMACHINE 프로시저 사용**은 PROC SVMACHINE을 사용하여 스텝을 실행합니다.
- **CAS 프로시저 사용**은 svm 액션셋을 사용하여 스텝을 실행합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

1 (선택 사항) 스코어드 데이터를 포함하는 CAS 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 Support Vector Machine 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “Support Vector Machine: 노드에 대한 연결 요구사항” (1147페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 스코어링 모델을 저장할지를 지정합니다.

19

최적화 및 네트워크 분석

이중 연결 요소 **1155**
이중 연결 요소 스텝 정보 1155
이중 연결 요소: 노드에 대한 연결 요구 사항 1155
예: 이중 연결 요소 1156
이중 연결 요소: 단계별 지침 1157

중심성 측정 기준 **1159**
중심성 측정 기준 스텝 정보 1159
중심성 측정 기준: 노드에 대한 연결 요구 사항 1159
예: 중심성 측정 기준 1159
중심성 측정 기준: 단계별 지침 1162

커뮤니티 감지 **1164**
커뮤니티 감지 스텝 정보 1164
커뮤니티 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항 1164
예: 커뮤니티 감지 1165
커뮤니티 감지: 단계별 지침 1168

연결 요소 **1170**
연결 요소 스텝 정보 1170
연결 요소: 노드에 대한 연결 요구 사항 1170
예: 연결 요소 1171
연결 요소: 단계별 지침 1172

코어 분해 **1174**
코어 분해 스텝 정보 1174
코어 분해: 노드에 대한 연결 요구 사항 1174
예: 코어 분해 1175
코어 분해: 단계별 지침 1176

사이클 감지 **1177**
사이클 감지 스텝 정보 1177
사이클 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항 1178
예: 기본 사이클 검색 1178
사이클 감지: 단계별 지침 1180

선형 할당 **1183**
선형 할당 스텝 정보 1183
선형 할당: 노드에 대한 연결 요구 사항 1183
예: 선형 할당 1184
선형 할당: 단계별 지침 1187

최대 클리크 **1189**

최대 클리크 스텝 정보 1189
최대 클리크: 노드에 대한 연결 요구 사항 1189
예: 최대 클리크 찾기 1189
최대 클리크: 단계별 지침 1191

최소 비용 네트워크 플로우 **1192**
최소 비용 네트워크 플로우 스텝 정보 1192
최소 비용 네트워크 플로우: 노드에 대한 연결 요구 사항 1192
예: 최소 비용 네트워크 플로우 1193
최소 비용 네트워크 플로우: 단계별 지침 1195

최소 절단 **1197**
최소 절단 스텝 정보 1197
최소 절단: 노드에 대한 연결 요구 사항 1197
예: 최소 절단 찾기 1198
최소 절단: 단계별 지침 1199

최소 스패닝 트리 **1201**
최소 스패닝 트리 스텝 정보 1201
최소 스패닝 트리: 노드에 대한 연결 요구 사항 1201
예: 단순 무방향성 그래프 1202
최소 스패닝 트리: 단계별 지침 1203

네트워크 요약 **1205**
네트워크 요약 스텝 정보 1205
네트워크 요약: 노드에 대한 연결 요구 사항 1205
예: 네트워크 요약 1206
네트워크 요약: 단계별 지침 1208

Reach 네트워크 **1210**
Reach 네트워크 스텝 정보 1210
Reach 네트워크: 노드에 대한 연결 요구 사항 1210
예: Reach 네트워크 1210
Reach 네트워크: 단계별 지침 1214

최단 경로 **1216**
최단 경로 스텝 정보 1216
최단 경로: 노드에 대한 연결 요구 사항 1216
예: 최단 경로 1216
최단 경로: 단계별 지침 1219

이행적 폐쇄 **1221**
이행적 폐쇄 스텝 정보 1221
이행적 폐쇄: 노드에 대한 연결 요구 사항 1221
예: 이행적 폐쇄 1222
이행적 폐쇄: 단계별 지침 1225

최소 방문 경로 문제 **1226**
최소 방문 경로 문제 스텝 정보 1226
최소 방문 경로 문제: 노드에 대한 연결 요구 사항 1227
예: 최소 방문 경로 문제 찾기 1227
최소 방문 경로 문제: 단계별 지침 1229

이중 연결 요소

이중 연결 요소 스텝 정보

무방향성 그래프의 이중 연결 요소는 단일 노드(및 해당 발생 링크)를 삭제하여 연결이 해제된 조각으로 나눌 수 없는 연결된 하위 그래프입니다. 이중 연결 요소 스텝은 그와 같은 그래프의 모든 이중 연결 요소를 찾습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

이중 연결 요소: 노드에 대한 연결 요구 사항

이중 연결 요소 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 데이터 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. CAS 서버를 사용하는 경우 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1158페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 이중 연결 요소

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInBiCC_Char;
  input from $ to $ @@;
  datalines;
A B  A F  A G  B C  B D
B E  C D  E F  G I  G H
H I
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInBiCC_Char 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **이중 연결 요소**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

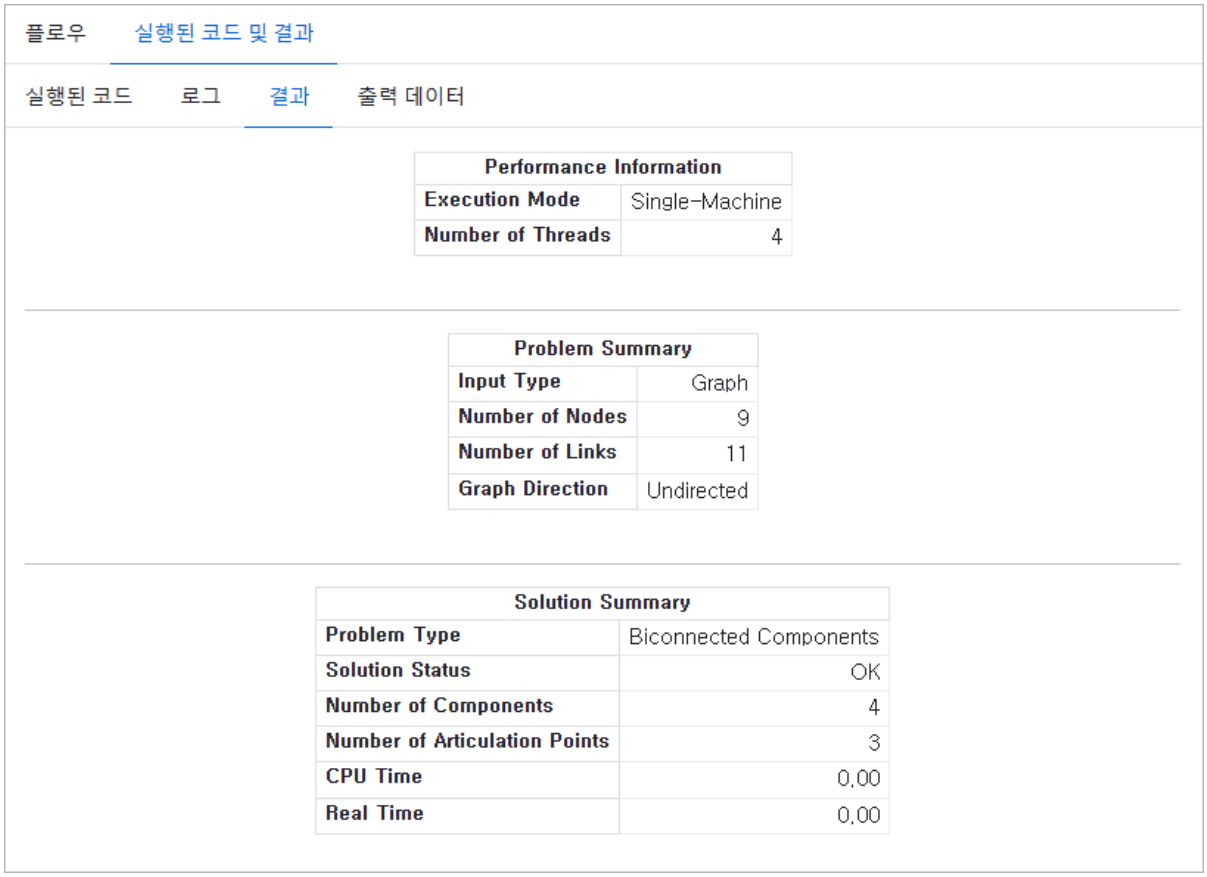
3 플로우에 Work.LinkSetInBiCC_Char 테이블을 추가합니다. 이중 연결 요소 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 이중 연결 요소 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 이중 연결 요소 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **시작 노드** 역할에 **from**을 할당하고 **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



이중 연결 요소: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

2 코드 생성 방법을 지정합니다.

SAS Compute Server를 사용하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

SAS CAS Server를 사용하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용** - PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - PROC CAS를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 이중 연결 요소 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 단절점 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모든 출력 테이블에 대한 출력 포트를 이중 연결 요소 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “이중 연결 요소: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1155페이지)에서 참조하십시오.

중심성 측정 기준

중심성 측정 기준 스텝 정보

중심성 측정 기준 스텝은 그래프 내의 노드 또는 링크의 상대적 중요도를 나타내는 여러 유형의 중심성 측정 기준을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

중심성 측정 기준: 노드에 대한 연결 요구 사항

중심성 측정 기준 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31 페이지)에서 참조하십시오.

예: 중심성 측정 기준

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
```

```
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data LinkSetInCM;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data NodeSetInCM;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInCM 및 Work.NodeSetINCM 테이블을 생성합니다.

3 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetincm;
  set work.linksetincm;
run;

data mycas.nodesetincm;
  set work.nodesetincm;
run;
```

4 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **중심성 측정 기준**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

5 플로우에 MyCas.MyCas.LinkSetInCM 테이블을 추가합니다. 중심성 측정 기준 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

6 중심성 측정 기준 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 중심성 측정 기준 노드를 클릭합니다.

7 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

8 **옵션** 탭에서 **차수** 및 **영향력** 체크 박스를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **노드 데이터 생성**을 선택합니다. 출력 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 테이블을 플로우에 추가하고 중심성 측정 기준 노드에 연결해야 합니다.

a 을 클릭하고 **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

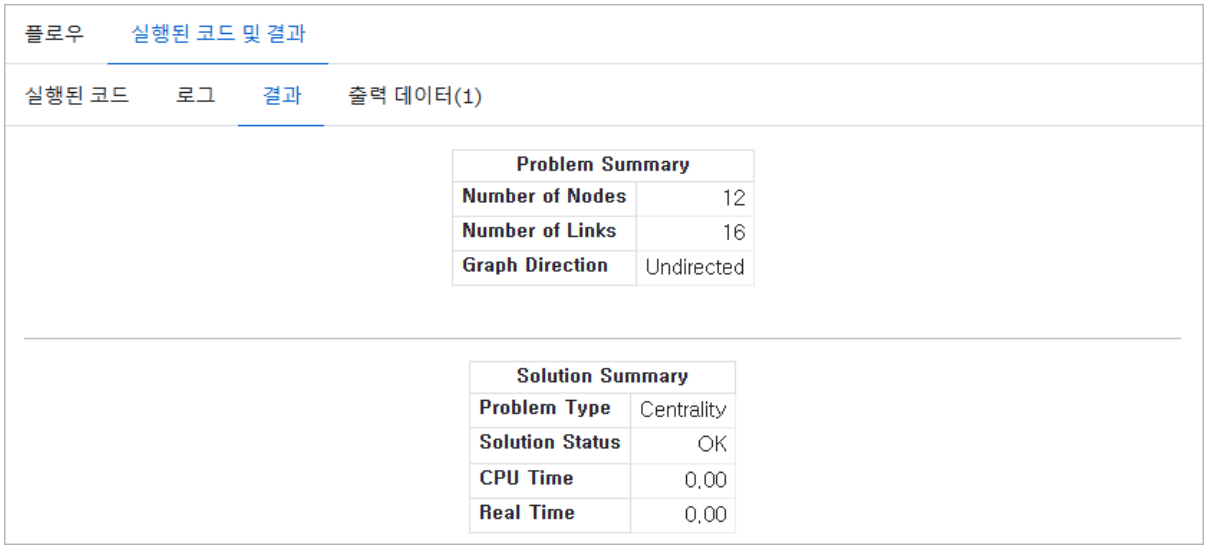
b 새로운 테이블 노드에 대해 라이브러리 및 테이블 이름을 입력합니다. 이 스텝에는 CAS 라이브러리를 사용해야 합니다.

c 중심성 측정 기준 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **노드 테이블**을 선택합니다.

d 노드 테이블 포트를 새로운 출력 테이블에 연결합니다.

10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



중심성 측정 기준: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

3 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **가중변수** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

5 **보조 가중값** 역할에 보조 링크 가중값을 정의하는 숫자 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 구하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) 노드 데이터를 포함하려면 **노드 데이터 포함**을 선택합니다.

   플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 중심성 측정 기준 노드에 입력 포트를 추가해야 합니다.

   a 중심성 측정 기준 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다.

   b 플로우에 노드 데이터 테이블을 추가합니다. 노드 데이터 테이블을 중심성 측정 기준 노드에 연결합니다.

   (선택 사항) 노드 데이터 소스를 필터링하려면 **노드 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

   다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

   - **노드** 역할에 노드 값에 대해 사용할 변수를 할당합니다.
   - (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

   주: **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하는 경우 이 기능을 사용할 수 없습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 중심성 측정 기준을 선택합니다. 다음 측정 기준 중에서 선택할 수 있습니다.

- **차수**
- **영향력**

  이 중심성 측정 기준을 선택한 경우 측정 기준 유형도 선택해야 합니다.
- **군집화 계수**
- **근접성**

  이 중심성 측정 기준을 선택한 경우 연결이 끊어진 노드 간의 최단 경로 거리를 계산하는 방법도 지정해야 합니다.
- **매개성(Betweenness)**

  이 중심성 측정 기준을 선택한 경우 매개 중심성 정규화 여부도 지정해야 합니다.
- **고유벡터**

  이 중심성 측정 기준을 선택한 경우 다음과 같은 추가 옵션을 사용할 수 있습니다.

  - **측정 기준 유형**
  - **고유벡터 계산 방법**
  - **고유벡터 계산을 위한 최대 반복 횟수**
- **허브 스코어**

  이 중심성 측정 기준을 선택한 경우 다음과 같은 추가 옵션을 사용할 수 있습니다.

  - **측정 기준 유형**
  - **고유벡터 계산 방법**
  - **고유벡터 계산을 위한 최대 반복 횟수**
- **권한 스코어**

  이 중심성 측정 기준을 선택한 경우 다음과 같은 추가 옵션을 사용할 수 있습니다.

  - **측정 기준 유형**
  - **고유벡터 계산 방법**
  - **고유벡터 계산을 위한 최대 반복 횟수**

주: **허브 스코어** 및 **권한 스코어** 옵션은 링크 방향으로 **방향성**을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

2 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용**
- **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 노드 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

2 (선택 사항) 링크 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 이 옵션은 **옵션** 탭에서 **매개성(Betweenness)**을 중심성 측정 기준으로 선택한 경우에 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 "2단계: 옵션 설정" (1162페이지)에서 참조하십시오.

커뮤니티 감지

커뮤니티 감지 스텝 정보

커뮤니티 감지 스텝은 그래프를 커뮤니티로 분할하여 커뮤니티 하위 그래프 내의 노드가 다른 커뮤니티의 노드보다 더 조밀하게 연결되도록 합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

커뮤니티 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항

커뮤니티 감지 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다.	연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭에서 출력 데이터를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 데이터 생성" (1169페이지)에서 참조하십시오.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드	**주:** 커뮤니티 감지 노드의 출력은 SAS 또는 CAS 테이블을 입력으로 수용하는 모든 플로우 노드(예: 테이블 노드, 질의 노드 또는 SAS 프로그램 노드)에 연결할 수 있습니다. 기본적으로 출력 데이터는 소스 테이블과 동일한 CAS 라이브러리의 세션 범위 CAS 테이블에 기록됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. CAS 출력 테이블은 입력 테이블과 동일한 CAS 세션에 있는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 커뮤니티 감지

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInCD;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data NodeSetInCD;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInCD 및 Work.NodeSetInCD 데이터셋을 생성합니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에서 이 코드를 실행하여 데이터를 CAS 테이블로 로드합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetincd;
  set work.linksetincd;
run;
```

```
data mycas.nodesetincd;
  set work.nodesetincd;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **커뮤니티 감지**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.LinkSetInCd 테이블을 추가합니다. 커뮤니티 감지 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 커뮤니티 감지 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 커뮤니티 감지 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

7 **출력** 탭에서 **링크 데이터 저장** 및 **노드 데이터 저장**을 선택합니다. 이러한 출력 테이블은 CAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 두 출력 테이블을 플로우에 추가하고 커뮤니티 감지 노드에 연결해야 합니다.

8 링크 데이터에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 새로운 테이블 노드에 대해 라이브러리(**MyCas**) 및 테이블 이름(**LinksData**)을 입력합니다. 이 스텝에는 CAS 라이브러리를 사용해야 합니다.

c 커뮤니티 감지 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **링크 테이블**을 선택합니다.

d 링크 테이블 포트를 MyCas.LinkData 테이블에 연결합니다.

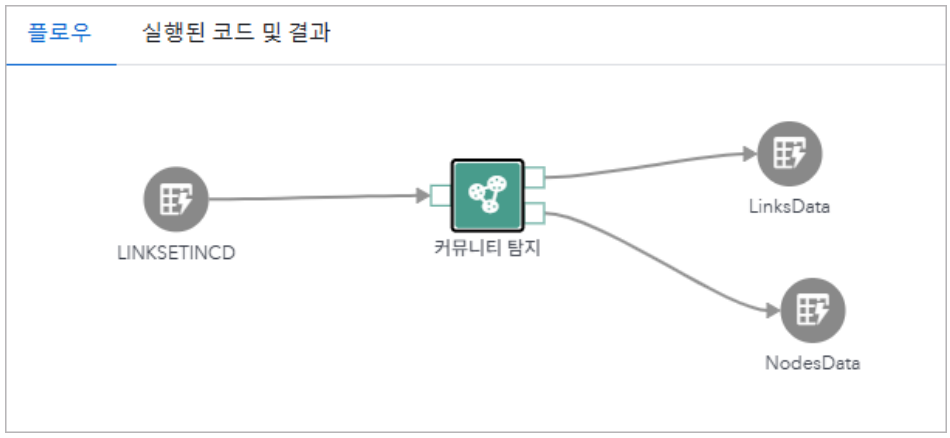
9 노드 데이터에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 새로운 테이블 노드에 대해 라이브러리(**MyCas**) 및 테이블 이름(**NodesData**)을 입력합니다. 이 스텝에는 CAS 라이브러리를 사용해야 합니다.

c 커뮤니티 감지 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **노드 테이블**을 선택합니다.

d 노드 테이블 포트를 MyCas.NodesData 테이블에 연결합니다.



10 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(2)

필터

임시 포트 테이블 표시

LINKSDATA
라이브러리: MYCAS

NODESDATA
라이브러리: MYCAS

MYCAS.LINKSDATA

칼럼: 4 행: 16

표현식 입력

	from	to	weight	community_1
1	A	B	3	1
2	A	C	2	1
3	A	D	1	1
4	B	C	5	1
5	C	D	7	1
6	C	E	2	1
7	D	F	3	.
8	F	G	9	2
9	F	H	3	2
10	F	I	5	2
11	G	H	7	2
12	G	I	3	2
13	I	J	3	.
14	J	K	1	3
15	J	L	6	3
16	K	L	3	3

커뮤니티 감지: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 링크 방향을 지정합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

5 **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

6 (선택 사항) **보조 가중값** 역할에 보조 링크 가중값을 정의하는 숫자 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 구하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

8 (선택 사항) **노드 데이터 포함**을 선택하여 노드 데이터를 입력 데이터 소스로 포함합니다.

   a 플로우에 노드 데이터를 추가합니다. 커뮤니티 감지 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 노드 데이터를 새로운 노드 데이터 포트에 연결합니다.

   b (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **노드 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

   c **노드** 역할에 노드 테이블의 변수를 할당합니다.

   d (선택 사항) **가중값** 역할에 값이 입력 데이터셋의 각 관측치에 대한 가중값을 나타내는 숫자 변수를 할당합니다. 가중값이 0보다 작거나 같은 경우 또는 가중값이 결측값인 경우에는 해당 관측값이 분석에서 제외됩니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 분석에 대한 알고리즘을 지정합니다. 사용 가능한 알고리즘은 무방향성 그래프를 생성할지, 아니면 방향성 그래프를 생성할지에 따라 달라집니다.

   - 무방향성 그래프의 경우 Louvain 알고리즘과 레이블 전파 알고리즘 중에서 선택할 수 있습니다.

- 방향성 그래프의 경우 병렬 레이블 전파 알고리즘을 사용해야 합니다. 난순화를 지정할 수도 있습니다.

2 중지 기준을 설정합니다.
   - 최대 반복 횟수를 지정합니다.
   - 반복을 중지할 시기를 결정하는 데 사용할 허용 오차값을 지정합니다.

3 분석 값 리스트를 지정합니다. 값의 순서는 중요하지 않습니다. 분석 값을 두 개 이상 지정하면 재귀 옵션을 사용할 수 없습니다.

   주: 레이블 전파 알고리즘을 선택한 경우에는 이 옵션을 사용할 수 없습니다.

4 **대규모 커뮤니티를 재귀적으로 작은 커뮤니티로 나눕니다.**를 선택합니다. 이 옵션을 선택한 경우 중지 기준도 지정해야 합니다.

5 방법 옵션을 설정합니다.
   - 제거할 작은 가중 링크의 백분율을 지정합니다. 기본값은 **10**입니다.
   - 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

6 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다.
   - **NETWORK 프로시저 사용**은 PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
   - **CAS 프로시저 사용**에서는 CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 데이터 생성

출력 탭에서 다음 CAS 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.

- 출력 링크 테이블
- 출력 노드 테이블
- 커뮤니티 간 출력 링크 테이블
- 각 커뮤니티의 출력 노드 개수 테이블
- 서로 다른 분석 레벨의 출력 커뮤니티 정보 테이블
- 출력 노드 강도 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 커뮤니티 감지 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "커뮤니티 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1164페이지)에서 참조하십시오.

연결 요소

연결 요소 스텝 정보

연결 요소 스텝은 그래프의 모든 연결 요소를 찾습니다. 그래프에서 연결 요소는 노드 사이에 경로가 있는 노드 집합입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

연결 요소: 노드에 대한 연결 요구 사항

연결 요소 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
CAS 서버에서 스텝을 실행할 경우 연결 요소 노드의 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 입력 데이터 소스는 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드 (예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 테이블이 생성되지 않으며 연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭에서 생성할 출력 테이블을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1173 페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 연결 요소

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInCharNode;
  input from $ to $ @@;
  datalines;
  A B  A C  B C  C H  D E  D F  D G  F E  G I  K L
;
```

플로우를 실행하여 Work.LinkSetInCharNode 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **연결 요소**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.LinkSetInCharNode 테이블을 추가합니다. 연결 요소 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

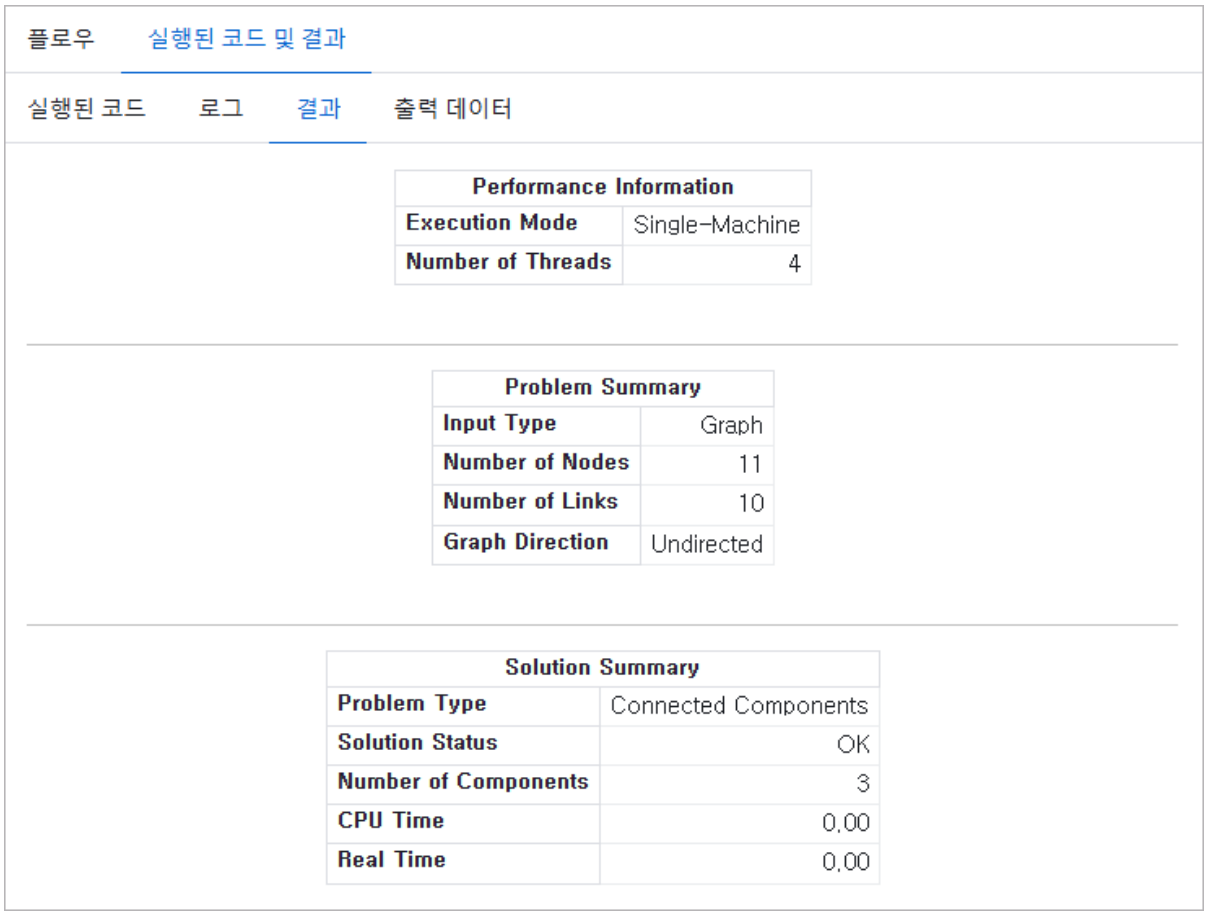
4 연결 요소 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 연결 요소 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Performance Information	
Execution Mode	Single-Machine
Number of Threads	4

Problem Summary	
Input Type	Graph
Number of Nodes	11
Number of Links	10
Graph Direction	Undirected

Solution Summary	
Problem Type	Connected Components
Solution Status	OK
Number of Components	3
CPU Time	0.00
Real Time	0.00

연결 요소: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 링크 방향을 선택합니다.

4 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

5 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 구하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

주: 이 옵션은 CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우에만 사용할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

2 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용**은 PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용**은 PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 SAS CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 사용할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용**은 PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTNETWORK 프로시저 사용**은 PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용**은 PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용**은 PROC CAS을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 다음과 같은 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다.

- 연결 요소 정보 데이터
- 연결 요소 링크 정보 데이터

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 연결 요소 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "연결 요소: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1170페이지)에서 참조하십시오.

코어 분해

코어 분해 스텝 정보

코어 분해 스텝은 그래프를 응집력 있는 하위 그룹으로 분해합니다. 이 방법은 일반적으로 상세한 커뮤니티 구조를 추출하는 데 있어 커뮤니티 탐지만큼 강력하지는 않지만, 매우 낮은 계산 비용으로 응집력 있는 구조에 대한 대략적인 근사치를 제공할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

코어 분해: 노드에 대한 연결 요구 사항

코어 분해 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
코어 분해 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. 노드에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에서 노드 데이터 소스를 포함해야 하는 경우 코어 분해 노드에 입력 포트를 더 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 코어 분해 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 노드 데이터 테이블을 플로우에 추가하고 데이터 테이블을 노드 입력 데이터 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (1176페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1177페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	

예: 코어 분해

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 복사하여 붙여넣습니다.

```
data LinkSetIn;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;
```

실행을 클릭합니다. Work.LinkSetIn 테이블이 생성됩니다.

2 **프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

3 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetin;
  set work.linksetin;
run;
```

4 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **코어 분해**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

5 플로우에 MyCas.LinkSetIn 테이블을 추가합니다. 코어 분해 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

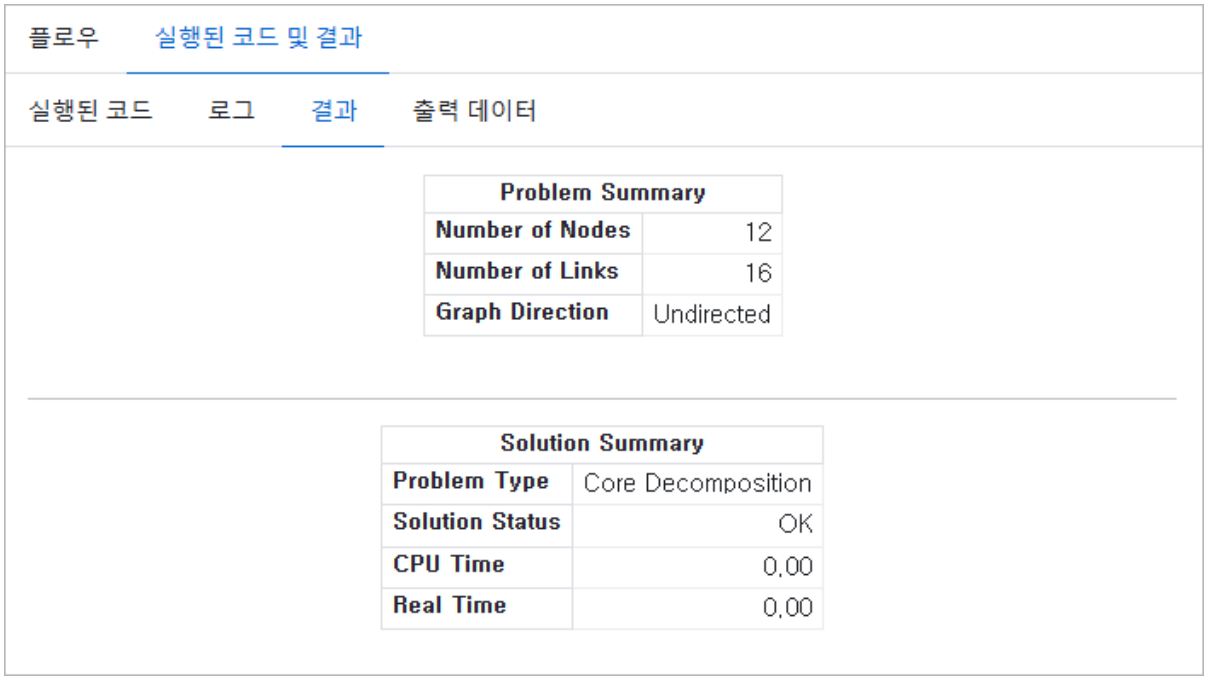
6 코어 분해 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 코어 분해 노드를 클릭합니다.

7 **데이터** 탭에서 다음 옵션을 설정합니다.

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



코어 분해: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

3 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 데이터를 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다. 이 역할을 사용하면 각 그룹별로 별도의 관측값 분석을 얻을 수 있습니다.

5 (선택 사항) 노드 데이터를 포함하려면 **노드 데이터 포함**을 선택합니다.

- 그래프에서 노드 리스트를 포함하는 데이터 소스를 지정합니다.
- 노드 값에 대해 사용할 변수를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 노드 데이터에 대한 입력 포트를 코어 분해 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "코어 분해: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1174페이지)에서 참조하십시오.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다

1 (선택 사항) 알고리즘을 실행할 최대 시간을 지정합니다.

2 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 (선택 사항) 코드 생성 방법을 지정합니다. NETWORK 프로시저 또는 CAS 프로시저를 사용할 수 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 결과를 출력 테이블에 저장하려면 **출력 노드 테이블 생성**을 선택합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 노드 테이블에 대한 출력 포트를 코어 분해 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "코어 분해: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1174페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 이름이 같은 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다.

사이클 감지

사이클 감지 스텝 정보

사이클 감지 스텝은 입력 그래프의 기본 사이클을 찾습니다. *기본 사이클*은 시작 노드와 종료 노드가 동일하며 시퀀스에서 노드가 두 번 이상 나타나지 않는 경로입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

사이클 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항

사이클 감지 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
CAS 서버에서 스텝을 실행할 경우 사이클 감지 노드의 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 입력 데이터 소스 이름은 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 테이블은 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. **출력** 탭의 옵션을 사용하여 사이클 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1182페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 기본 사이클 검색

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetIn;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 3 A C 2 A D 6 A E 4 B D 5
B F 5 C E 1 D E 2 D F 1 E F 4
;
```

```
data NodeSetIn;
  input node $ nodeweight;
  datalines;
A 3
B 2
C 1
D 4
E 3
F 2
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetIn 테이블 및 Work.NodeSetIn 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **사이클 감지**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.LinkSetIn 테이블을 추가합니다. 사이클 감지 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 사이클 감지 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 사이클 감지 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

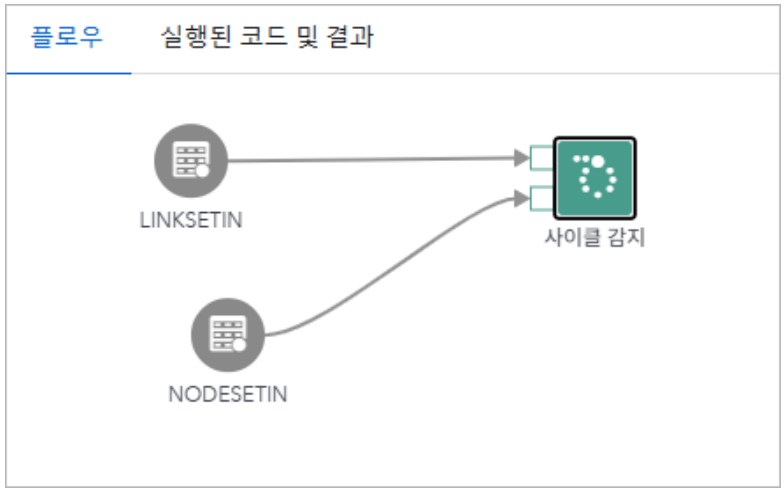
- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

6 분석에 노드 테이블을 추가합니다.

a 플로우에 Work.NodeSetIn 테이블을 추가합니다.

b 사이클 감지 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다.

c Work.NodeSetIn 테이블을 새로운 입력 노드에 연결합니다.



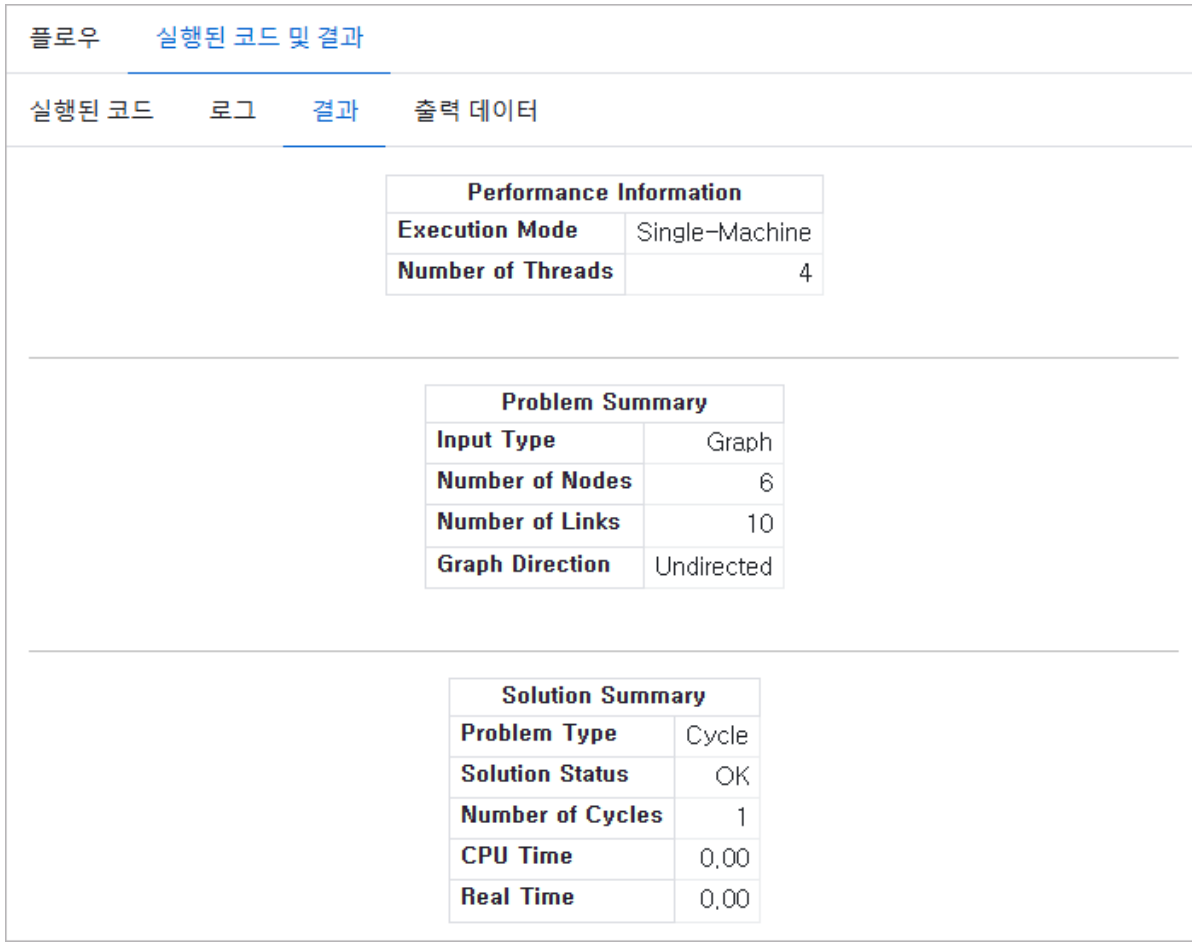
7 **데이터** 탭에서 **노드 데이터 포함**을 선택합니다.

8 노드 테이블에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **노드** 역할에 **node**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **nodeweight**를 할당합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



사이클 감지: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 링크 방향을 선택합니다.

4 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

5 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **가중값** 역할에 링크 가중에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) 분석에 노드 데이터셋을 추가하려면 **노드 데이터 포함**을 선택합니다.

   a 플로우에 노드 테이블을 추가합니다.

   b 사이클 감지 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다.

   c 노드 테이블을 새로운 입력 노드에 연결합니다.

8 **데이터** 탭에서 노드 테이블에 대한 다음 역할에 변수를 할당합니다.

   - **노드** 역할에 **node**를 할당합니다.
   - **가중값** 역할에 **nodeweight**를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 검색할 사이클 횟수를 지정합니다. 기본적으로 이 스텝은 검색한 첫 번째 사이클을 반환합니다.

   다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **첫 번째 사이클 찾기**
   - **모든 사이클 찾기**
   - **지정한 사이클 횟수 찾기**

   모든 사이클 찾기 또는 **지정한 사이클 횟수 찾기**를 선택한 경우 다음 추가 정보를 지정할 수 있습니다.

   - 최대 사이클 횟수

     주: 이 옵션은 **지정한 사이클 횟수 찾기** 옵션을 선택한 경우에 사용할 수 있습니다.

   - 사이클 검색에 소요되는 최대 시간
   - 사이클당 최대 및 최소 링크
   - 사이클당 링크 가중 최대 및 최소 합계

     주: 이러한 옵션은 **가중값** 역할에 변수를 할당한 경우에만 사용할 수 있습니다.

   - 사이클당 노드 가중 최소 및 최대 합계

주: 이러한 옵션은 노드 데이터셋을 포함하고 **노드 가중값** 역할에 변수를 할당한 경우에만 사용할 수 있습니다.

2 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용**은 PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용**은 PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 사용할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용**은 PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTNETWORK 프로시저 사용**은 PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용**은 PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용**은 CAS 프로시저를 사용하여 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 사이클 정보를 포함하는 테이블을 생성할 수 있습니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행 중인 경우, 출력 테이블은 CAS 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 사이클 감지 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “사이클 감지: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1178페이지)에서 참조하십시오.

선형 할당

선형 할당 스텝 정보

선형 할당 스텝은 최소 비용으로 한 그룹의 개체를 두 번째 그룹의 개체로 할당합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

선형 할당: 노드에 대한 연결 요구 사항

선형 할당 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
선형 할당 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터 테이블이 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 최적 할당을 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 **최적 할당 데이터 저장**을 선택합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1188페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 선형 할당

예 1: 링크 데이터 출력형식 사용

이 예에서는 수영 선수와 수영법을 최고 기록을 기반으로 할당하는 문제를 살펴봅니다. 이 예의 입력 데이터 소스는 링크 데이터셋입니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data RelayTimesLinks;
  input name $ stroke $ time;
  datalines;
Sue    back      35.1
Sue    breast    36.7
Sue    fly       28.3
Sue    free      36.1
Karen  back      34.6
Karen  breast    32.6
Karen  fly       26.9
Karen  free      26.2
Jan    back      31.3
Jan    breast    33.9
Jan    fly       27.1
Jan    free      31.2
Andrea back      28.6
Andrea breast    34.1
Andrea fly       29.1
Andrea free      30.3
Carol  back      32.9
Carol  breast    32.2
Carol  fly       26.6
Carol  free      24.0
Ellen  back      27.8
Ellen  breast    32.5
Ellen  fly       27.8
Ellen  free      27.0
;
```

플로우를 실행하여 Work.RelayTimesLink 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **선형 할당**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.RelayTimesLinks 테이블을 추가합니다. 선형 할당 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

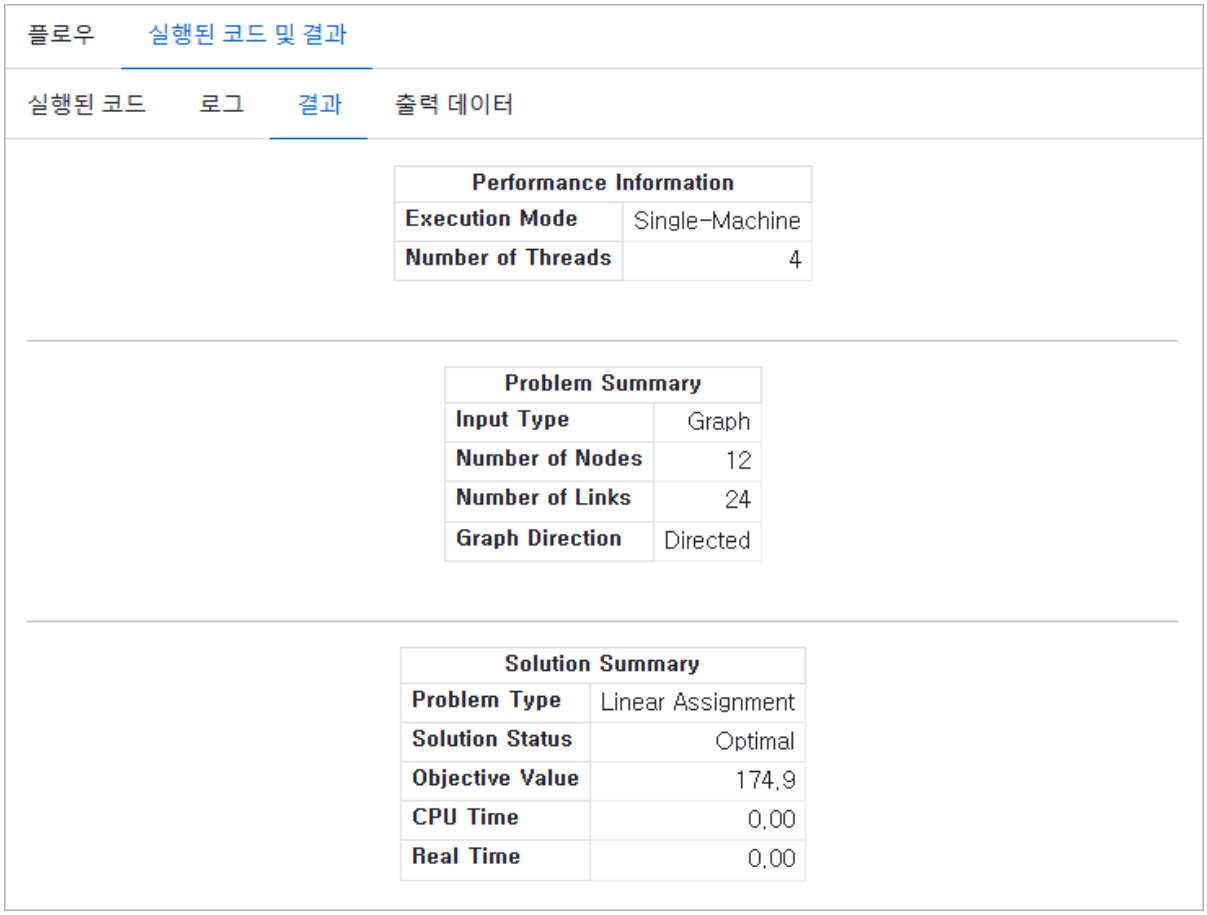
4 선형 할당 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 선형 할당 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **시작 노드** 역할에 **name**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **stroke**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **time**을 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Performance Information	
Execution Mode	Single-Machine
Number of Threads	4

Problem Summary	
Input Type	Graph
Number of Nodes	12
Number of Links	24
Graph Direction	Directed

Solution Summary	
Problem Type	Linear Assignment
Solution Status	Optimal
Objective Value	174.9
CPU Time	0.00
Real Time	0.00

예 2: 행렬 데이터 출력형식 사용

이 예에서는 수영 선수와 수영법을 최고 기록을 기반으로 할당하는 문제를 살펴봅니다. 이 예의 입력 데이터 소스는 행렬 데이터셋입니다.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data RelayTimesMatrix;
  input name $ sex $ back breast fly free;
  datalines;
Sue     F 35.1 36.7 28.3 36.1
Karen   F 34.6 32.6 26.9 26.2
Jan     F 31.3 33.9 27.1 31.2
Andrea  F 28.6 34.1 29.1 30.3
Carol   F 32.9 32.2 26.6 24.0
```

```
Ellen   F 27.8 32.5 27.8 27.0
;
```

플로우를 실행하여 Work.RelayTimesMatrix 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **선형 할당**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.RelayTimesMatrix 테이블을 추가합니다. 선형 할당 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 선형 할당 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 선형 할당 노드를 클릭합니다.

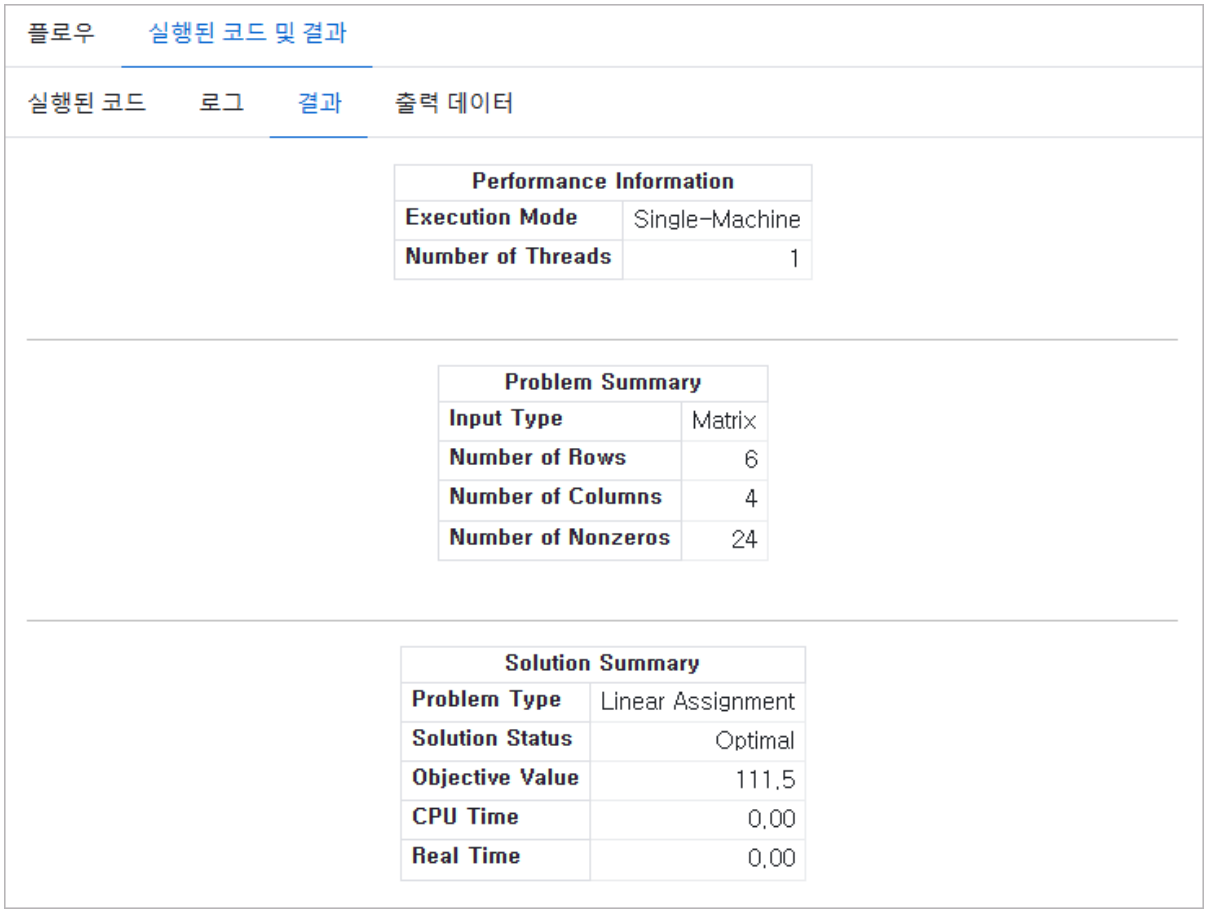
5 **데이터** 탭에서 데이터 출력형식에 대해 **행렬**을 선택합니다.

6 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **식별자 변수** 역할에 **name** 및 **sex**를 할당합니다.
- **가중변수** 역할에 **back**, **breast**, **fly** 및 **free**를 할당합니다.

7 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



선형 할당: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

사용 가능한 역할은 링크 데이터 출력형식을 사용하는지, 아니면 행렬 데이터 출력형식을 사용하는지에 따라 달라집니다.

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 데이터 출력형식을 선택합니다.

4 필요한 역할에 변수를 할당합니다.

다음은 링크 데이터 출력형식에 대한 역할입니다.

- **시작 노드**에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.
- **종료 노드**에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 링크 가중값에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

다음은 행렬 데이터 출력형식에 대한 역할입니다.

- **식별자 변수**에 행렬 행을 식별하는 변수를 할당합니다.
- **가중변수**에 비용 행렬을 정의하는 변수를 할당합니다.
- (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할의 경우 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함하는 데 사용할 변수를 지정합니다.

주: 이 역할은 CAS 서버에서 실행하고 있을 때만 사용할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

2 스텝에 대한 코드 생성 방법을 지정합니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용**은 PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용**은 PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNETWORK 프로시저 사용**은 PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용**은 PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

  주: OPTMODEL 프로시저를 선택하면 데이터 페이지에서 역할별 그룹 분석을 사용할 수 없습니다.

- **CAS 프로시저 사용**에서는 CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 최적 할당을 포함하는 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 선형 할당 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "선형 할당: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1183페이지)에서 참조하십시오.

최대 클리크

최대 클리크 스텝 정보

최대 클리크 스텝은 그래프의 최대 클리크를 검색합니다. *클리크*는 유도된 하위 그래프로 해당 하위 그래프의 모든 노드가 다른 모든 노드와 연결됩니다. *최대 클리크*는 더 큰 클리크 노드의 서브셋이 아닌 클리크입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

최대 클리크: 노드에 대한 연결 요구 사항

최대 클리크 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1192페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 최대 클리크 찾기

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetIn;
  input from to @@;
  datalines;
0 1  0 2  0 3  0 4  0 5
0 6  1 2  1 3  1 4  2 3
2 4  2 5  2 6  2 7  2 8
3 4  5 6  7 8  8 9
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetIn 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **최대 클리크**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

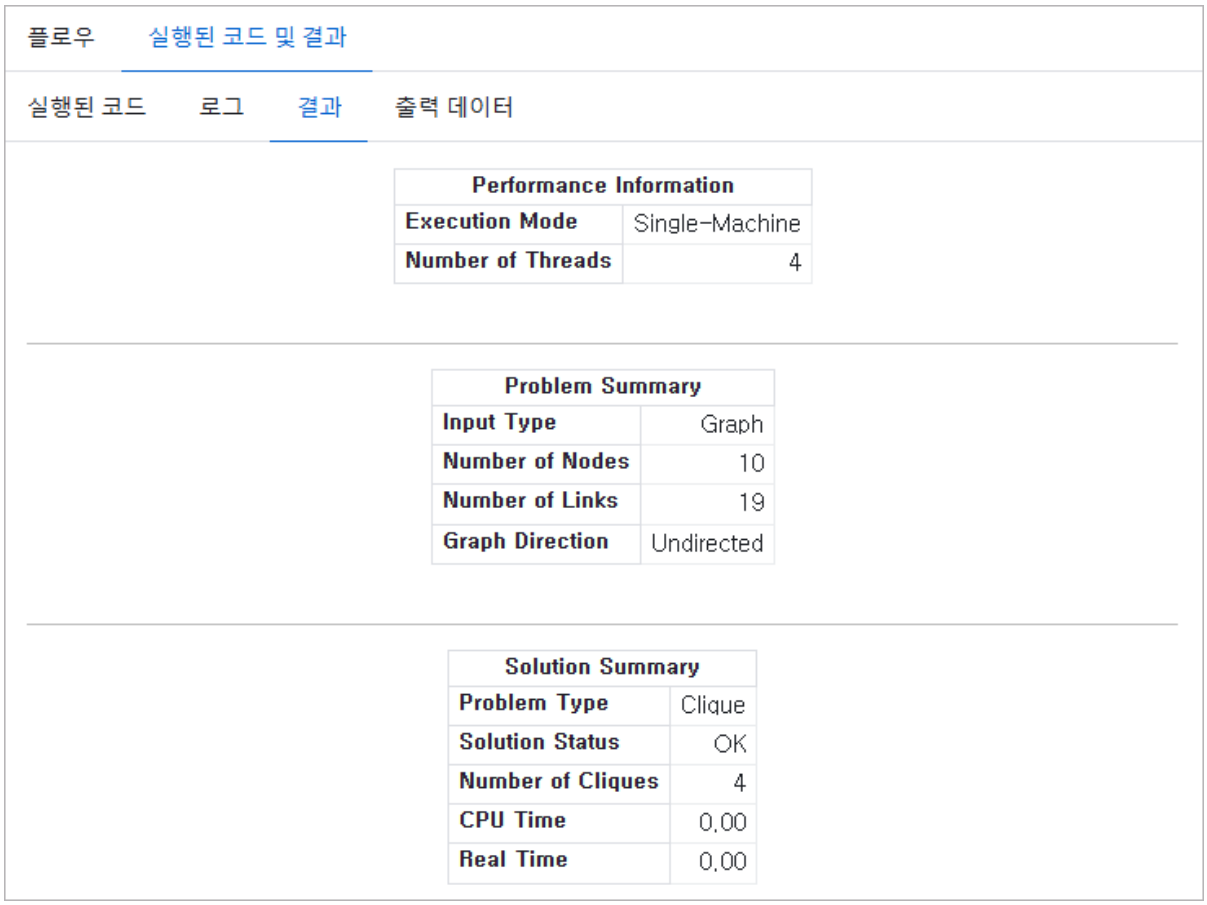
3 플로우에 Work.LinkSetIn 테이블을 추가합니다. 최대 클리크 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 최대 클리크 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 최대 클리크 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **시작 노드** 역할에 **from**을 할당하고 **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



최대 클리크: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

주: **시작 노드** 및 **종료 노드** 역할에 할당된 변수는 동일한 데이터 유형이어야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 식별할 클리크 수를 지정합니다. 스텝에서 이러한 클리크를 식별하는 데 사용할 수 있는 최대 시간을 지정할 수도 있습니다.

2 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 코드 생성 방법을 지정합니다.

SAS Compute Server를 사용하는 경우 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

SAS CAS Server를 사용하는 경우 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용** - PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 최대 클리크를 포함하는 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 최대 클리크 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "최대 클리크: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1189페이지)에서 참조하십시오.

최소 비용 네트워크 플로우

최소 비용 네트워크 플로우 스텝 정보

MCF(Minimum Cost Network Flow) 스텝은 최소 비용으로 네트워크를 통한 플로우 전송과 관련된 네트워크 분석의 기본 문제입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

최소 비용 네트워크 플로우: 노드에 대한 연결 요구 사항

최소 비용 네트워크 플로우 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
CAS 서버에서 이 스텝을 실행 중인 경우, 입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드 (예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 최소 비용 네트워크 플로우에 대한 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 **네트워크 플로우 정보 데이터 저장**을 선택합니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행할 경우 CAS 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1204페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 최소 비용 네트워크 플로우

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

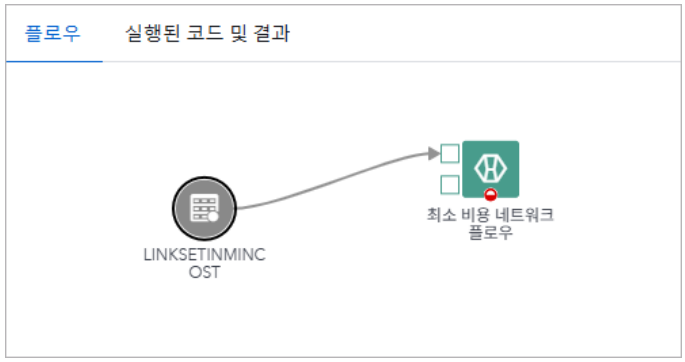
1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInMinCost;
  input from to boundlink upper;
  datalines;
1 4 2 15
2 1 1 10
2 3 0 10
2 6 6 10
3 4 1  5
3 5 4 10
4 7 5 10
5 6 2 20
5 7 7 15
6 8 8 10
7 8 9 15
;

data NodeSetInMinCost;
  input node boundnode;
  datalines;
1  10
2  20
4  -5
7 -15
8 -10
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInMinCost 및 Work.NodeSetInMinCost 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **최소 비용 네트워크 플로우**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.LinkSetInMinCost 테이블을 추가합니다. 최소 비용 네트워크 플로우 노드에서 링크 데이터의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.



4 최소 비용 네트워크 플로우 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 최소 비용 네트워크 플로우 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 링크 데이터에 대한 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

6 **추가 역할** 머리글을 펼칩니다. **플로우 상한** 역할에 **upper**를 할당합니다.

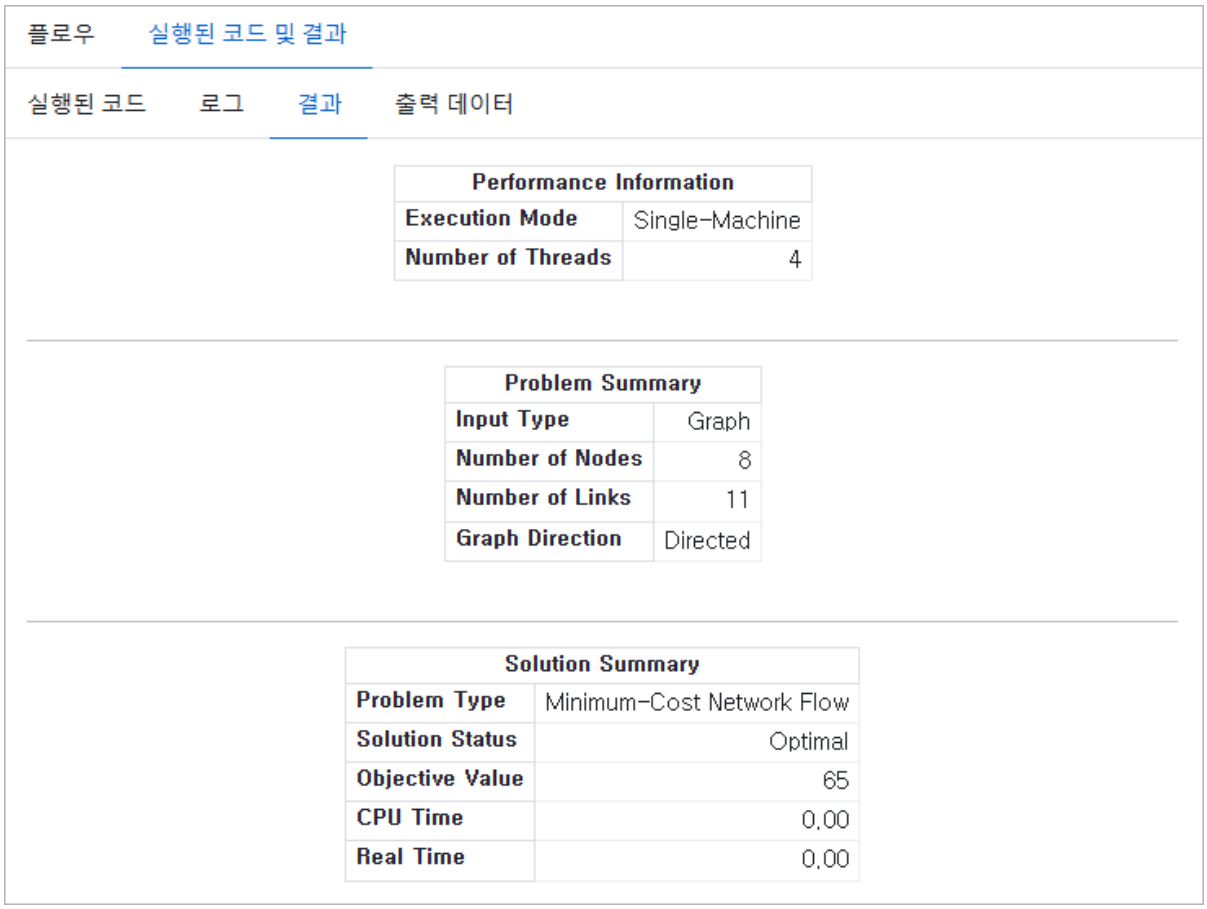
7 플로우에 Work.NodeSetInMinCost 테이블을 추가합니다. 최소 비용 네트워크 플로우 노드에서 노드 데이터에 대한 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

8 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **노드** 역할에 **node**를 할당합니다.
- **노드 공급 하한** 역할에 **boundnode**를 할당합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



최소 비용 네트워크 플로우: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 링크 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

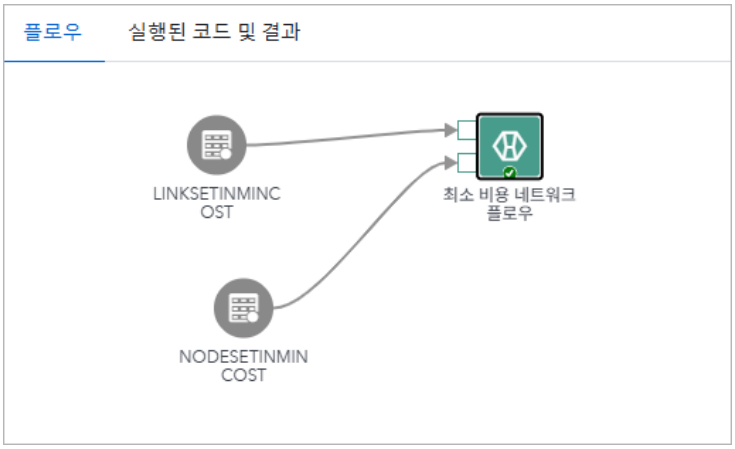
4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **가중값** 역할에 링크 가중에 대한 숫자 변수를 지정합니다.

6 (선택 사항) **추가 역할** 머리글을 펼쳐서 다음 역할을 설정합니다.

- **플로우 하한** - 네트워크 플로우에 대한 하한을 지정합니다.
- **플로우 상한** - 네트워크 플로우에 대한 상한을 지정합니다.

7 (선택 사항) 노드 데이터를 분석하려면 플로우에 입력 노드 테이블을 추가하고 노드 데이터에 대한 입력 포트에 데이터를 연결합니다.



8 **데이터** 탭에서 **노드** 머리글을 펼쳐서 다음 작업을 완료합니다.

- 노드 데이터에 대한 필터를 지정하십시오.
- **노드** 역할에 노드 레이블 정의하는 변수를 할당합니다.
- 노드 공급에 대한 하한을 지정합니다.
- 노드 공급에 대한 상한을 지정합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 최소 비용 네트워크 플로우를 계산하는 데 소요되는 최대 시간을 지정합니다.

2 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 코드 생성 방법을 지정합니다. 사용 가능한 생성 옵션은 스텝을 SAS Compute Server에서 실행하는지 또는 CAS 서버에서 실행하는지에 따라 달라집니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 SAS CAS Server를 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 네트워크 플로우 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: SAS CAS 서버와 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 최소 비용 네트워크 플로우 노드에 출력 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1197페이지)에서 참조하십시오.

최소 절단

최소 절단 스텝 정보

최소 절단 스텝은 가장 작은 링크 측정 기준을 가진 무방향성 그래프의 최소 절단을 검색합니다. 절단은 그래프 노드를 두 개의 배반 서브셋으로 분할합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

최소 절단: 노드에 대한 연결 요구 사항

최소 절단 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 최소 절단 찾기

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetIn;
  input from to weight @@;
  datalines;
1 2 2  1 5 3  2 3 3  2 5 2  2 6 2
3 4 4  3 7 2  4 7 2  4 8 2  5 6 3
6 7 1  7 8 3
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetIn 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **최소 절단**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

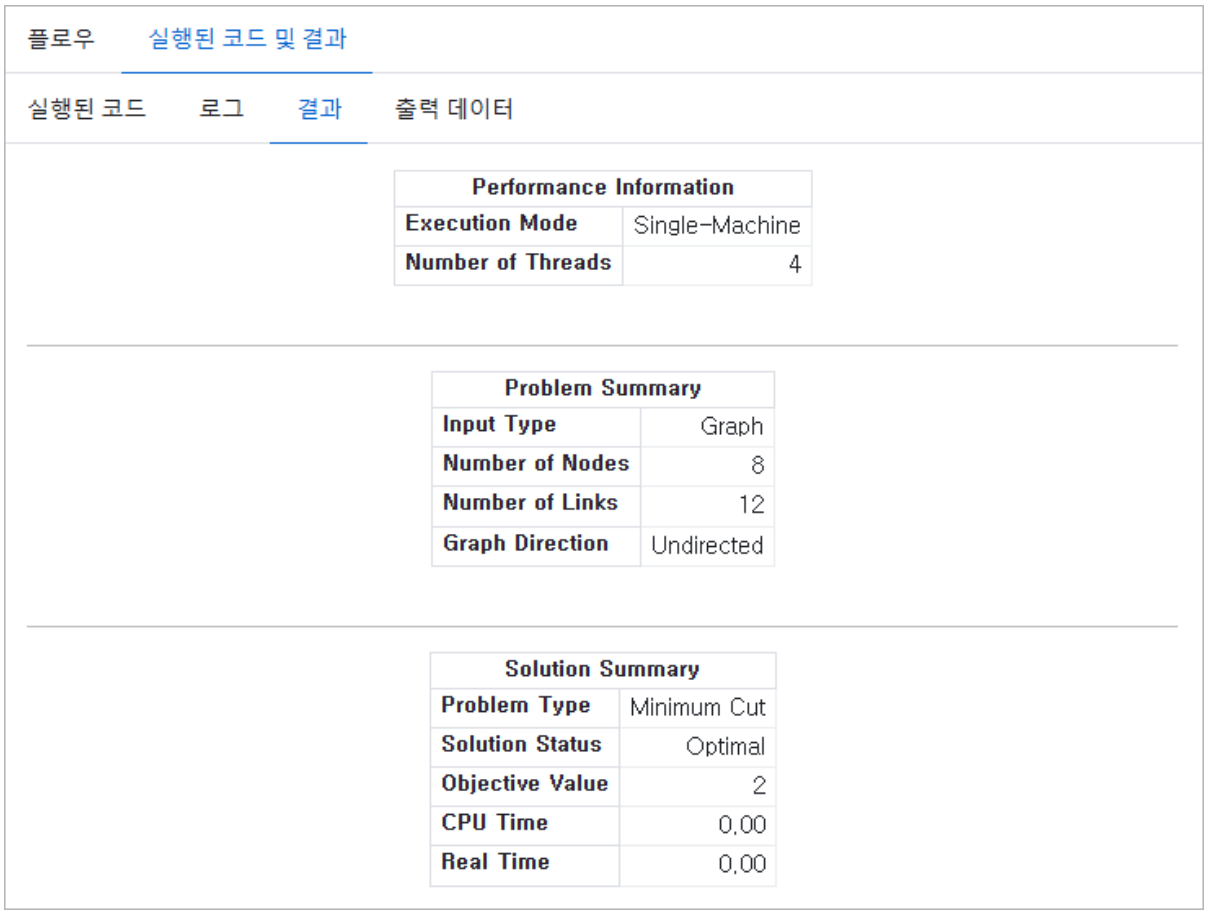
3 플로우에 Work.LinkSetIn 테이블을 추가합니다. 최소 절단 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 최소 절단 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 최소 절단 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **시작 노드** 역할에 **from**을 할당하고 **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Performance Information	
Execution Mode	Single-Machine
Number of Threads	4

Problem Summary	
Input Type	Graph
Number of Nodes	8
Number of Links	12
Graph Direction	Undirected

Solution Summary	
Problem Type	Minimum Cut
Solution Status	Optimal
Objective Value	2
CPU Time	0.00
Real Time	0.00

최소 절단: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 링크 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **가중값** 역할에 링크 가중에 대한 숫자 변수를 지정합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 절단을 식별하는 데 사용할 최대 가중값을 지정합니다.

2 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 코드 생성 방법을 지정합니다. 사용 가능한 생성 옵션은 스텝을 SAS Compute Server에서 실행하는지 또는 CAS 서버에서 실행하는지에 따라 달라집니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 SAS CAS Server를 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 절단 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 노드 분할 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

최소 스패닝 트리

최소 스패닝 트리 스텝 정보

연결된 무방향성 그래프의 *스패닝 트리*는 하위 그래프입니다. 이 하위 그래프는 모든 노드를 연결하는 트리입니다. MST(Minimum Spanning Tree) 스텝은 가능한 모든 스패닝 트리 중에서 최소 링크 비용을 가지는 스패닝 트리를 찾습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

최소 스패닝 트리: 노드에 대한 연결 요구 사항

최소 스패닝 트리 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
CAS 서버에서 이 스텝을 실행 중인 경우, 입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 최소 스패닝 트리에 대한 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 **최소 스패닝 트리 정보 데이터 저장**을 선택합니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행할 경우 CAS 참조를 사용해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1204페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 단순 무방향성 그래프

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInCharNode;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 7 A D 5 B C 8 B D 9 B E 7
C E 5 D E 15 D F 6 E F 8 E G 9
F G 11 H I 1 I J 3 H J 2
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInCharNode 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **최소 스패닝 트리**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.LinkSetInCharNode 테이블을 추가합니다. 최소 스패닝 트리 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

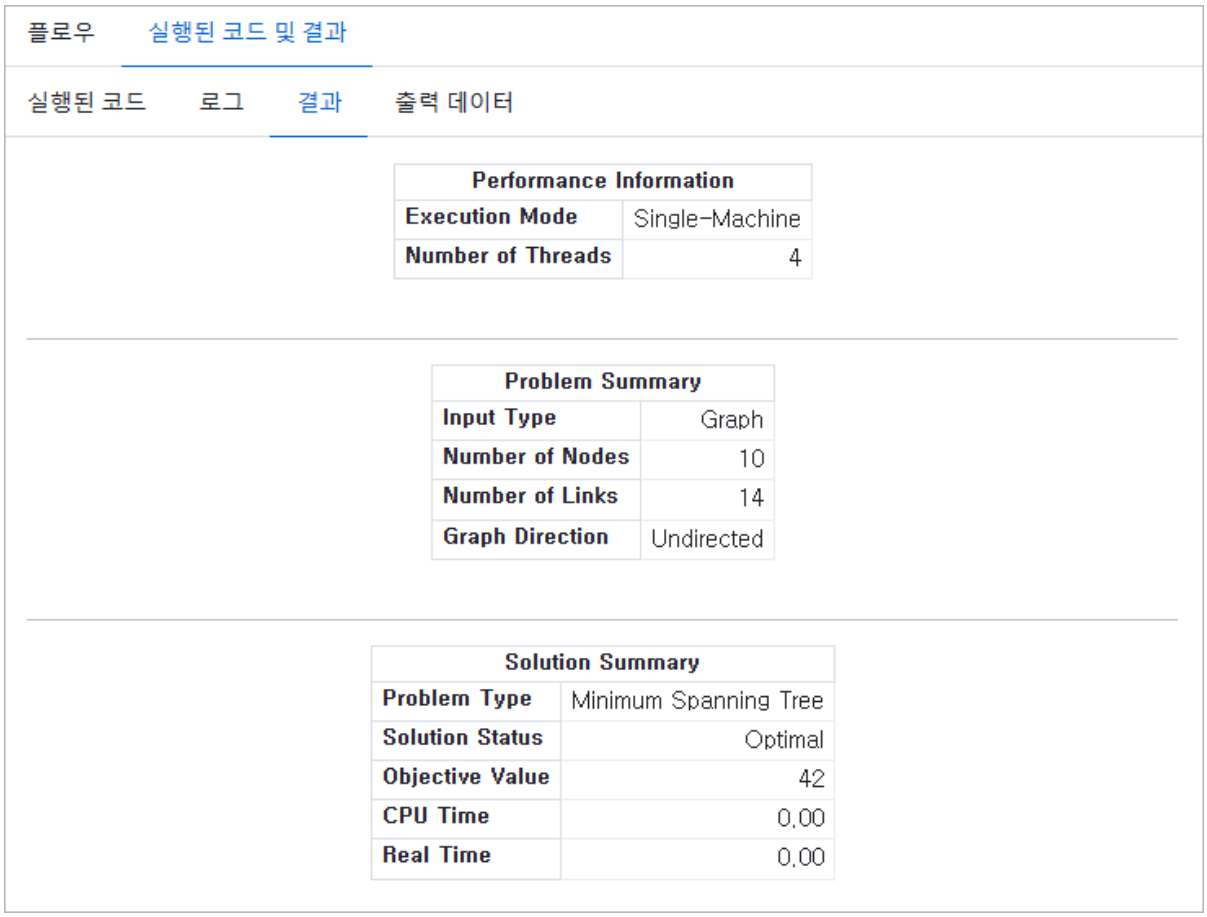
4 최소 스패닝 트리 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 최소 스패닝 트리 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Performance Information	
Execution Mode	Single-Machine
Number of Threads	4

Problem Summary	
Input Type	Graph
Number of Nodes	10
Number of Links	14
Graph Direction	Undirected

Solution Summary	
Problem Type	Minimum Spanning Tree
Solution Status	Optimal
Objective Value	42
CPU Time	0.00
Real Time	0.00

최소 스패닝 트리: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 링크 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **가중값** 역할에 링크 가중에 대한 숫자 변수를 지정합니다.

6 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할의 경우 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 포함하는 데 사용할 변수를 지정합니다.

주: 이 역할은 CAS 서버에서 실행하고 있을 때만 사용할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

2 코드 생성 방법을 지정합니다. 사용 가능한 생성 옵션은 스텝을 SAS Compute Server에서 실행하는지 또는 CAS 서버에서 실행하는지에 따라 달라집니다.

이러한 옵션은 SAS Compute Server를 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 SAS CAS Server를 실행하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 최소 스패닝 트리에 대한 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다.

주: SAS CAS 서버와 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 최소 스패닝 트리 노드에 출력 테이블의 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "최소 스패닝 트리: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1201페이지)에서 참조하십시오.

네트워크 요약

네트워크 요약 스텝 정보

네트워크 요약 스텝은 그래프와 노드에 대해 다양한 요약통계량을 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

네트워크 요약: 노드에 대한 연결 요구 사항

네트워크 요약 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
네트워크 요약 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. 노드 데이터에 대한 입력 데이터 소스를 가질 수도 있습니다. 스텝에서 노드 데이터 소스를 포함해야 하는 경우 네트워크 요약 노드에 입력 포트를 더 추가해야 합니다. 입력 포트를 추가하려면 네트워크 요약 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다. 노드 데이터 테이블을 플로우에 추가하고 데이터 테이블을 노드 데이터 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "1단계: 역할에 데이터 할당" (1208페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터가 생성되지 않으며 연결이 필요하지 않습니다. 그러나 **출력** 탭에서는 출력 테이블, 출력 노드 테이블 또는 출력 링크 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 네트워크 요약 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 테이블**, **출력 노드 테이블** 또는 **출력 링크 테이블**을 선택합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1209페이지)에서 참조하십시오. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름

입력 포트	출력 포트
	을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 네트워크 요약

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.LinkSetInCD;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data mycas.NodeSetInCD;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;
```

실행을 클릭합니다. MyCas.LinkSetInCD 및 MyCas.NodeSetInCD 테이블이 생성됩니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **네트워크 요약**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.LinkSetInCD 테이블을 추가합니다. 네트워크 요약 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

1 네트워크 요약 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 네트워크 요약 노드를 클릭합니다.

2 **데이터** 탭에서 다음 태스크를 완료합니다.

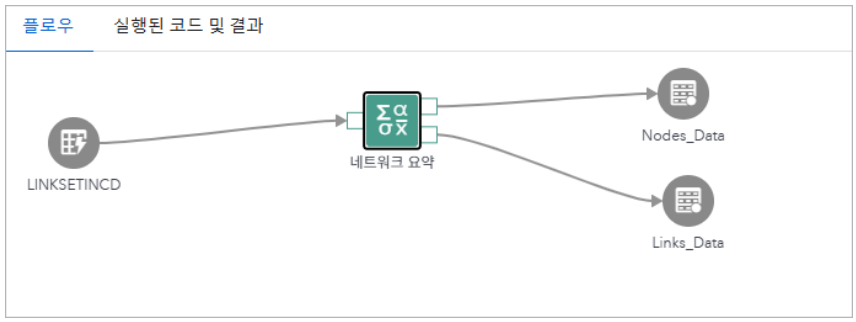
- 링크 방향으로 **무방향성**을 선택합니다.
- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

3 **옵션** 탭에서 **이중 연결 요소** 및 **연결 요소**를 선택합니다.

4 **출력** 탭에서 **노드 테이블 생성** 및 **링크 테이블 생성**을 선택합니다.

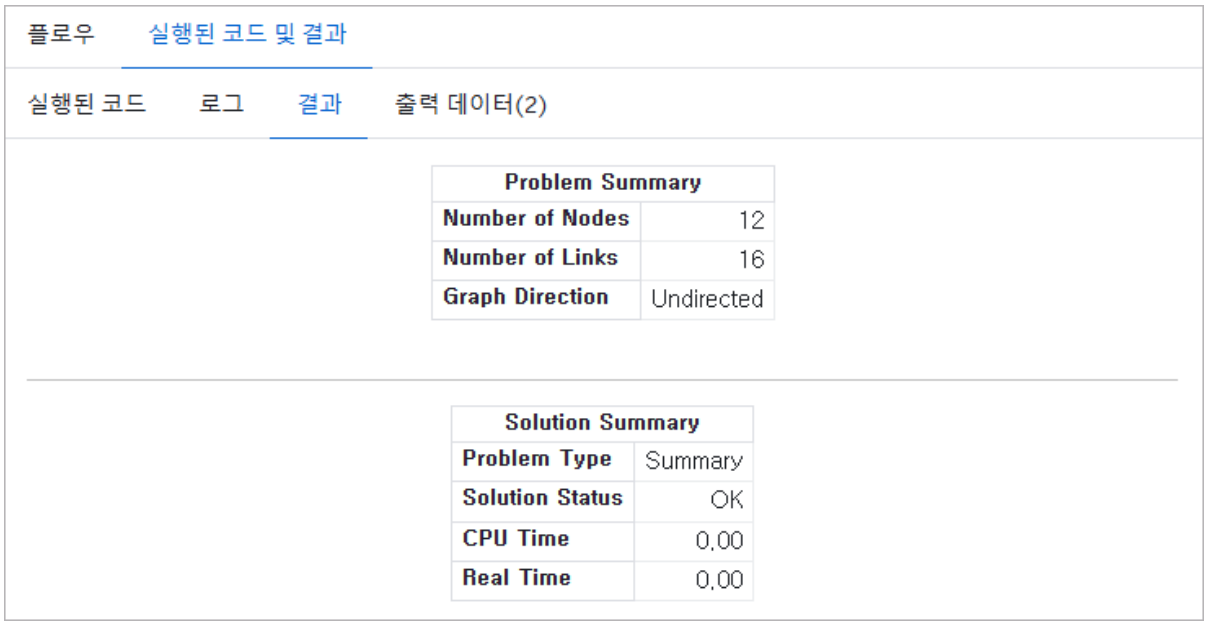
주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 노드 테이블에 대한 출력 포트와 링크 테이블에 대한 출력 포트를 네트워크 요약 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "네트워크 요약: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1205페이지)에서 참조하십시오.

두 출력 포트를 추가하면 플로우가 다음 그림과 유사하게 나타납니다.



5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



네트워크 요약: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

3 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 구하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) 노드 데이터를 포함하려면 **노드 데이터 포함**을 선택합니다.

> **주:** 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 노드 테이블에 대한 입력 포트를 네트워크 요약 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "네트워크 요약: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1205페이지)에서 참조하십시오.

6 (선택 사항) **노드** 역할에 노드에 해당하는 노드 데이터셋의 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) **가중값** 역할에 가중 평균, 분산 및 합계를 계산하는 데 사용되는 각 관측값에 대한 변수 값을 포함하는 변수를 할당합니다. 이 역할에 최대 하나의 변수를 할당해야 합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 계산할 통계량을 지정합니다.
   - 이중 연결 요소
   - 연결 요소
   - 가중, 비가중 또는 둘 모두의 측정 기준 유형을 사용하여 네트워크의 근사 지름
   - 가중, 비가중 또는 둘 모두의 측정 기준 유형을 사용하여 최단 경로에 대한 통계량

2 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 스텝에 대한 코드가 생성되는 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.
   - **NETWORK 프로시저 사용**
   - **CAS 프로시저 사용**

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 다음과 같은 CAS 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다.
   - 출력 테이블
   - 출력 노드 테이블
   - 출력 링크 테이블

   주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모든 출력 테이블에 대한 출력 포트를 네트워크 요약 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “네트워크 요약: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1205페이지)에서 참조하십시오.

2 (선택 사항) 기존 출력 테이블을 바꿀지 여부를 지정합니다.

Reach 네트워크

Reach 네트워크 스텝 정보

Reach 네트워크 스텝은 그래프의 Reach(ego) 네트워크를 계산합니다. 소셜 네트워크의 컨텍스트에서 Reach 네트워크는 특정 개인(또는 둘 이상)의 이웃에 초점을 맞추기 때문에 종종 Ego 네트워크라고도 합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

Reach 네트워크: 노드에 대한 연결 요구 사항

Reach 네트워크 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 사용합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1215페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: Reach 네트워크

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data LinkSetInReach;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data NodeSetInReach;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;

data NodeSubsetReach;
  input node $ reachId;
  datalines;
A 1
C 2
G 1
J 2
K 2
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInReach, Work.NodeSetInReach 및 Work.NodeSubsetReach 테이블을 생성합니다.

3 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetinreach;
  set work.linksetinreach;
run;
```

```
data mycas.nodesetinreach;
  set work.nodesetinreach;
run;

data mycas.nodesubsetreach;
  set work.nodesubsetreach;
run;
```

4 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **Reach 네트워크**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

5 플로우에 MyCas.LinkSetInReach 테이블을 추가합니다. Reach 네트워크 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

6 Reach 네트워크 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 Reach 네트워크 노드를 클릭합니다.

7 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

8 **옵션** 탭에서 **지정된 소스 노드 서브셋에서 Reach 네트워크 찾기**를 선택합니다.

9 소스 노드 서브셋에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a 플로우에 MyCas.NodeSubsetReach 테이블을 추가합니다.

b Reach 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **소스 노드 서브셋 데이터**를 선택합니다.

c MyCas.NodeSubsetReach 테이블을 소스 노드 서브셋 데이터의 입력 포트에 연결합니다.

10 **옵션** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **노드** 역할에 **node**를 할당합니다.
- **Reach 네트워크 식별자** 역할에 **reachId**를 할당합니다.

11 **출력** 탭에서 **Reach 네트워크 노드 데이터 저장** 및 **Reach 네트워크 링크 데이터 저장**을 선택합니다.

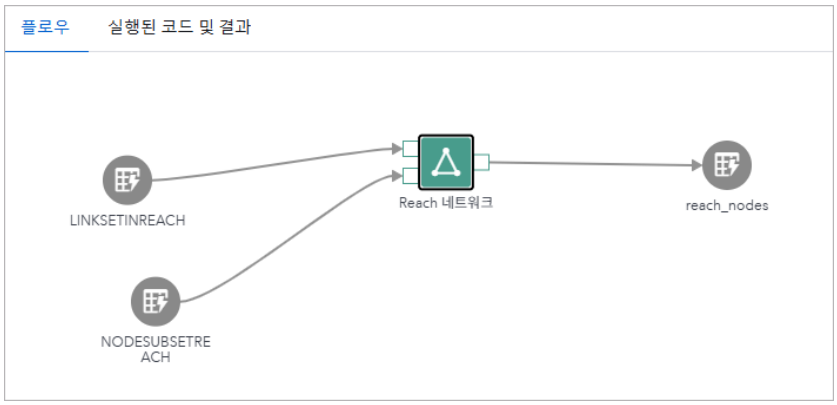
12 출력 테이블을 플로우에 추가하고 Reach 네트워크 노드에 연결합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **reach_nodes**를 입력합니다.

c Reach 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **Reach 네트워크 노드 테이블**을 선택합니다.

d MyCas.reach_nodes 테이블을 Reach 네트워크 노드 테이블 포트에 연결합니다.



e **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

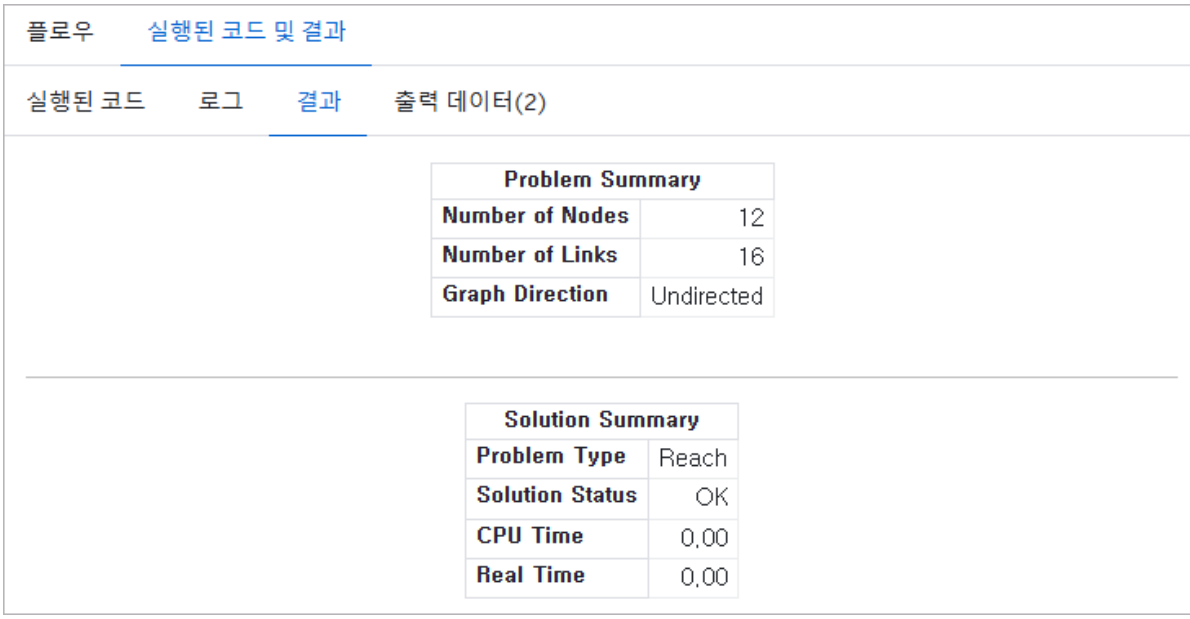
f 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **reach_links**를 입력합니다.

g Reach 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **Reach 네트워크 링크 테이블**을 선택합니다.

h MyCas.reach_links 테이블을 Reach 네트워크 링크 데이터 포트에 연결합니다.

13 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Reach 네트워크: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 링크 방향을 선택합니다.

3 **시작 노드**에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드**에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

5 **그룹 분석**에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

6 (선택 사항) **노드 데이터 포함**을 선택합니다. 노드 데이터를 플로우에 추가하고 Reach 네트워크 노드에 연결합니다.

   a 플로우에 노드 테이블을 추가합니다.

   b Reach 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **노드 데이터**를 선택합니다.

   c 노드 테이블에 대한 노드를 노드 데이터 포트에 연결합니다.

7 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **노드 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

8 **노드** 역할에 노드 값에 대해 사용할 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 소스 노드에서 각 REACH 경로가 가질 수 있는 최대 홉 수를 지정합니다.

2 Reach 네트워크를 계산할 때 방향성 도달 수를 계산하고 출력 데이터에 방향성 수를 포함합니다.

주: 이 옵션은 **데이터** 탭에서 **방향성**을 링크 방향으로 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 각 소스 노드의 최대 링크 수가 1인 아닌 경우 무시됩니다.

3 Reach 네트워크의 범위를 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **각 노드에서 별도로 Reach 네트워크 찾기**.

- **지정된 소스 노드 서브셋에서 Reach 네트워크 찾기**. 노드 서브셋에 대한 데이터 소스를 지정해야 합니다. 이 데이터 소스는 최소 두 개의 칼럼, 즉 노드 데이터를 포함하는 칼럼과 Reach 네트워크 식별자가 있는 칼럼을 가져야 합니다. Reach 네트워크 식별자가 동일한 노드는 식별된 Reach 네트워크의 소스 노드로 처리됩니다.

4 (선택 사항) 소스 노드 서브셋에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

a 플로우에 입력 테이블을 추가합니다.

b Reach 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **소스 노드 서브셋 데이터**를 선택합니다.

c 입력 테이블을 소스 노드 서브셋 데이터의 입력 포트에 연결합니다.

d **옵션** 탭에서 **노드** 및 **Reach 네트워크 식별자** 역할에 변수를 할당합니다.

5 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

6 코드 생성 방법을 지정합니다.

- **NETWORK 프로시저 사용** - PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 CAS 출력 테이블을 생성할 수 있습니다:

- 각 Reach 네트워크의 노드를 포함하는 테이블
- 각 Reach 네트워크의 링크를 포함하는 테이블
- 각 Reach 네트워크의 노드 개수를 포함하는 테이블
- 노드와 REACH 식별자 간의 매핑을 포함하는 테이블

주: 이 옵션은 각 노드에서 개별적으로 Reach 네트워크 찾기를 요청한 경우에만 사용할 수 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모든 출력 테이블에 대한 출력 포트를 Reach 네트워크 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "Reach 네트워크: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1210페이지)에서 참조하십시오.

최단 경로

최단 경로 스텝 정보

최단 경로 스텝은 입력 그래프에서 총 링크 가중값이 가장 낮은 노드 집합 간 경로를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

최단 경로: 노드에 대한 연결 요구 사항

최단 경로 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 입력 테이블은 SAS 또는 CAS 테이블일 수 있습니다. SAS CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 이 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 사용합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1221페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 최단 경로

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
data LinkSetInSP;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 3  A C 2  A D 6  A E 4  B D 5
B F 5  C E 1  D E 2  D F 1  E F 4
;

data NodeSubSetInSP;
  input node $ source sink;
  datalines;
A 1 0
C 1 0
B 0 1
F 0 1
;
```

다음 코드를 실행하여 Work.LinkSetInSP 및 Work.NodeSubSetInSP 테이블을 생성합니다.

3 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetinsp;
  set work.linksetinsp;
run;
data mycas.nodesubsetinsp;
  set work.nodesubsetinsp;
run;
```

4 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **최단 경로**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

5 플로우에 MyCas.LinkSetInSP 테이블을 추가합니다. 최단 경로 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

6 최단 경로 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 최단 경로 노드를 클릭합니다.

7 **데이터** 탭에서 **CAS**를 이 스텝의 서버로 선택합니다.

8 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
- **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

9 **출력** 탭에서 **경로 상세 정보 저장** 및 **경로 요약 저장** 체크 박스를 선택합니다.

10 출력 테이블을 플로우에 추가하고 최단 경로 노드에 연결합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 **Path_Details**를 입력합니다.

c 최단 경로 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **경로 상세 정보 테이블**을 선택합니다.

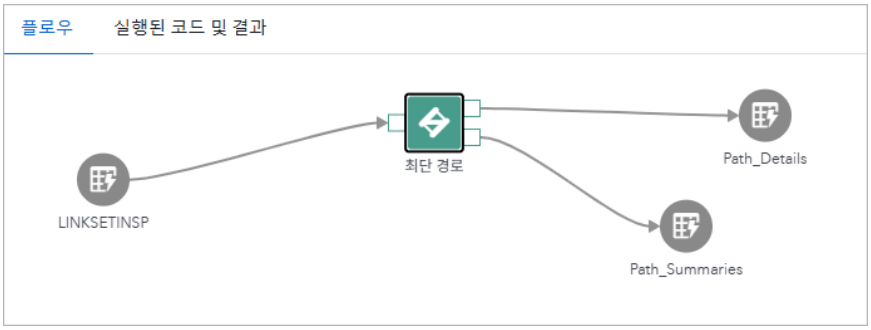
d 경로 상세 정보 테이블 포트를 MyCas.Path_Details에 연결합니다.

e **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

f 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 **Path_Summaries**를 입력합니다.

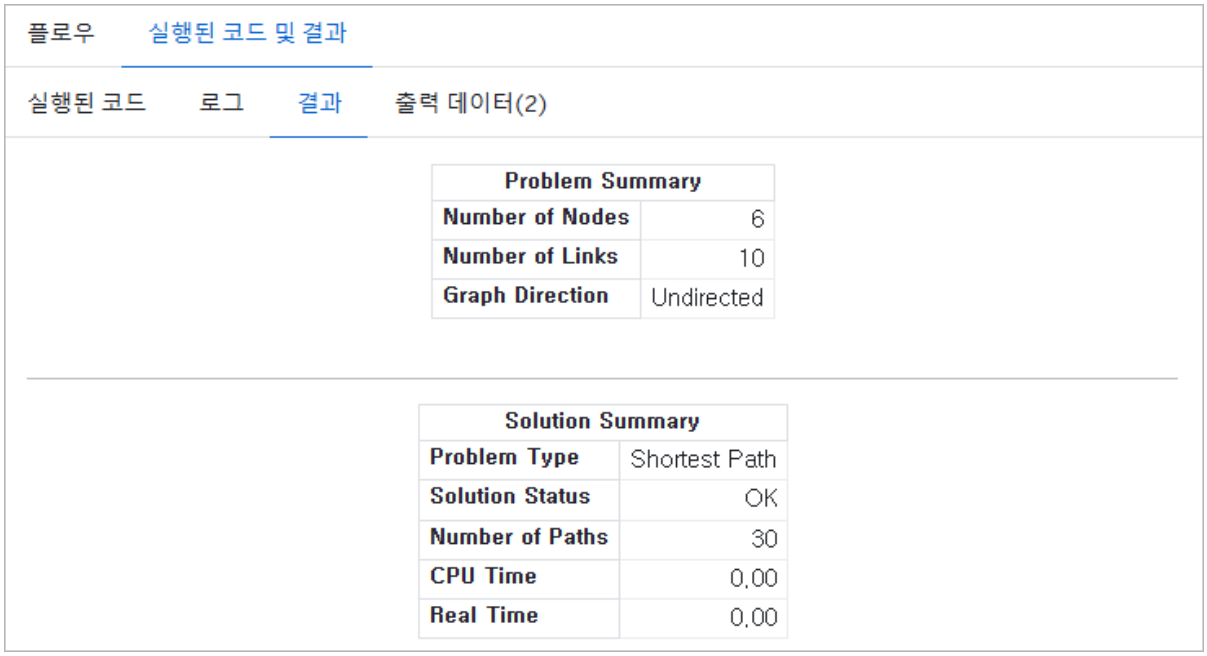
g Reach 네트워크 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **경로 요약 테이블**을 선택합니다.

h 경로 요약 테이블 포트를 MyCas.Path_Summaries 테이블에 연결합니다.



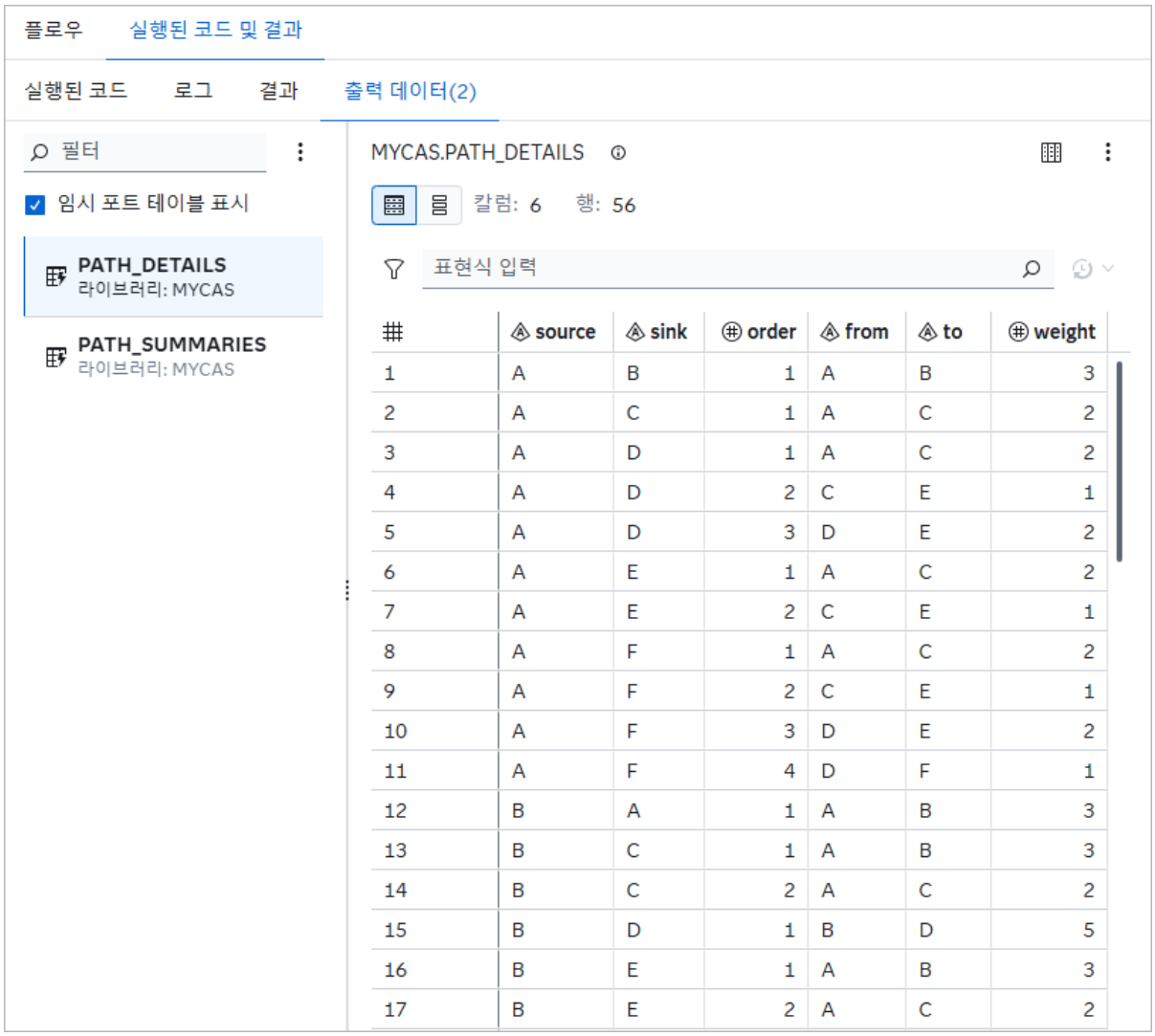
11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 및 출력 데이터를 봅니다.



Problem Summary	
Number of Nodes	6
Number of Links	10
Graph Direction	Undirected

Solution Summary	
Problem Type	Shortest Path
Solution Status	OK
Number of Paths	30
CPU Time	0.00
Real Time	0.00



	source	sink	order	from	to	weight
1	A	B	1	A	B	3
2	A	C	1	A	C	2
3	A	D	1	A	C	2
4	A	D	2	C	E	1
5	A	D	3	D	E	2
6	A	E	1	A	C	2
7	A	E	2	C	E	1
8	A	F	1	A	C	2
9	A	F	2	C	E	1
10	A	F	3	D	E	2
11	A	F	4	D	F	1
12	B	A	1	A	B	3
13	B	C	1	A	B	3
14	B	C	2	A	C	2
15	B	D	1	B	D	5
16	B	E	1	A	B	3
17	B	E	2	A	C	2

최단 경로: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **Compute** - SAS Compute Server를 사용하여 스텝을 실행하려면 이 옵션을 선택합니다. 입력 데이터는 SAS 테이블이어야 합니다.
- **CAS** - SAS CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하려면 이 옵션을 선택합니다. 입력 데이터는 CAS 테이블이어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 링크 방향을 선택합니다.

4 **시작 노드**에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

5 **종료 노드**에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

6 **가중값**에 링크 가중값에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

7 (선택 사항) **보조 가중값**에 보조 가중값에 대한 숫자 변수를 할당합니다.

8 **그룹 분석 기준**에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

주: 이 옵션은 CAS 서버에서 스텝을 실행하고 **옵션** 탭에서 OPTMODEL 프로시저를 선택하지 않은 경우에만 사용할 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 해결할 문제 유형을 지정합니다. 유효한 옵션은 다음과 같습니다.

- **모든 소스 싱크 페어**는 모든 소스 싱크 페어를 해결합니다. 기본값입니다.
- **소스 싱크 페어 서브셋**은 노드 서브셋으로 선택한 데이터셋에 지정된 모든 소스 싱크 페어를 해결합니다.
- **지정한 소스 싱크 페어**는 지정한 소스 싱크 페어에 대해서만 해결합니다. 리스트에서 선택하거나 값을 입력하여 소스 노드 또는 싱크 노드를 지정할 수 있습니다. 소스 노드의 값은 **시작 노드**에 할당한 변수의 값입니다. 싱크 노드의 값은 **종료 노드**에 할당한 변수의 값입니다.

2 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 코드 생성 방법을 지정합니다.

SAS Compute Server에서 스텝을 실행하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

SAS CAS 서버에서 스텝을 실행하는 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용** - PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 각 소스 싱크 페어 조합에 대한 최단 경로의 링크를 저장하는 테이블
- 각 소스 싱크 페어 조합에 대한 최단 경로의 총 가중값을 저장하는 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 모든 출력 테이블에 대한 출력 포트를 최단 경로 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "최단 경로: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1216페이지)에서 참조하십시오.

이행적 폐쇄

이행적 폐쇄 스텝 정보

이행적 폐쇄 스텝은 그래프의 이행적 폐쇄를 계산합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

이행적 폐쇄: 노드에 대한 연결 요구 사항

이행적 폐쇄 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
CAS 서버에서 이 스텝을 실행 중인 경우, 입력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. - 테이블 노드	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	출력 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 사용합니다. CAS 서버에서 이 스텝을 실행 중인 경우, 출력 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1226페이지)에서 참조하십시오. **주:** 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 이행적 폐쇄

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInTC;
  input from $ to $ @@;
  datalines;
B C  B D  C B  D A  D C
;
```

프로그램을 실행하여 Work.LinkSetInTC 테이블을 생성합니다.

3 CAS 테이블로 데이터를 로드하려면 이 코드를 실행합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetintc;
  set work.linksetintc;
run;
```

4 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **이행적 폐쇄**를 더블클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

5 플로우에 MyCas.LinkSetInTC 테이블을 추가합니다. 이행적 폐쇄 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

6 이행적 폐쇄 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 이행적 폐쇄 노드를 클릭합니다.

7 **데이터** 탭에서 **CAS**를 이 스텝의 서버로 선택합니다.

8 다음 역할에 변수를 할당합니다.

- **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
- **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.

9 **출력** 탭에서 **이행적 폐쇄 정보 테이블 생성**을 선택합니다.

10 출력 테이블을 플로우에 추가하고 이행적 폐쇄 노드에 연결합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

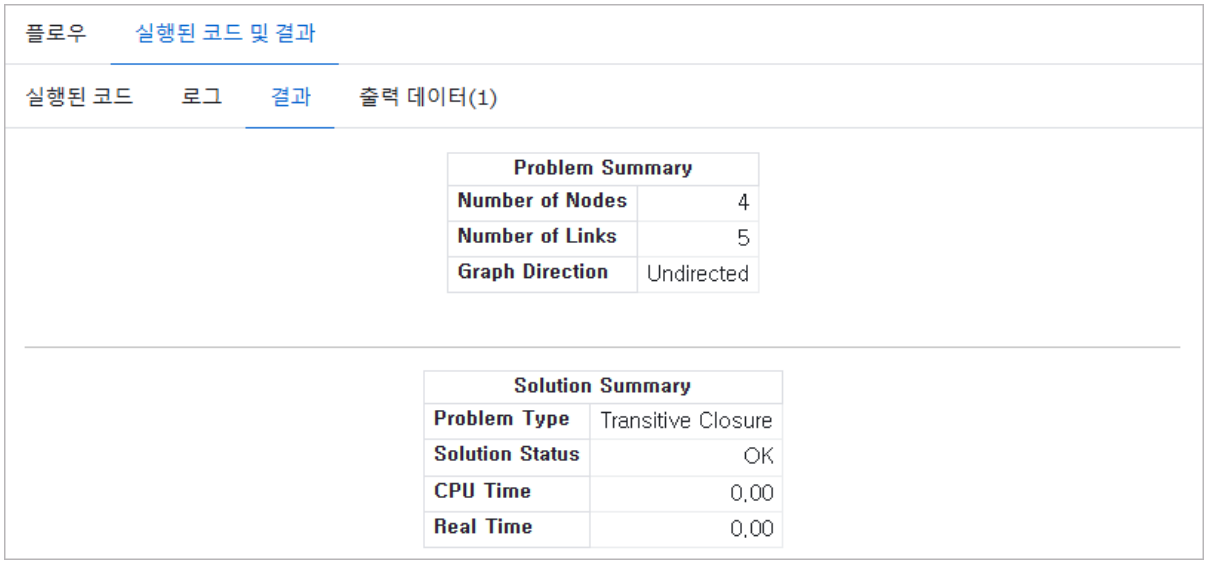
b 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **transitive**를 입력합니다.

c 이행적 폐쇄 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가**를 선택합니다.

d MyCas.transitive 테이블을 출력 포트에 연결합니다.

11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



플로우 실행된 코드 및 결과

실행된 코드 로그 결과 출력 데이터(1)

MYCAS.TRANSITIVE

칼럼: 2 행: 0

표현식 입력

#	from	to
1	A	A
2	A	B
3	A	C
4	A	D
5	B	B
6	B	C
7	B	D
8	C	C
9	C	D
10	D	D

이행적 폐쇄: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 이 스텝에 대한 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 링크 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 링크 방향을 지정합니다.

4 **시작 노드**에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

5 **종료 노드**에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 테이블의 변수를 할당합니다.

6 **그룹 분석 기준**에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 가져올 변수를 할당합니다.

주: 이 옵션은 CAS 서버를 사용하는 경우에만 사용할 수 있습니다. **옵션** 탭에서 OPTMODEL 프로시저를 선택한 경우 그룹 분석을 사용할 수 없습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 SAS 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

2 코드 생성 방법을 지정합니다.

이러한 옵션은 SAS 컴퓨팅 서버를 사용하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

이러한 옵션은 CAS 서버를 사용하는 경우에 사용할 수 있습니다.

- **NETWORK 프로시저 사용** - PROC NETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNETWORK 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - CAS 프로시저 및 CAS 액션을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 이행적 폐쇄 정보를 포함하는 테이블을 생성할 수 있습니다. CAS 서버를 사용하여 스텝을 실행하는 경우 이 테이블은 CAS 테이블이어야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 이행적 폐쇄 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "이행적 폐쇄: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1221페이지)에서 참조하십시오.

최소 방문 경로 문제

최소 방문 경로 문제 스텝 정보

최소 방문 경로 문제(TSP)는 그래프를 순회하는 최소 비용을 찾습니다. 그래프 *순회*는 시작 노드와 종료 노드가 동일하며 그래프의 모든 노드를 정확히 한 번 방문하는 노드의 순서입니다. TSP 해찾기에서 목표는 링크 비용을 최소화하는 순회를 찾는 것입니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

최소 방문 경로 문제: 노드에 대한 연결 요구 사항

최소 방문 경로 문제 스텝을 실행하려면 다음과 같이 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1230페이지)에서 참조하십시오. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 최소 방문 경로 문제 찾기

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data LinkSetInUndirected;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 1.0 A C 1.0 A D 1.5 B C 2.0 B D 4.0
B E 3.0 C D 3.0 C F 3.0 C H 4.0 D E 1.5
D F 3.0 D G 4.0 E F 1.0 E G 1.0 F G 2.0
F H 4.0 H I 3.0 I J 1.0 C J 5.0 F J 3.0
F I 1.0 H J 1.0
;
```

실행을 클릭하여 Work.LinkSetInUndirected 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **최적화 및 네트워크 분석** 폴더를 펼치고 **최소 방문 경로 문제**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

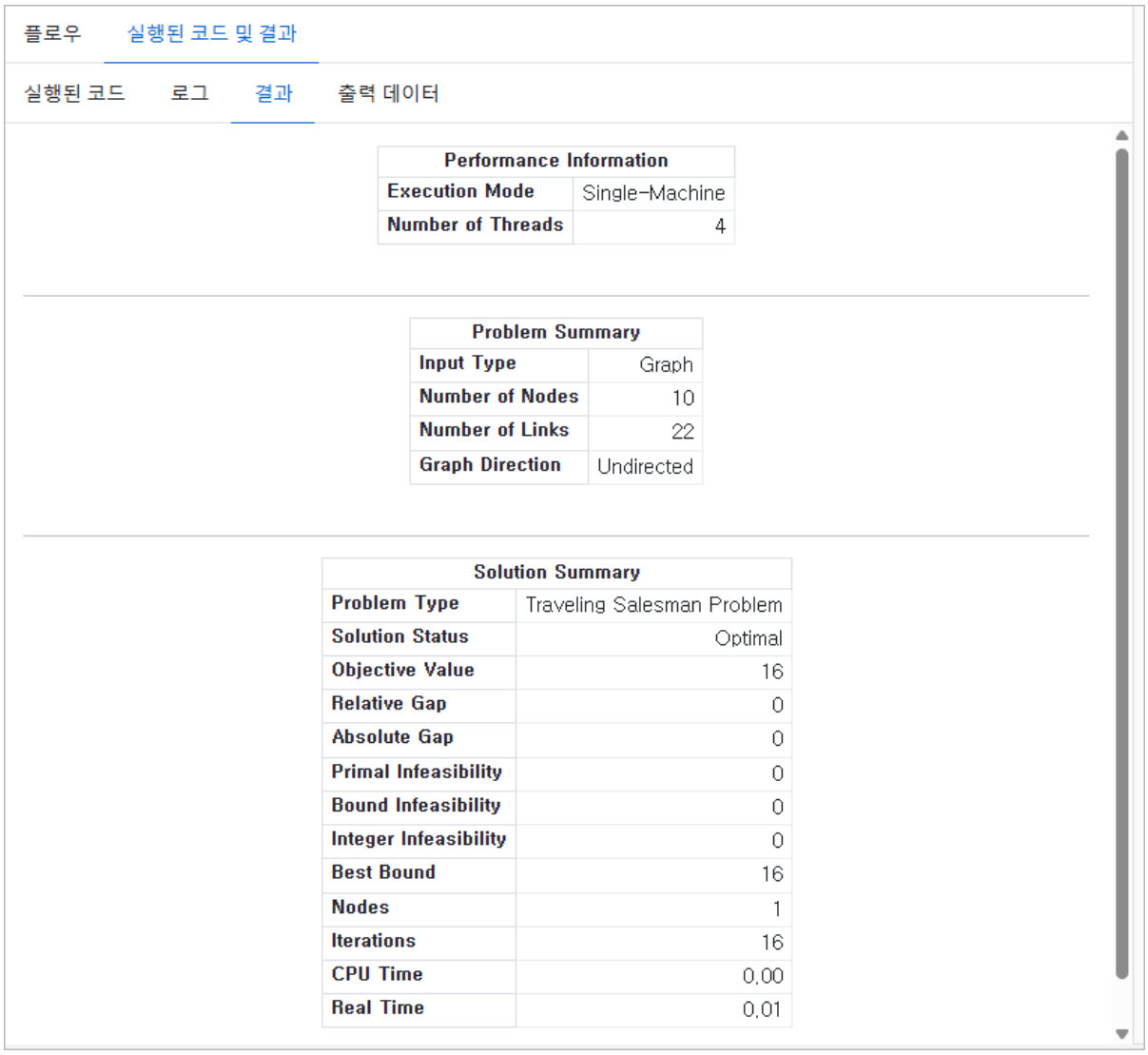
3 플로우에 Work.LinkSetInUndirected 테이블을 추가합니다. 최소 방문 경로 문제 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 최소 방문 경로 문제 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 최소 방문 경로 문제 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 다음 역할에 변수를 할당합니다.
   - **시작 노드** 역할에 **from**을 할당합니다.
   - **종료 노드** 역할에 **to**를 할당합니다.
   - **가중값** 역할에 **weight**를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Performance Information	
Execution Mode	Single-Machine
Number of Threads	4

Problem Summary	
Input Type	Graph
Number of Nodes	10
Number of Links	22
Graph Direction	Undirected

Solution Summary	
Problem Type	Traveling Salesman Problem
Solution Status	Optimal
Objective Value	16
Relative Gap	0
Absolute Gap	0
Primal Infeasibility	0
Bound Infeasibility	0
Integer Infeasibility	0
Best Bound	16
Nodes	1
Iterations	16
CPU Time	0.00
Real Time	0.01

최소 방문 경로 문제: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 스텝에 사용할 서버를 선택합니다.

SAS Compute Server 또는 CAS Server에서 이 스텝을 실행할 수 있습니다. 스텝에서 사용 가능한 기능은 스텝을 실행하는 위치에 따라 달라질 수 있습니다.

- 대부분의 경우 SAS Compute Server를 사용할 수 있습니다. SAS Compute Server를 사용하면 입력 및 출력 테이블에 대해 모든 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- SAS Cloud Analytics Service를 사용하는 경우 CAS 서버에서 이 스텝을 실행하여 인메모리 실행을 사용하여 최적의 성능을 얻으십시오. CAS 서버를 사용하려면 입력 및 출력 테이블이 CAS 라이브러리에 있어야 합니다.

2 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **필터 링크 데이터** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

3 **시작 노드** 역할에 링크의 시작 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

4 **종료 노드** 역할에 링크의 종료 노드에 해당하는 링크 데이터셋의 변수를 할당합니다.

5 (선택 사항) **가중값** 역할에 링크 가중에 대한 숫자 변수를 지정합니다.

6

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 변수를 할당하여 BY 변수로 정의된 그룹 내 관측값에 대한 별도의 분석을 가져옵니다.

주: 이 옵션은 CAS 서버에서 실행하고 있을 때만 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 **옵션** 탭에서 **OPTMODEL 프로시저 사용**을 선택한 경우 비활성화됩니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 최적 해를 계산할 최대 시간을 지정합니다.

2 로그에 표시할 정보의 양을 지정합니다.

3 분석에 대한 해를 찾는 방법을 지정합니다. 사용 가능한 옵션은 다음과 같습니다.

- **휴리스틱**은 OPTNET 프로시저에 대한 초기 휴리스틱을 사용하여 가능한 한 빨리 실현 가능한 순회를 찾도록 지정합니다. 이 순회는 최적 해가 아닐 수 있습니다.

- **MILP(혼합 정수 선형 계획법)**는 MILP 해찾기를 사용하여 전체 최적 순회를 찾습니다. MILP는 대규모 문제에서 비용이 많이 들 수 있는 분기 및 경계 기반 알고리즘을 사용합니다.

  MILP 해결 전략을 선택하면 다음 옵션도 지정할 수 있습니다.

  - **타겟 목적 값**은 최소화 문제에 대한 중지 기준을 지정합니다. 최적 정수 목표가 타겟 목적 값보다 크거나 같으면 MILP 해찾기가 중지됩니다.
  - **현재 및 최적 나머지 개체 값 간의 절대 차이**는 중지 기준을 지정합니다. 최적 정수 목적 값과 최적 남은 분기 및 경계 노드의 목적 값 간 절대 차이가 차이에 지정된 값보다 작으면 해찾기가 중지됩니다. 기본값은 **0.000001**입니다.
  - **현재 및 최적 나머지 개체 값 간의 상대 차이**는 최적 정수 목적 값과 최적 나머지 분기 및 경계 목적 값을 기반으로 중지 기준을 지정합니다. 상대 차이가 지정된 차이 값보다 작으면 해찾기가 중지됩니다. 기본값은 **0.0001**입니다.

4 코드 생성 방법을 지정합니다.

SAS Compute Server에서 실행 중인 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **OPTNET 프로시저 사용** - PROC OPTNET을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTNET 프로시저는 여러 그래프 이론, 조합 최적화 및 네트워크 분석 알고리즘을 포함합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.

SAS CAS Server를 실행 중인 경우 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **OPTNETWORK 프로시저 사용** - PROC OPTNETWORK를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.
- **OPTMODEL 프로시저 사용** - PROC OPTMODEL을 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다. OPTMODEL 프로시저는 여러 클래스의 산술적 프로그래밍 문제를 위한 강력한 OPTMODEL 모델링 언어와 최신 해찾기를 포함합니다.
- **CAS 프로시저 사용** - PROC CAS를 사용하여 스텝에 대한 SAS 코드를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 순회 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 순회 노드 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 최소 방문 경로 문제 노드에 출력 포트를 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “최소 방문 경로 문제: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1227페이지)에서 참조하십시오.

20

통계적 공정관리

평균 분석 **1231**
평균 분석 스텝 정보 1231
평균 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 1235
예: 레이블 위치의 편차 결정 1236
평균 분석: 단계별 지침 1237

공정능력 분석 **1239**
공정능력 분석 스텝 정보 1239
공정능력 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 1239
예: 도금 두께 분석 1240
공정능력 분석: 단계별 지침 1241

관리도 **1243**
관리도 스텝 정보 1243
관리도: 노드에 대한 연결 요구 사항 1252
예: 평균 및 범위 결정 1253
관리도: 단계별 지침 1254

파레토 분석 **1256**
파레토 분석 스텝 정보 1256
파레토 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항 1257
예: 고장 원인 1257
파레토 분석: 단계별 지침 1259

평균 분석

평균 분석 스텝 정보

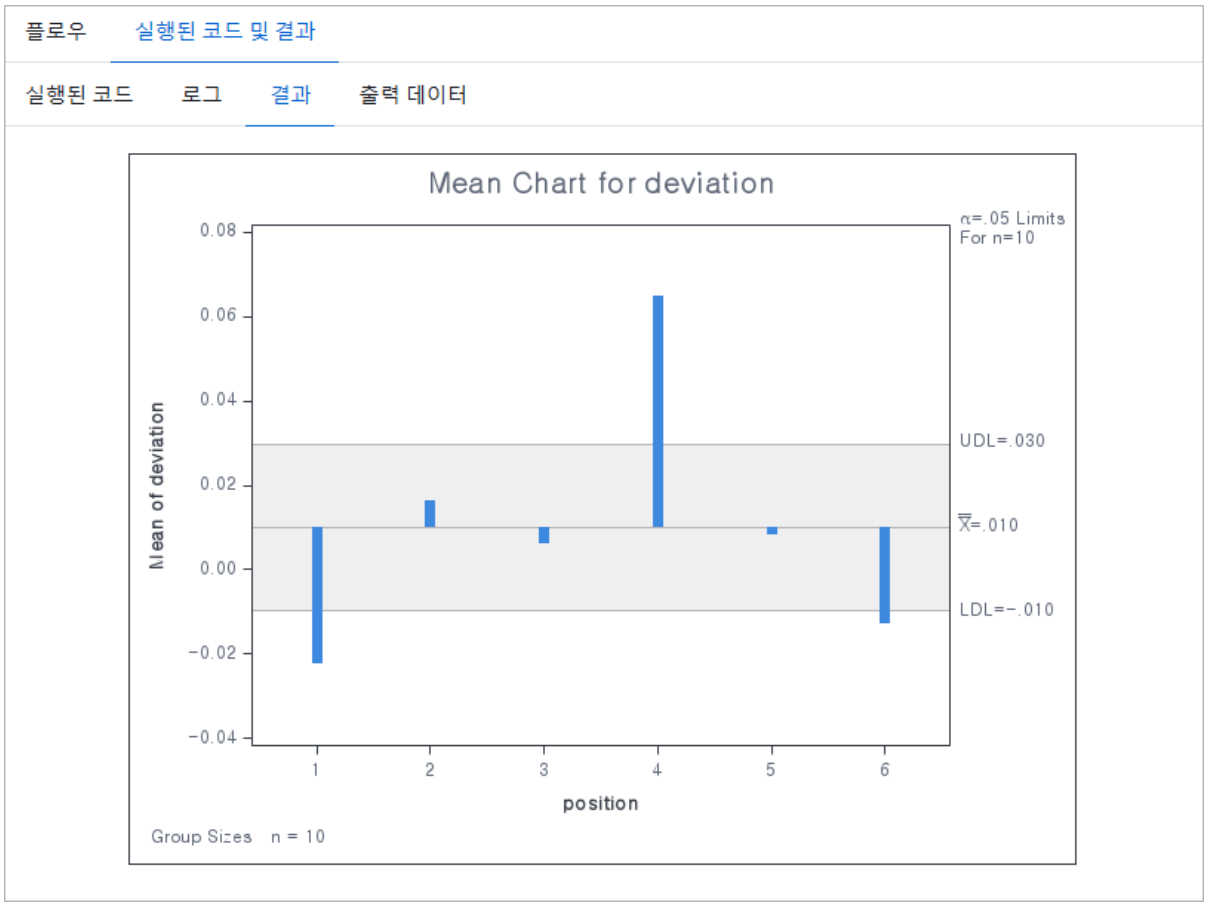
평균 분석은 실험군 평균과 전체 평균을 동시에 비교하기 위한 방법입니다. 평균 분석 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

평균 관리도

평균 관리도는 **그룹 변수**에 의해 식별된 그룹에 대한 평균의 편차를 보여줍니다.

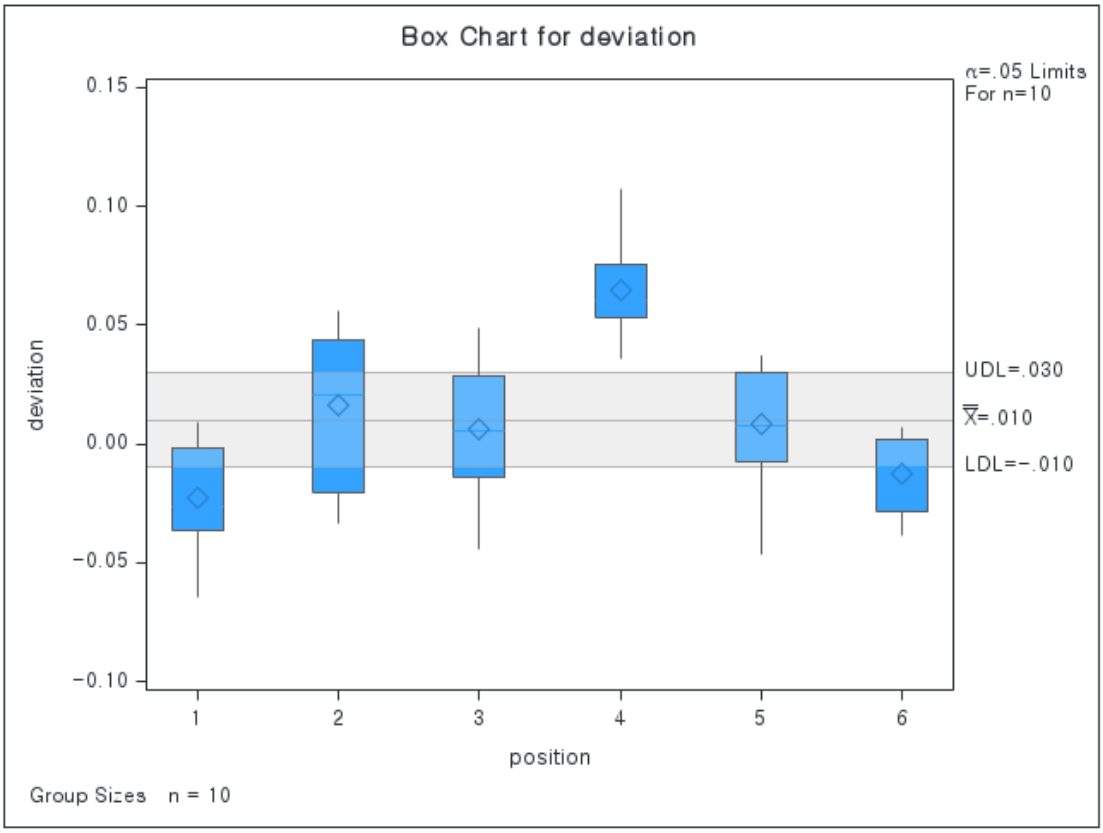
다음은 평균 관리도의 예입니다. 자세한 내용은 "예: 레이블 위치의 편차 결정" (1236페이지)에서 참조하십시오.



상자가 있는 평균 관리도

각 그룹에 대한 평균의 편차를 표시하는 상자 도표를 포함하도록 선택할 수 있습니다.

다음은 상자가 있는 평균 관리도의 예입니다.

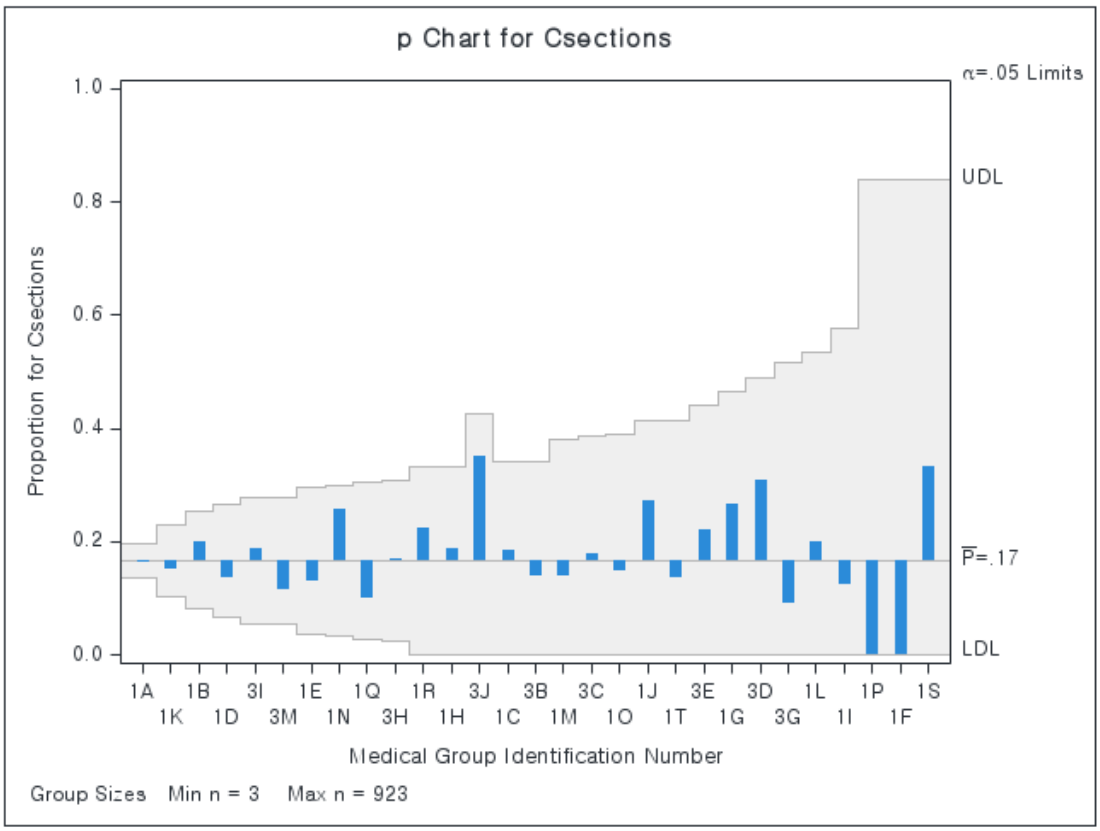


비율 관리도

p 관리도라고도 하는 비율 관리도는 그룹(처리 수준) 비율에 대한 것입니다.

한 의료 시스템 관리자가 의료 그룹 집합에 대한 제왕절개율을 비교하려고 합니다 (Rodriguez 1996).

분석을 위해 관리자는 이 *p* 관리도를 생성합니다.

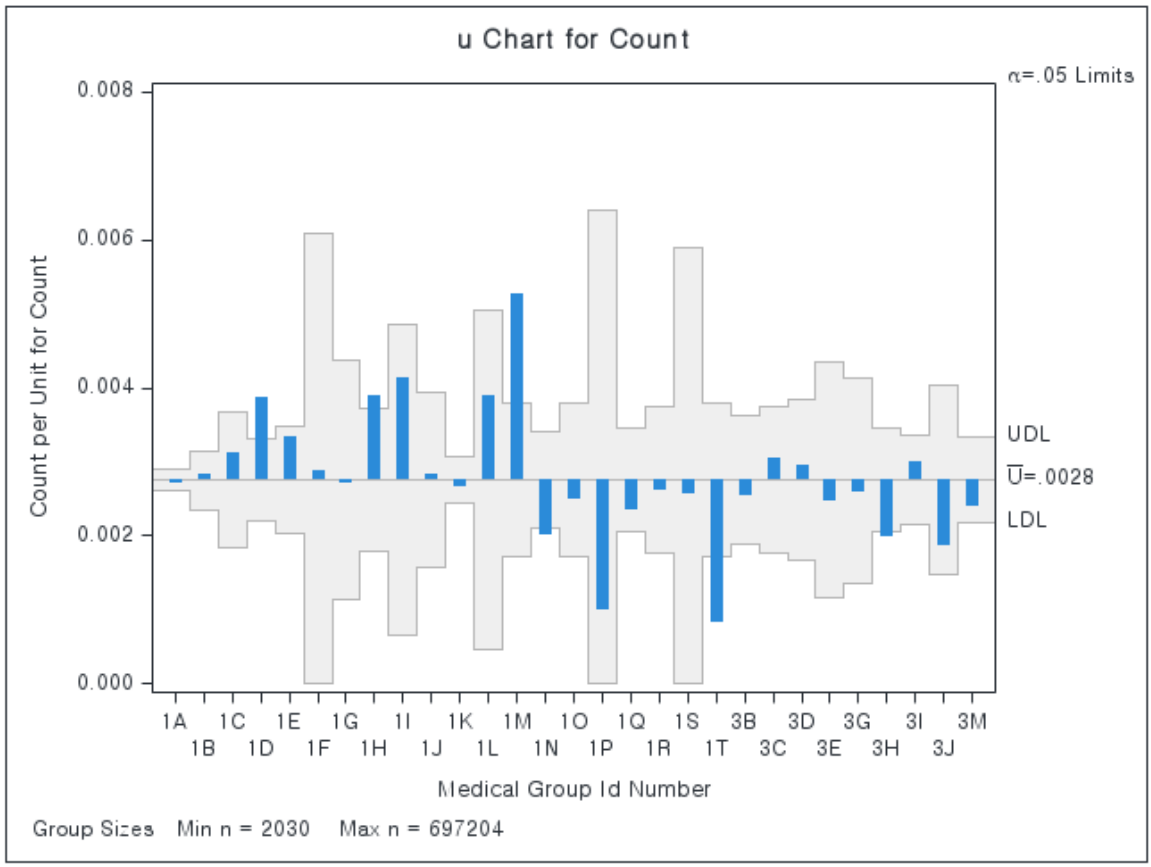


p 관리도의 각 점은 특정 그룹에 대한 제왕절개율을 나타냅니다. 예를 들어, 그룹 1A에 대해 도표화된 값은 0.163(150/923)입니다. 모든 점이 결정한계 내에 속하기 때문에 의료 그룹 전반에 걸친 제왕절개율의 변동은 전적으로 우연성에 기인한다는 결론을 내릴 수 있습니다. 기본적으로 표시된 결정한계는 알파가 0.05인 유의수준에 해당합니다. 모든 그룹의 제왕절개율이 동일하다고 가정하면 하나 이상의 결정한계가 순전히 우연으로 초과될 확률이 0.05입니다. 결정한계는 각 그룹의 분만 횟수에 따라 달라지며, 결정한계가 가장 넓은 그룹은 분만 횟수가 가장 적은 그룹에 해당합니다.

변동률 관리도

u 관리도라고도 하는 변동률 관리도는 그룹(처리 수준) 비율에 대한 것입니다. *u* 관리도에 도표화된 비율은 그룹에서 발생하는 이벤트의 수를 이벤트가 발생할 기회 측도로 나눈 값입니다.

한 의료 관리자가 진료소 집합에 대한 입원율을 비교하려고 합니다(Rodriguez 1996).



u 관리도의 각 점은 발생률을 나타내며, 개수를 기회 단위 수로 나눈 값으로 계산됩니다. 점은 그룹 변수 ID의 정렬 순서로 표시됩니다. 관리도를 보면 1D, 1H 및 1M 진료소의 입원율이 유의하게 높으며 1N, 1T 및 3H 진료소의 입원율이 유의하게 낮음을 알 수 있습니다.

기본적으로 결정한계는 알파가 0.05인 유의수준에 해당합니다. 모든 진료소의 입원율이 동일하다고 가정하면 하나 이상의 결정한계가 순전히 우연으로 초과될 확률이 0.05입니다. 결정한계는 각 진료소에 대해 환자 연수 1,000년 단위로 달라집니다.

평균 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

평균 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드,	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테

입력 포트	출력 포트
SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 레이블 위치의 편차 결정

한 제조 엔지니어가 샴푸 병의 레이블 위치에서 발생하는 과도한 변동의 원인을 확인하기 위한 연구를 수행합니다(Hansen 1990). 레이블을 부착하는 기계는 라인에서 병을 꺼내 레이블을 붙인 다음 라인으로 되돌립니다. 기계에는 여섯 개의 위치가 있으며, 엔지니어는 하나 이상의 포지션 헤드에 결함이 있다고 의심하고 있습니다.

한 위치당 10개씩, 60개의 병 표본이 기계에서 실행됩니다. 각 병에 대해 레이블의 편차는 밀리미터 단위로 측정되며 기계 위치가 기록됩니다. 이 예에서는 60개 병에 대한 편차 측도를 포함하는 LabelDeviations라는 SAS 데이터셋을 생성합니다.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data labeldeviations;
  input position @;

  do i=1 to 5;
    input deviation @;
    output;
  end;
  drop i;
  datalines;
1 -0.02386 -0.02853 -0.03001 -0.00428 -0.03623
1 -0.04222 -0.00144 -0.06466 0.00944 -0.00163
2 -0.02014 -0.02725 0.02268 -0.03323 0.03661
2 0.04378 0.05562 0.00977 0.05641 0.01816
3 -0.00728 0.02849 -0.04404 -0.02214 -0.01394
3 0.04855 0.03566 0.02345 0.01339 -0.00203
4 0.06694 0.10729 0.05974 0.06089 0.07551
4 0.03620 0.05614 0.08985 0.04175 0.05298
5 0.03677 0.00361 0.03736 0.01164 -0.00741
5 0.02495 -0.00803 0.03021 -0.00149 -0.04640
6 0.00493 -0.03839 -0.02037 -0.00487 -0.01202
6 0.00710 -0.03075 0.00167 -0.02845 -0.00697
```

플로우를 실행하여 Work.LabelDeviations 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계적 공정관리** 폴더를 펼치고 **평균 분석** 을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.LabelDeviations 테이블을 추가합니다. 평균 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

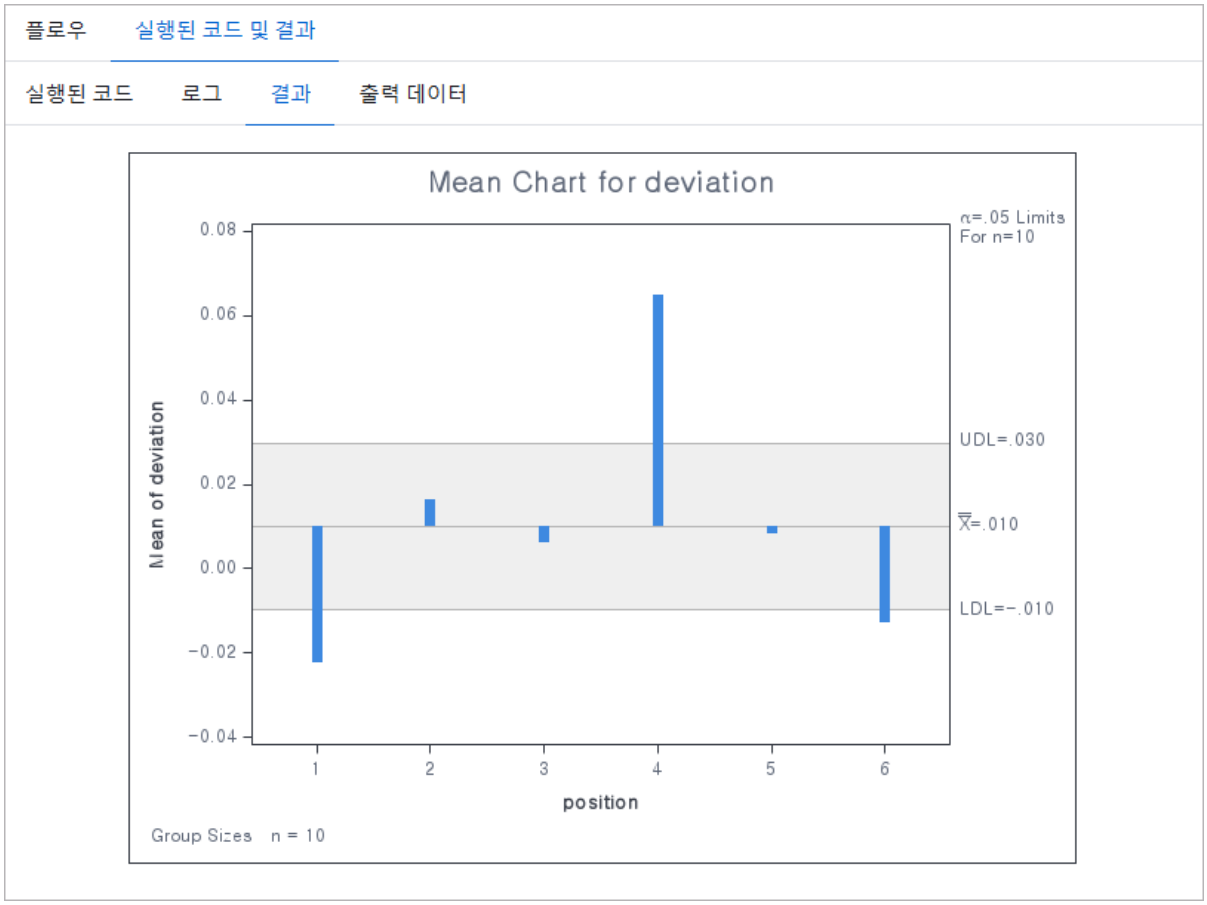
4 평균 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 평균 분석 노드를 클릭합니다.

데이터 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **반응변수** 역할에 **deviation**을 할당합니다.
- **그룹변수** 역할에 **position**을 할당합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.



관리도의 각 점은 특정 표본에 대한 반응 측도의 평균(평균치)을 나타냅니다. 위치 1의 평균은 결정한계 하한(LDL)보다 낮고 위치 6의 평균은 결정한계 하한보다 약간 낮습니다. 위치 4의 평균이 결정한계 상한(UDL)을 초과합니다. 결론은 위치 1, 4 및 6이 다르게 작동되고 있다는 것입니다.

평균 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

평균 분석 스텝을 실행하려면 **반응변수** 및 **그룹변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **반응변수** 역할에 분석할 반응을 포함하는 변수를 할당합니다.

3 **그룹변수** 역할에 데이터에서 그룹을 식별하는 변수를 할당합니다.

4 관리도 유형을 선택합니다. 관리도 유형의 대한 자세한 내용은 "평균 분석 스텝 정보" (1231페이지)에서 참조하십시오.

5 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **결정한계 방법** 옵션에는 현재 입력 테이블을 사용하여 관리한계를 계산할지, 아니면 다른 테이블에서 관리한계를 계산할지를 지정합니다.

- 입력 테이블을 사용하는 경우 **데이터에서 계산** 옵션을 설정할 수 있습니다.
- 다른 테이블에서 데이터를 계산하려면 **저장된 한계 사용**을 선택합니다. 선택한 테이블은 LIMITS= 테이블이어야 합니다. LIMITS= 테이블에 필요한 변수에 대한 자세한 내용은 생성 중인 관리도에 대한 프로시저 문서를 참조하십시오.

  평균 분석 스텝에서 **출력** 탭에 있는 **관리한계 저장** 체크 박스를 선택한 다음 스텝을 실행하여 이 테이블을 생성할 수 있습니다. 스텝을 실행한 후 **저장된 한계 사용**을 선택하고 새로 생성된 테이블을 선택합니다.

2 (선택 사항) **한계를 초과한 포인트 테이블 표시**를 선택하여 결정한계가 초과된 하위 그룹에 대한 기본 테이블을 생성합니다. 테이블의 각 행은 하위 그룹에 해당합니다. 테이블에는 각 하위 그룹에 대해 표본 크기, 그룹 평균, 관리한계 상한 및 하한이 표시됩니다.

3 (선택 사항) 출력에 삽입 테이블을 포함할지 여부를 지정합니다.

  이 테이블에 포함할 통계량(유의수준, 자유도, 그룹 평균의 평균, 평균 제곱 오차)을 선택할 수도 있습니다.

3단계: 출력 옵션 설정

(선택 사항) 결정한계 테이블을 생성하거나 통계량과 결정한계를 모두 포함하는 테이블을 생성하도록 선택할 수 있습니다. 기본적으로 이러한 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

공정능력 분석

공정능력 분석 스텝 정보

공정능력 분석은 공정분포를 규격 한계와 비교합니다. 공정능력 분석 스텝을 실행할 경우 출력에는 공정변수의 데이터 분포를 요약하기 위한 다양한 통계량이 포함됩니다. 통계량의 예로는 표본 모멘트, 기본 통계 측도 및 분위수가 있습니다.

규격한계를 추가하면 출력에는 규격한계 내부와 외부의 측도 백분율과 같은 통계량과 공정능력 인덱스가 포함됩니다.

히스토그램, 확률 도표 및 Q-Q 도표를 사용하여 결과를 도표화할 수 있습니다.

- 히스토그램은 일반적으로 공정능력 분석에서 관리 상태인 프로세스의 측도 분포를 규격 한계까지 비교하는 데 사용됩니다.
- 확률 도표는 정규 분포와 같이 지정된 이론적 분포의 백분위수를 가진 변수의 정렬된 값을 비교합니다. 데이터 분포가 이론적 분포와 일치하는 경우 도표의 점은 선형 패턴을 형성합니다. 따라서 확률 도표를 사용하여 이론적 분포가 척도셋을 얼마나 잘 모델링하는지 결정할 수 있습니다.
- Q-Q 도표는 정규 분포와 같이 지정된 이론적 분포의 분위수를 가진 변수의 정렬된 값을 비교합니다. 데이터 분포가 이론적 분포와 일치하는 경우 도표의 점은 선형 패턴을 형성합니다. 따라서 Q-Q 도표를 사용하여 이론적 분포가 측도 집합을 얼마나 잘 모델링하는지 확인할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

공정능력 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

공정능력 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	**주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 도금 두께 분석

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data trans;
  input thick @@;
  label thick='Plating Thickness (mils)';
  datalines;
3.468 3.428 3.509 3.516 3.461 3.492 3.478 3.556 3.482 3.512
3.490 3.467 3.498 3.519 3.504 3.469 3.497 3.495 3.518 3.523
3.458 3.478 3.443 3.500 3.449 3.525 3.461 3.489 3.514 3.470
3.561 3.506 3.444 3.479 3.524 3.531 3.501 3.495 3.443 3.458
3.481 3.497 3.461 3.513 3.528 3.496 3.533 3.450 3.516 3.476
3.512 3.550 3.441 3.541 3.569 3.531 3.468 3.564 3.522 3.520
3.505 3.523 3.475 3.470 3.457 3.536 3.528 3.477 3.536 3.491
3.510 3.461 3.431 3.502 3.491 3.506 3.439 3.513 3.496 3.539
3.469 3.481 3.515 3.535 3.460 3.575 3.488 3.515 3.484 3.482
3.517 3.483 3.467 3.467 3.502 3.471 3.516 3.474 3.500 3.466
run;
```

플로우를 실행하여 Work.Trans 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계적 공정관리** 폴더를 펼치고 **공정능력 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 플로우에 Work.Trans 테이블을 추가합니다. 공정능력 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

4 공정능력 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 공정능력 분석 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **처리 변수** 역할에 **thick**을 할당합니다.

6 규격하한에 **3.45**를 입력합니다.

7 규격상한에 **3.55**를 입력합니다.

8 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.

공정능력 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **처리 변수** 역할에 분석할 변수를 할당합니다.

3 타겟 값 지정.

4 규격하한에 대한 값을 지정합니다.

5 규격상한에 대한 값을 지정합니다.

6 (선택 사항) **분류변수** 역할에 데이터를 분류 레벨로 그룹화하는 데 사용되는 하나 또는 두 개의 변수를 할당합니다. 이러한 변수는 부동소수점 값을 가질 수 있지만 일반적으로 변수의 레벨을 정의하는 몇 개의 이산 값을 갖습니다.

7 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 각 고유 그룹에 대해 관측값의 별도 분석을 구하는 데 사용할 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 결과에 포함할 도표를 지정합니다.

2 요약 통계량의 삽입 테이블을 그래프에 추가할지 지정합니다. 삽입에 다음 통계량을 포함할 수 있습니다.

- 표본 크기
- 표본 평균
- 표본 표준편차
- 공정능력 지수 C_p
- 공정능력 지수 C_{pk}
- 공정능력 지수 C_{pl}
- 공정능력 지수 C_{pm}
- 공정능력 지수 C_{pu}

주: 공정능력 지수의 사용 가능 여부는 **데이터** 탭에서 규격한계를 입력했는지에 따라 달라집니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서는 출력 테이블을 생성할지를 지정할 수 있습니다. 기본적으로 출력 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

관리도

관리도 스텝 정보

관리도 스텝에서는 프로세스가 통계적 컨트롤 상태에 있는지를 결정하기 위해 Shewhart 관리도를 생성합니다. 관리도 스텝을 사용하여 다음과 같은 유형의 관리도를 생성할 수 있습니다. 관리도 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

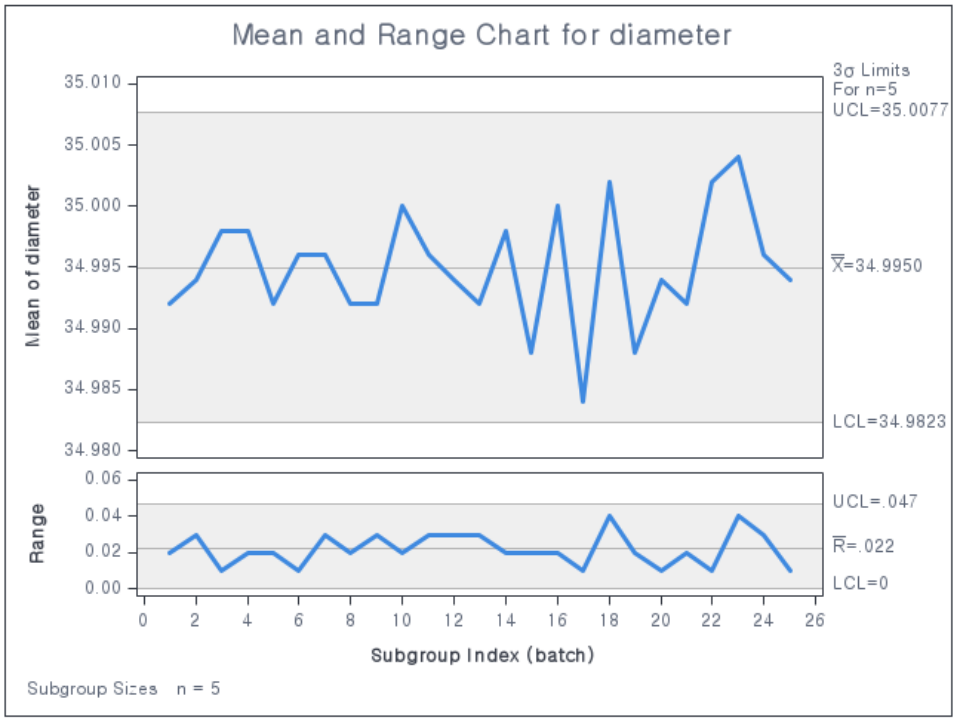
평균 및 범위 관리도

평균 및 범위 관리도는 하위 그룹 평균과 하위 그룹 범위를 표시합니다. 이 관리도는 프로세스의 집중경향 및 변동성을 분석하는 데 유용합니다.

실리콘 웨이퍼 제조에서 5개 웨이퍼 배치 단위로 표본을 추출하고 웨이퍼 지름을 밀리미터로 측정한다고 가정합니다. 25개 배치에 대한 측도는 평균 및 범위 관리도를 생성하는 데 사용되는 SAS 데이터셋에 저장됩니다. 평균 관리도의 각 점은 특정 배치에 대한 측도의 평균(평균치)을 나타냅니다. 범위 관리도의 각 점은 특정 배치에 대한 측도의 범위를 나타냅니다. 모든 점이 관리한계 내에 있으면 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.

플로우 실행된 코드 및 결과

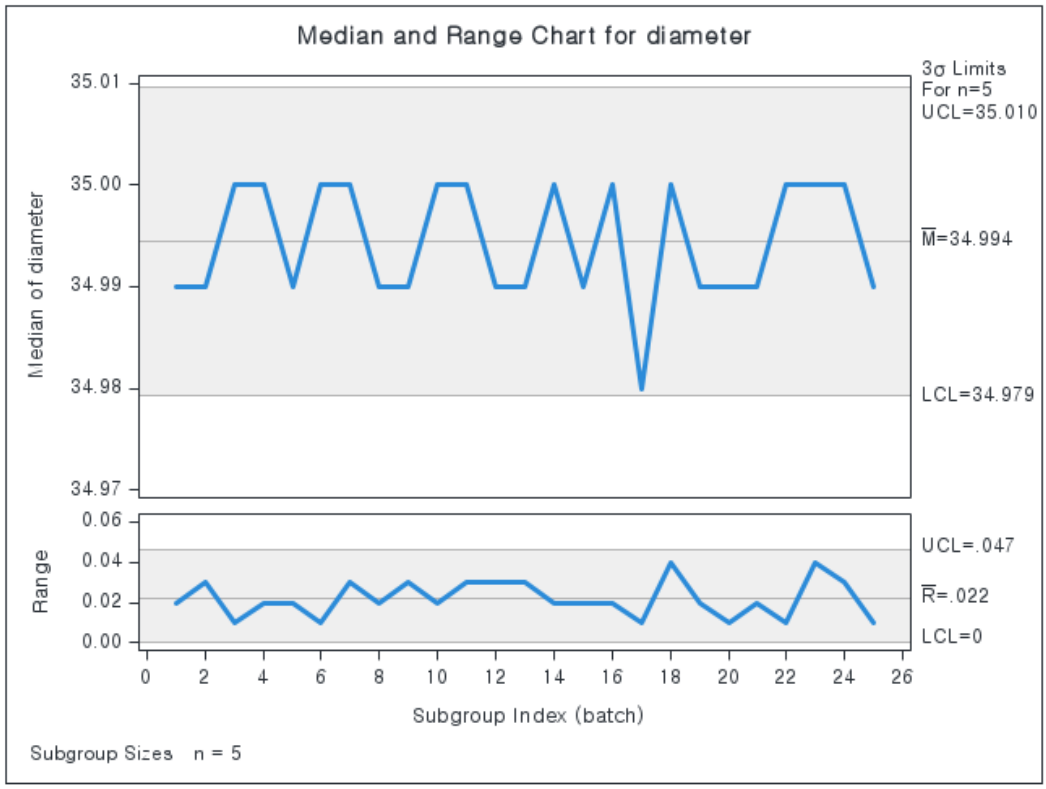
실행된 코드 로그 결과 출력 데이터



평균 및 표준편차 관리도

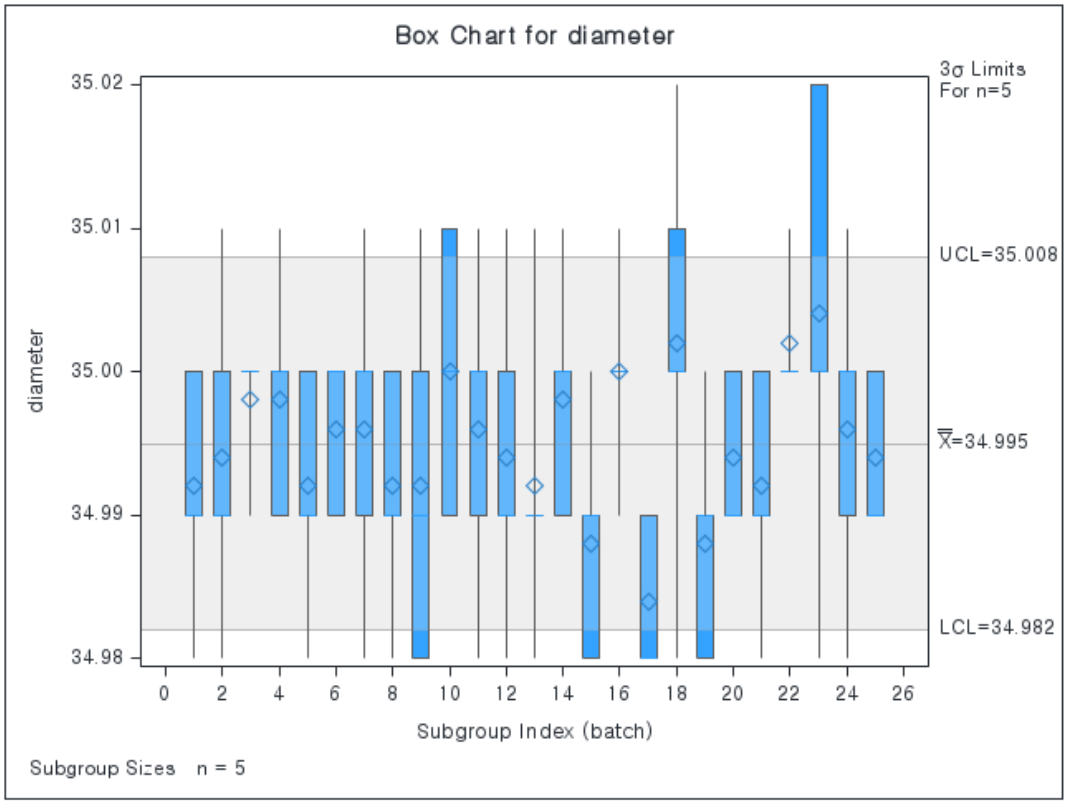
평균 및 표준편차 관리도는 하위 그룹 평균과 하위 그룹 표준편차를 표시합니다. 이 관리도는 프로세스의 집중경향 및 변동성을 분석하는 데 유용합니다.

이 관리도를 사용하여 출력 분포를 구하고 프로세스가 통계적 관리 상태에 있는지 여부를 결정할 수 있습니다. 예를 들어, 한 정유 회사가 오일의 점성을 줄여 추출하기 쉽도록 만들기 위해 지표면으로 주입하는 물을 터빈으로 가열하여 증기로 만든다고 가정합니다. 이 프로세스는 매일 20번 발생하며, 물을 원하는 온도로 가열하는 데 사용되는 전력량(킬로와트)이 기록됩니다. 평균 관리도의 각 점은 특정 일에 대한 측도의 평균을 나타냅니다. 표준편차 관리도의 각 점은 특정 일에 대한 측도의 표준편차를 나타냅니다. 모든 점이 관리한계 내에 있으면 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.



상자수염도가 있는 평균

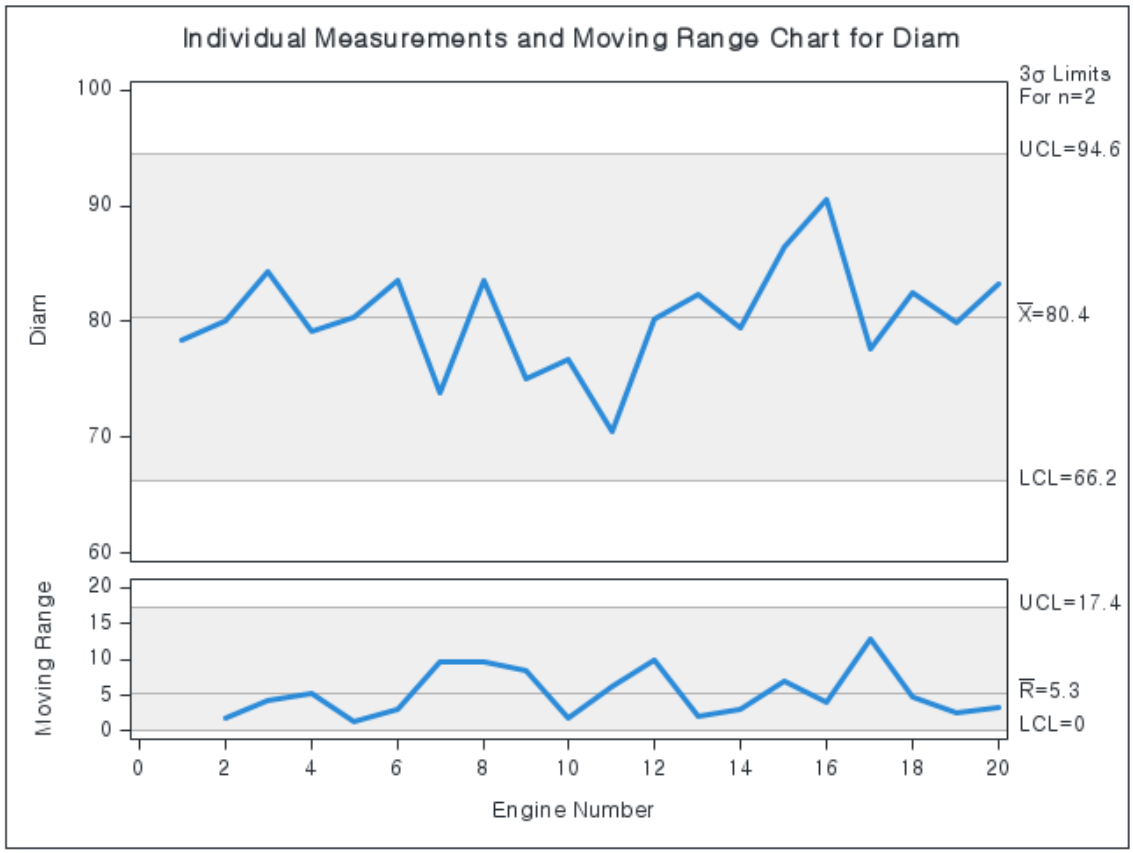
상자수염도가 있는 평균은 각 하위그룹의 측도에 대해 상자수염도와 중첩된 하위 그룹 평균의 관리도입니다.



개별 측정

개별 측정 관리도는 개별 측도와 이동 범위를 표시합니다. 이 관리도는 각 하위 그룹 표본에 대해 하나의 측도만 사용할 수 있고 측도가 독립적이고 정규 분포를 따르는 경우에 적합합니다. 이 스텝을 사용하여 제조 프로세스를 분석할 수 있습니다.

제트 엔진을 제조하는 항공 회사가 각 엔진 앞부분의 내경을 센티미터 단위로 측정한다고 가정합니다. 20개 엔진의 지름 측정이 SAS 데이터셋에 저장되어 있습니다. 개별 측정 관리도의 각 점은 특정 엔진의 내경을 나타냅니다. 이동 범위 관리도의 각 점은 가장 최근 두 측정의 범위를 나타냅니다. 모든 개별 측정 및 이동 범위가 관리한계 내에 있으면 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.

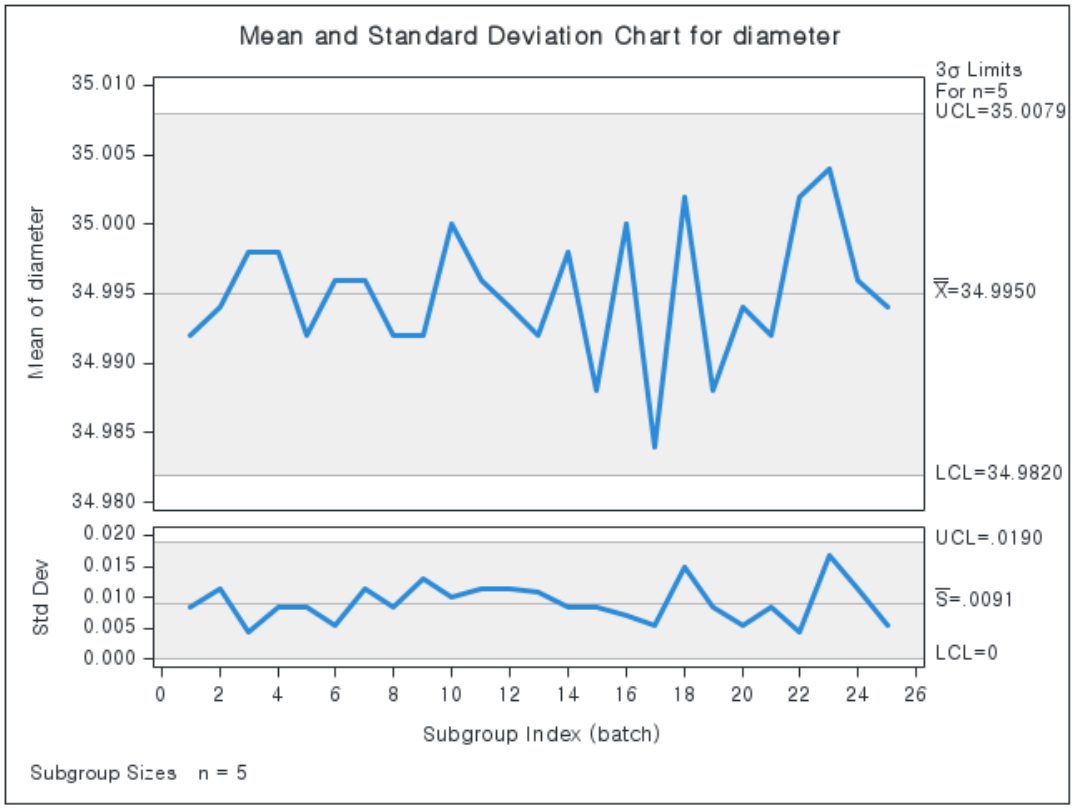


중위수 및 범위 관리도

중위수 및 범위 관리도는 하위 그룹 중위수 및 범위를 표시하며, 프로세스의 집중경향 및 변동성을 분석하는 데 사용됩니다.

한 소비재 회사에서 충진 프로세스가 관리 상태에 있는지 여부를 결정하기 위해 세제 상자의 중량을 파운드 단위로 측정합니다. 세제 데이터셋은 28개 로트 각각에 있는 5개 상자에 대한 중량을 포함합니다. 로트는 합리적인 하위 그룹으로 간주됩니다.

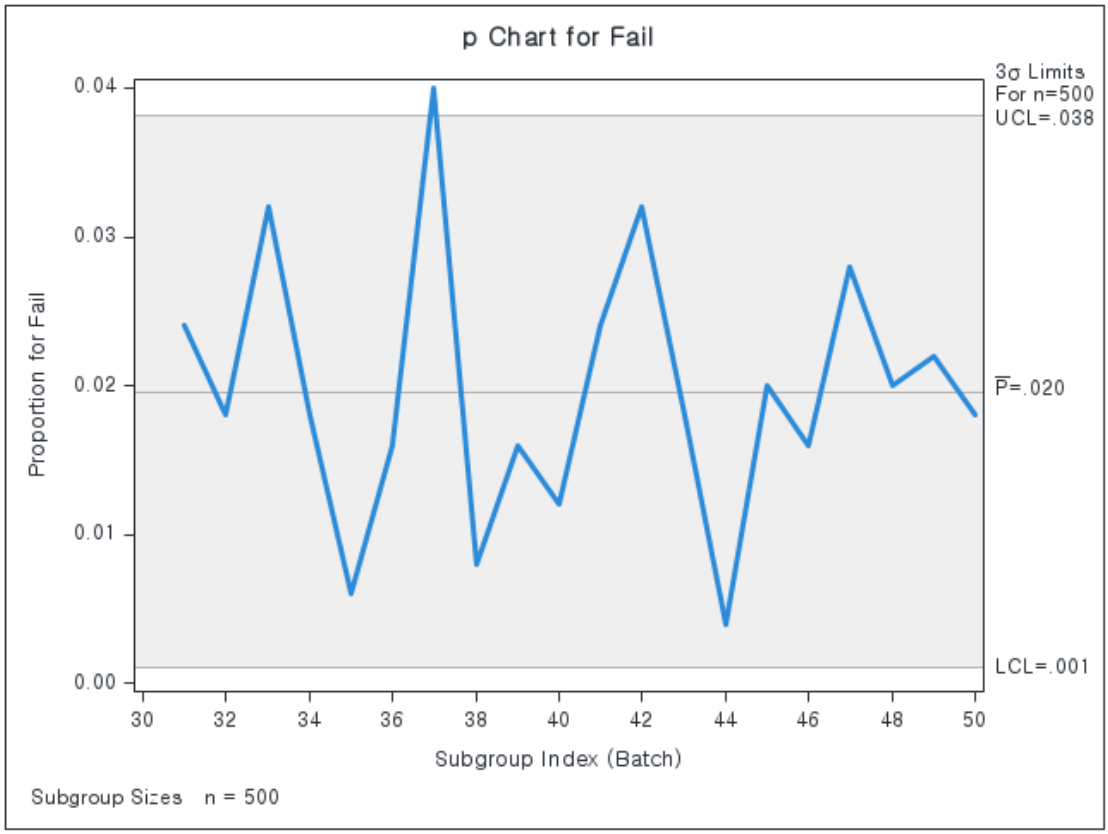
중위수 관리도의 각 점은 특정 로트에 대한 측도의 중위수를 나타냅니다. 예를 들어, 첫 번째 로트의 중량은 17.39, 19.34, 22.56, 24.49 및 26.93이므로 이 로트에 대해 도표화된 중위수는 22.56입니다. 범위 관리도의 각 점은 특정 배치에 대한 측도의 범위를 나타냅니다. 예를 들어, 첫 번째 로트에 대해 도표화된 범위는 9.54(26.93–17.39)입니다. 모든 점이 관리 한계 내에 있기 때문에 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.



부적합 항목의 비율(p 관리도)

p 관리도는 하위 그룹 표본에서 부적합(불량) 항목의 비율을 표시합니다. 이 스텝을 사용하여 제조 프로세스의 결함 비율을 모니터링할 수 있습니다.

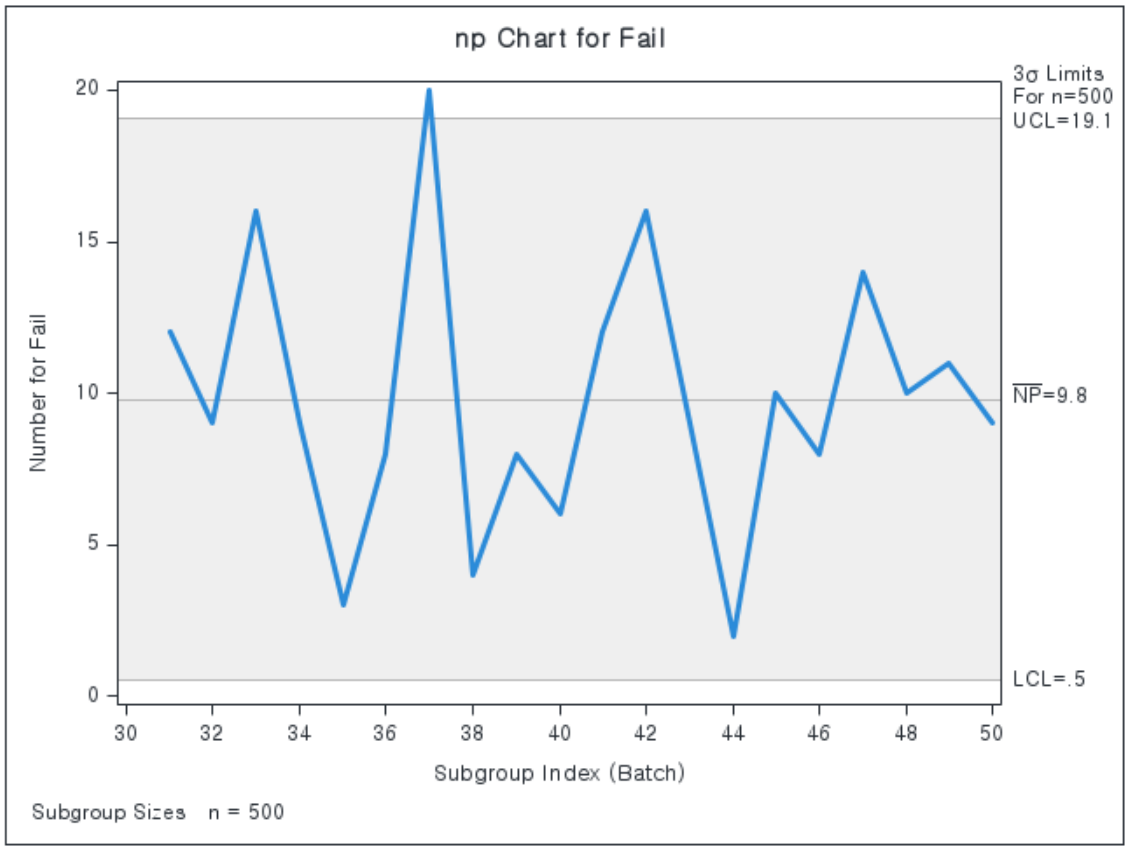
전자 회사에서 500개 배치 단위로 회로를 제조하고 p 관리도를 사용하여 결함이 있는 회로의 비율을 모니터링한다고 가정합니다. 30개의 배치를 검사하고 각 배치의 결함 수를 계산합니다. 결함 수는 p 관리도를 생성하는 데 사용되는 SAS 데이터셋에 저장됩니다. p 관리도의 각 점은 특정 하위 그룹에 있는 부적합 항목의 비율을 나타냅니다. 예를 들어, 첫 번째 회로의 결함 수가 5이면 첫 번째 배치에 대해 도표화된 값은 0.01(5/500)입니다. 모든 점이 관리한계 내에 있으면 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.



부적합 항목의 수(np 관리도)

np 관리도는 하위 그룹 표본에서 부적합(결함)의 수를 표시합니다. 이 스텝을 사용하여 제조 프로세스의 결함 수를 모니터링할 수 있습니다.

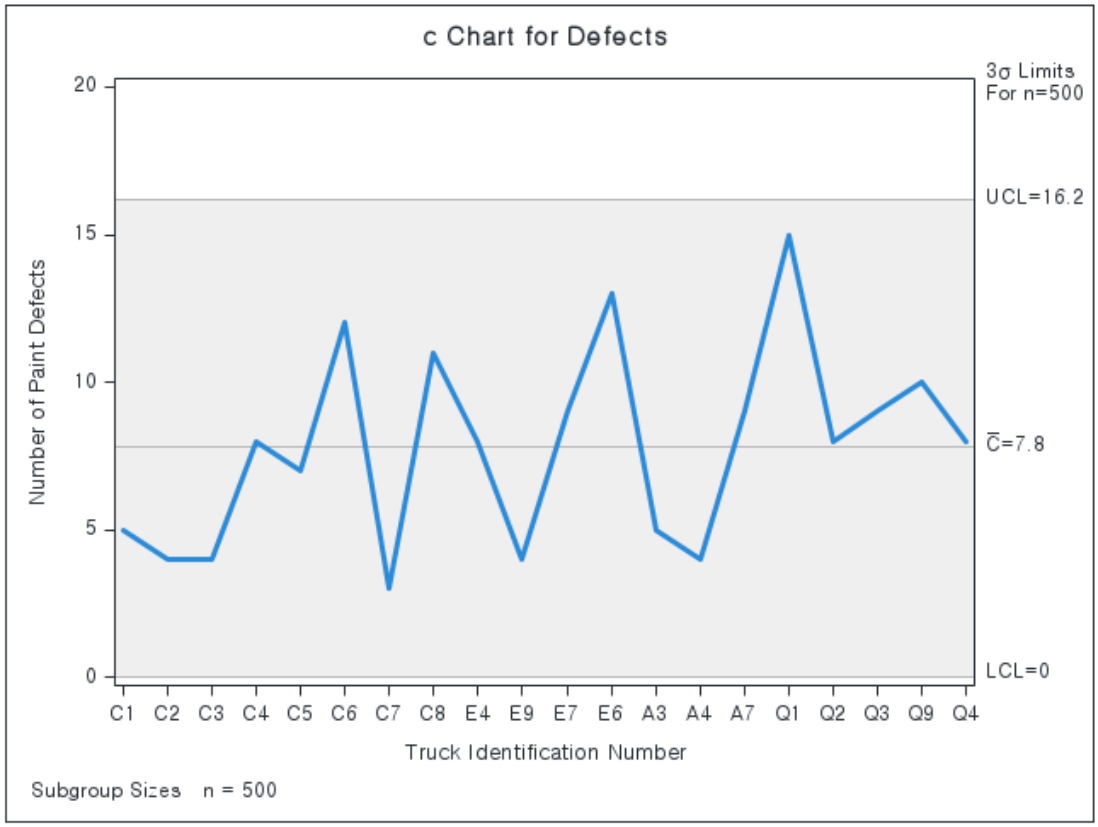
전자 회사에서 500개 배치 단위로 회로를 제조하고 np 관리도를 사용하여 결함이 있는 회로의 수를 모니터링한다고 가정합니다. 30개의 배치를 검사하고 각 배치의 결함 수를 계산합니다. 결함 수는 np 관리도를 생성하는 데 사용되는 SAS 데이터셋에 저장됩니다. np 관리도의 각 점은 특정 하위 그룹에 있는 부적합 항목의 수를 나타냅니다. 예를 들어, 첫 번째 배치에 대해 도표화된 값은 5입니다. 모든 점이 관리한계 내에 있으면 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.



부적합 개수(c 관리도)

c 관리도는 하위 그룹 표본에서 부적합(결함)의 수를 표시합니다. c 관리도를 사용하여 새로운 제품에서 발견된 결함의 수를 모니터링할 수 있습니다.

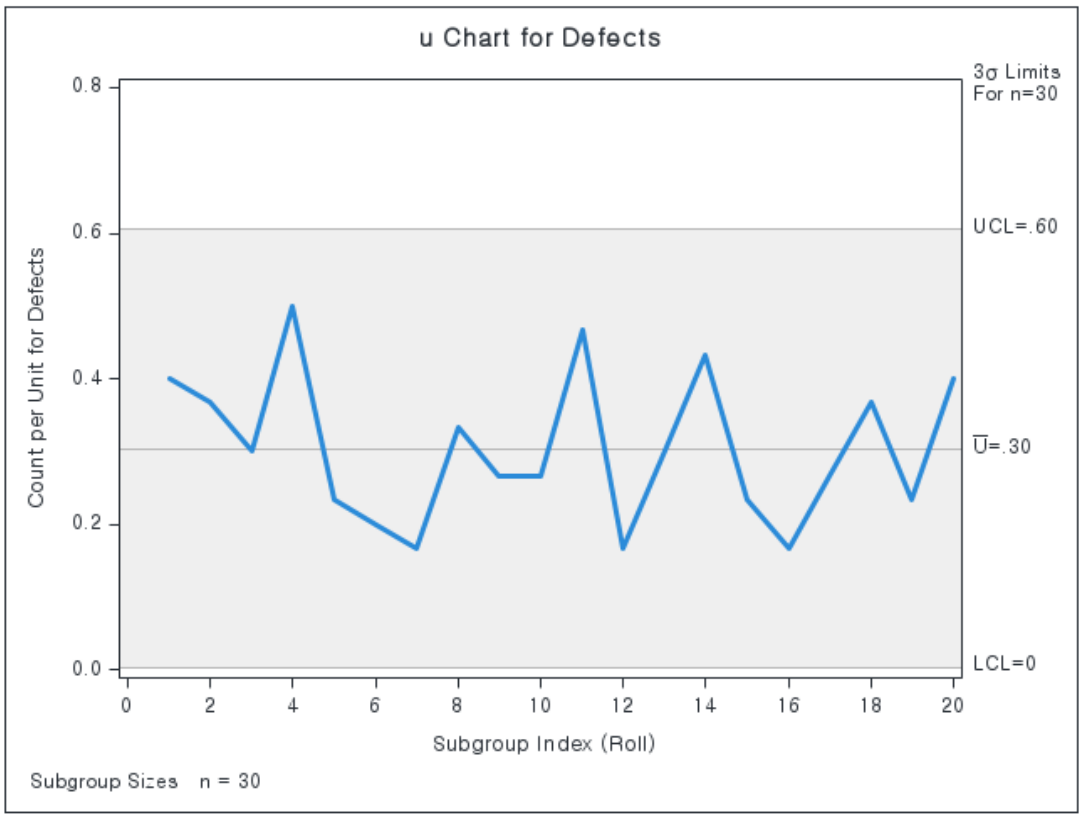
자동차 회사가 새로운 트럭에서 페인트 결함 수를 모니터링하려고 한다고 가정합니다. 같은 모델의 트럭 20대를 검사하고 트럭당 페인트 결함 수를 기록합니다. c 관리도의 각 점은 지정된 트럭의 결함 수를 나타냅니다. 모든 점이 관리한계 내에 있으면 프로세스가 통계적 관리 상태에 있다는 결론을 내릴 수 있습니다.



단위당 부적합 개수(u 관리도)

u 관리도는 임의의 단위 수를 포함하는 하위 그룹 표본에서 검사 단위당 부적합(결함) 수를 표시합니다. 이 스텝을 사용하여 프로세스에서 발생한 검사 단위당 결함 수를 확인할 수 있습니다.

한 섬유 회사가 u 관리도를 사용하여 직물의 제곱미터당 결함 수를 모니터링한다고 가정합니다. 결함을 검사할 때 천은 롤에 감겨 있습니다. 각 천 조각은 너비가 1미터이고 길이가 30미터입니다. 20개 롤에 대한 결함 수는 u 관리도를 생성하는 데 사용되는 SAS 데이터셋에 저장됩니다. u 관리도의 각 점은 특정 하위 그룹에 대한 검사 단위당 부적합 수를 나타냅니다. 예를 들어, 첫 번째 하위 그룹에 대해 도표화된 값은 0.4(12/30)입니다. 즉, 첫 번째 롤에는 12개의 결함이 있고 롤에 30제곱미터의 직물이 포함되어 있습니다. 관리한계(기본적으로 3시그마)를 초과하는 점이 없으면 u 관리도는 직물 제조 프로세스가 통계적 관리 상태에 있음을 나타냅니다.



관리도: 노드에 대한 연결 요구 사항

관리도 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 평균 및 범위 결정

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data wafers;
  input batch @;
  do i=1 to 5;
    input diameter @;
    output;
  end;
  drop i;
  datalines;
1 35.00 34.99 34.99 34.98 35.00
2 35.01 34.99 34.99 34.98 35.00
3 34.99 35.00 35.00 35.00 35.00
4 35.01 35.00 34.99 34.99 35.00
5 35.00 34.99 34.98 34.99 35.00
6 34.99 34.99 35.00 35.00 35.00
7 35.01 34.98 35.00 35.00 34.99
8 35.00 35.00 34.99 34.98 34.99
9 34.99 34.98 34.98 35.01 35.00
10 34.99 35.00 35.01 34.99 35.01
11 35.01 35.00 35.00 34.98 34.99
12 34.99 34.99 35.00 34.98 35.01
13 35.01 34.99 34.98 34.99 34.99
14 35.00 35.00 34.99 35.01 34.99
15 34.98 34.99 34.99 34.98 35.00
16 34.99 35.00 35.00 35.01 35.00
17 34.98 34.98 34.99 34.99 34.98
18 35.01 35.02 35.00 34.98 35.00
19 34.99 34.98 35.00 34.99 34.98
20 34.99 35.00 35.00 34.99 34.99
21 35.00 34.99 34.99 34.98 35.00
22 35.00 35.00 35.01 35.00 35.00
23 35.02 35.00 34.98 35.02 35.00
24 35.00 35.00 34.99 35.01 34.98
25 34.99 34.99 34.99 35.00 35.00
run;
```

플로우를 실행하여 Work.Wafers 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계적 공정관리** 폴더를 펼치고 **관리도**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

3 관리도 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 관리도 노드를 클릭합니다.

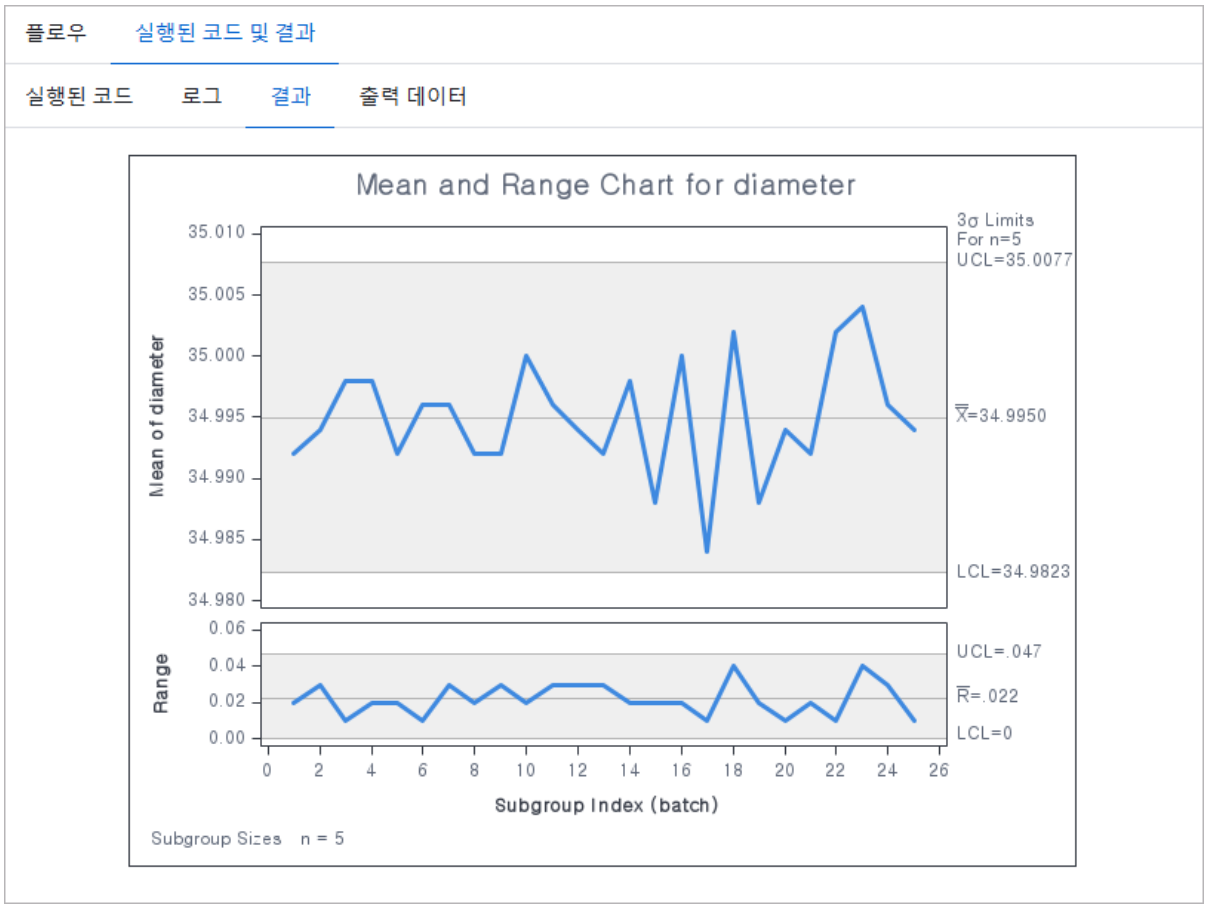
데이터 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **처리 변수** 역할에 **diameter**를 할당합니다.
- **하위 그룹 변수** 역할에 **batch**를 할당합니다.

4 관리도 유형으로 **평균 및 범위**를 선택합니다.

5 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다. 결과는 다음과 같습니다.



관리도: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

관리도 스텝을 실행하려면 **처리 변수** 및 **하위 그룹 변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **처리 변수** 역할에 검정할 프로세스에 대한 변수를 할당합니다.

3 **하위 그룹 변수** 역할에 데이터에서 하위 그룹을 식별하는 변수를 할당합니다. 이 변수의 값은 입력 테이블의 관측값이 합리적인 하위 그룹에 배치되는 방법을 나타냅니다.

   다음은 하위 그룹 값의 몇 가지 예입니다.

   - 하위 그룹 표본이 수집된 순서를 지정하는 인덱스
   - 하위 그룹 표본이 수집된 날짜 또는 시간

- 하위 그룹 표본을 고유하게 식별하는 레이블

4 생성할 관리도의 유형을 선택합니다. 관리도 유형의 대한 자세한 내용은 "관리도 스텝 정보" (1243페이지)에서 참조하십시오.

5 (선택 사항) 각 고유 그룹에 대한 별도의 관측값 분석을 얻으려면 역할 **그룹 분석 기준**에 변수를 할당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **관리한계 방법** 옵션에는 현재 입력 테이블을 사용하여 관리한계를 계산할지, 아니면 다른 테이블에서 관리한계를 계산할지를 지정합니다.

- 입력 테이블을 사용하는 경우 **데이터에서 계산** 옵션을 설정할 수 있습니다. 데이터에서 관리한계를 계산할 때 **한계 기준** 옵션에 대한 값을 지정해야 합니다.
- 다른 테이블에서 데이터를 계산하려면 **저장된 한계 사용**을 선택합니다. 선택한 테이블은 LIMITS= 테이블이어야 합니다. LIMITS= 테이블에 필요한 변수에 대한 자세한 내용은 생성 중인 관리도에 대한 프로시저 문서를 참조하십시오. 관리도 스텝에서 **출력** 탭에 있는 **관리한계 저장** 체크 박스를 선택하여 이 테이블을 생성할 수 있습니다.

  주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 한계 테이블에 대한 입력 포트를 관리도 노드에 추가해야 합니다.

2 (선택 사항) 데이터에서 관리한계를 계산하는 경우 특수 원인에 대한 검정을 지정할 수 있습니다.

사용 가능한 검정은 다음과 같습니다.

- **관리한계를 벗어난 한 개 포인트**
- **중심선 한 쪽 방향으로 연속으로 있는 9개 포인트**
- **연속으로 증가/감소하는 6개 포인트**
- **위아래로 번갈아 교차하는 14개 포인트**
- **영역 A의 3개 중 2개의 포인트가 연속**
- **영역 B에 5개 중 4개의 포인트 또는 그 이상**
- **영역 C에 연속적으로 15개의 포인트**
- **영역 C에 노포인트를 포함한 연속된 8개의 포인트**

선택한 검정에 대해 영역 A, B 및 C를 정의하는 선을 추가할지 여부를 지정할 수도 있습니다.

주: 이러한 검정은 현재 테이블에서 관리한계를 계산하고 다음 조건 중 하나를 충족할 때만 사용할 수 있습니다.

- **3시그마**가 **한계 기준** 드롭다운 리스트에서 선택되었습니다.

- **k 시그마**가 **한계 기준** 드롭다운 리스트에서 선택되었고 다중 표준오차에 대한 값은 3입니다.

3 (선택 사항) 하위 그룹 포인트를 나타내는 표식을 추가합니다.

4 (선택 사항) 세로 선 세그먼트를 사용하여 도표화된 포인트를 중심선에 연결합니다.

5 (선택 사항) 검정이 양성이거나 관측값이 관리한계를 벗어나는 하위 그룹을 나열하는 테이블을 생성합니다. 테이블의 각 행은 하위 그룹에 해당합니다. 테이블에는 각 하위 그룹에 대해 표본 크기, 관리한계 상한 및 하한이 표시됩니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 요약 통계량을 출력 테이블에 저장합니다.

2 (선택 사항) 관리한계를 출력 테이블에 저장합니다.

주: 관리한계 테이블을 사용하여 관리한계를 계산하려면 **옵션** 탭에 있는 **관리한계 방법**에서 **저장된 한계 사용**을 선택합니다.

3 (선택 사항) 요약 통계량과 관리한계를 동일한 출력 테이블에 저장합니다.

파레토 분석

파레토 분석 스텝 정보

파레토 그래프는 프로세스에 대한 품질 관련 문제의 빈도를 표시합니다. 빈도는 크기가 감소하는 순서로 정렬되는 막대로 표시됩니다. 따라서 파레토 그래프를 사용하여 먼저 해결할 문제 서브셋을 결정하거나 가장 주의를 기울여야 하는 문제 영역을 결정할 수 있습니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

파레토 분석: 노드에 대한 연결 요구 사항

파레토 분석 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 출력 데이터는 생성되지 않습니다. 연결이 필요하지 않습니다. 출력 데이터 테이블을 생성하려면 **출력** 탭에서 옵션을 선택해야 합니다. **주:** 기본적으로 출력 데이터는 Work 라이브러리의 임시 테이블에 작성됩니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 고장 원인

MOS 축전기 제조 중 병렬로 작동하는 두 제조 시스템에서 서로 다른 세척 프로세스가 사용되었습니다. 프로세스 A에서는 표준 세척액을 사용했으며, 프로세스 B에서는 더 적은 양의 입자상 물질을 포함하는 다른 세척액을 사용했습니다. 연속 5일 동안 각 프로세스에서 관측된 고장 원인을 기록했습니다. 이제 각 프로세스에 대한 고장 원인을 비교하려고 합니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
data failure;
  length Cause $ 16;
  label Cause='Cause of Failure';
  input Cause & $;
  datalines;
Corrosion
Oxide Defect
Contamination
Oxide Defect
Oxide Defect
Miscellaneous
Oxide Defect
Contamination
Metallization
Oxide Defect
Contamination
Contamination
```

```
Oxide Defect
Contamination
Contamination
Contamination
Corrosion
Silicon Defect
Miscellaneous
Contamination
Contamination
Contamination
Miscellaneous
Contamination
Contamination
Doping
Oxide Defect
Oxide Defect
Metallization
Contamination
Contamination
run;
```

프로그램을 실행하여 Work.Failure 테이블을 생성합니다.

2 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **통계적 공정관리** 폴더를 펼치고 **파레토 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

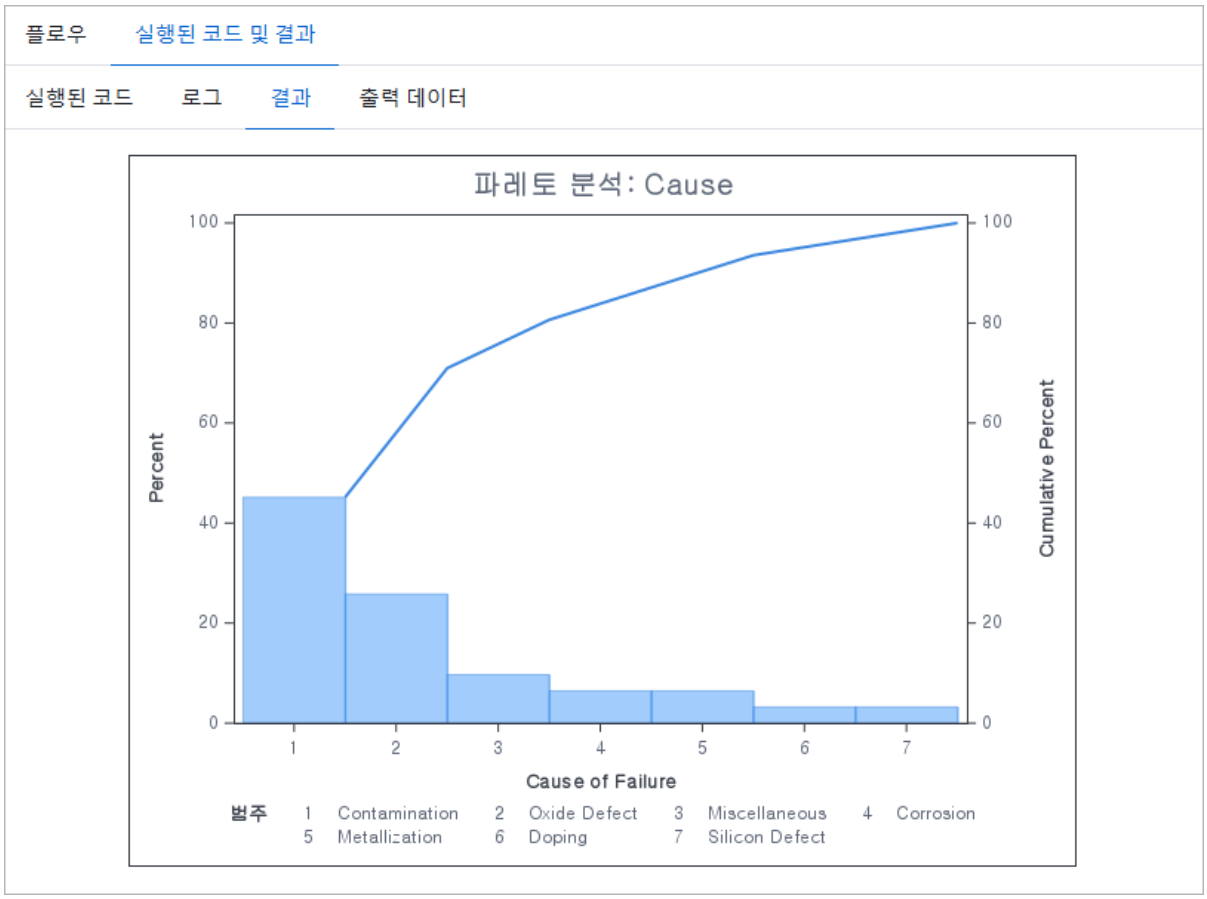
3 플로우에 Work.Failure 테이블을 추가합니다. 파레토 분석 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

4 파레토 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 파레토 분석 노드를 클릭합니다.

5 **처리 변수** 역할에 **Cause** 변수를 할당합니다.

6 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



파레토 분석: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

파레토 분석 스텝을 실행하려면 **처리 변수** 역할에 칼럼을 할당해야 합니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 **처리 변수** 역할에 분석할 변수를 할당합니다.

3 (선택 사항) **빈도 변수** 역할에 프로세스 변수에서 고유 값의 개수(발생 횟수)를 지정하는 변수를 할당합니다.

4 (선택 사항) **분류 변수** 역할에 데이터를 그룹화하는 방법을 지정하는 변수를 할당합니다. 이 역할에 변수를 할당하면 변수의 레벨을 사용하여 비교 파레토 관리도가 생성됩니다.

5 (선택 사항) **그룹 분석 기준** 역할에 그룹을 지정하는 변수를 할당합니다. 이 역할을 사용하면 각 고유 그룹에 대해 별도의 관측값 분석을 얻을 수 있습니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 파레토 관리도의 빈도를 측정하는 데 수직 막대를 사용할지, 아니면 수평 막대를 사용할지를 지정합니다.

2 (선택 사항) 누적 백분율 곡선을 표시할지 여부를 지정합니다.

3 (선택 사항) 표본 크기에 대한 범례를 포함할지 여부를 지정합니다.

4 (선택 사항) 표시할 최대 *n*개의 빈도를 가진 범주 수를 지정합니다.

5 (선택 사항) 작은 범주들을 하나의 범주로 병합하여 파레토 관리도에 표시할지 여부를 지정합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

(선택 사항) 출력 데이터 테이블을 생성할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 이 테이블은 Work 라이브러리에 저장됩니다.

21

텍스트 분석

부울 규칙 **1262**
부울 규칙 스텝 정보 1262
부울 규칙: 노드에 대한 연결 요구 사항 1262
예: 부울 규칙 1263
부울 규칙: 파싱되지 않은 텍스트 사용 1268
부울 규칙: 용어-문서 행렬 사용 1271

세그먼트화 **1273**
세그먼트화 스텝 정보 1273
세그먼트화: 노드에 대한 연결 요구 사항 1273
예: 세그먼트화 1274
세그먼트화: 단계별 지침 1276

텍스트 파싱 및 토픽 검색 **1277**
텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝 정보 1277
텍스트 파싱 및 토픽 검색: 노드에 대한 연결 요구 사항 1278
예: 텍스트 파싱 및 토픽 검색 1278
텍스트 파싱 및 토픽 검색: 파싱되지 않은 텍스트 사용 1284
텍스트 파싱 및 토픽 검색: 용어-문서 행렬 1288

텍스트 스코어링 **1290**
텍스트 스코어링 스텝 정보 1290
텍스트 스코어링: 노드에 대한 연결 요구 사항 1290
예: 토픽(SVD) 모델 1290
텍스트 스코어링: 토픽(SVD) 모델 1294
텍스트 스코어링: 토픽(LDA) 모델 1294
텍스트 스코어링: 부울 규칙 모델 1295

텍스트 요약화 **1296**
텍스트 요약화 스텝 정보 1296
텍스트 요약화: 노드에 대한 연결 요구 사항 1296
예: 텍스트 요약화 1297
텍스트 요약화: 단계별 지침 1299

부울 규칙

부울 규칙 스텝 정보

부울 규칙 스텝은 텍스트 데이터에서 부울 규칙을 추출합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

부울 규칙: 노드에 대한 연결 요구 사항

부울 규칙 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
부울 규칙 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. 파싱되지 않은 텍스트를 사용하는 경우 옵션 입력 테이블인 START 또는 STOP 리스트, 유의어 리스트 및 다중 단어 용어 리스트도 추가할 수 있습니다. 자세한 내용은 "2단계: 옵션 설정" (1268페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나 이상의 출력 데이터가 생성됩니다. 스텝 노드에서 출력 테이블로의 연결이 필요합니다. **출력** 탭에서 생성할 추가 출력 테이블을 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 출력 포트 이름을 선택합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 부울 규칙

예 1: 파싱되지 않은 텍스트

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.getstart;
   infile datalines delimiter='|' missover;
   length text $150;
   input text$ apple_fruit did$;
   datalines;
Delicious and crunchy apple is one of the popular fruits | 1 |d01
Apple was the king of all fruits. | 1 |d02
Custard apple or Sitaphal is a sweet pulpy fruit | 1 |d03
apples are a common tree throughout the tropics | 1 |d04
apple is round in shape, and tastes sweet | 1 |d05
Tropical apple trees produce sweet apple| 1| d06
Fans of sweet apple adore Fuji because it is the sweetest of| 1 |d07
this apple tree is small | 1 |d08
Apple Store shop iPhone x and iPhone x Plus.| 0 |d09
See a list of Apple phone numbers around the world.| 0 |d10
Find links to user guides and contact Apple Support, | 0 |d11
Apple counters Samsung Galaxy launch with iPhone gallery | 0 |d12
Apple Smartphones - Verizon Wireless.| 0 |d13
Apple mercurial chief executive, was furious.| 0 |d14
Apple has upgraded the phone.| 0 |d15
the great features of the new Apple iPhone x.| 0 |d16
Apple sweet apple iphone.| 0 |d17
Apple apple will make cars | 0 |d18
Apple apple also makes watches| 0 |d19
Apple apple makes computers too| 0 |d20
;
run;
```

플로우를 실행하여 MyCas.GetStart 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **부울 규칙**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.GetStart 테이블을 추가합니다. 부울 규칙 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 부울 규칙 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 부울 규칙 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **파싱되지 않은 텍스트**를 선택합니다.

7 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **텍스트 변수** 역할에 **텍스트**를 할당합니다.
- **키 변수** 옵션에서 **변수 선택**을 선택합니다. **did**를 **키 변수** 역할에 할당합니다.
- **타겟 유형** 옵션으로 **하나 이상의 이진 타겟**을 선택합니다.
- **주 Binary 타겟** 역할로 **apple_fruit**를 선택합니다.
- **관심 레벨**로 **1**을 선택합니다.

8 **옵션** 탭에서 다음 옵션을 수정합니다.

- **텍스트 파싱** 머리글 아래에서 **용어 유지를 위한 최소 발생 개수** 옵션에 **3**을 입력합니다.
- **규칙 추출** 머리글 아래에서 **최소 g-스코어** 옵션에 **6**을 입력합니다.

9 출력 탭에서 **용어-문서 행렬 저장** 및 **파싱된 용어 정보 저장**을 선택합니다.

10 용어-문서 행렬을 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **tbd**를 입력합니다.

c 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **용어-문서 행렬 테이블**을 선택합니다.

d 출력 포트를 MyCas.tbd에 연결합니다.

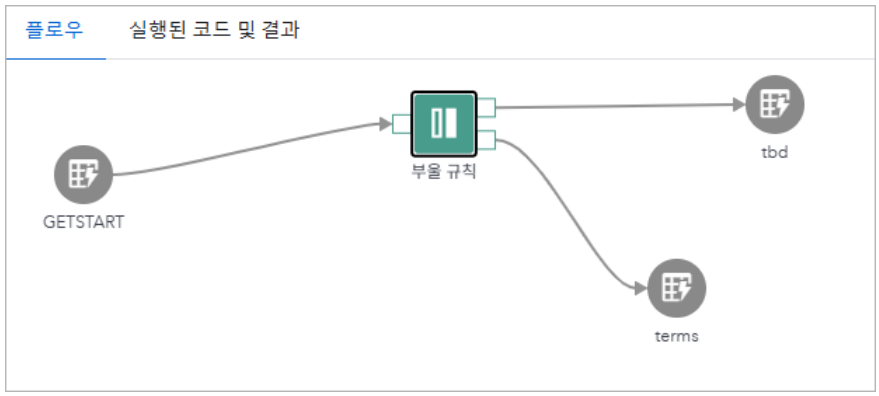
11 파싱된 용어 정보를 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **terms**를 입력합니다.

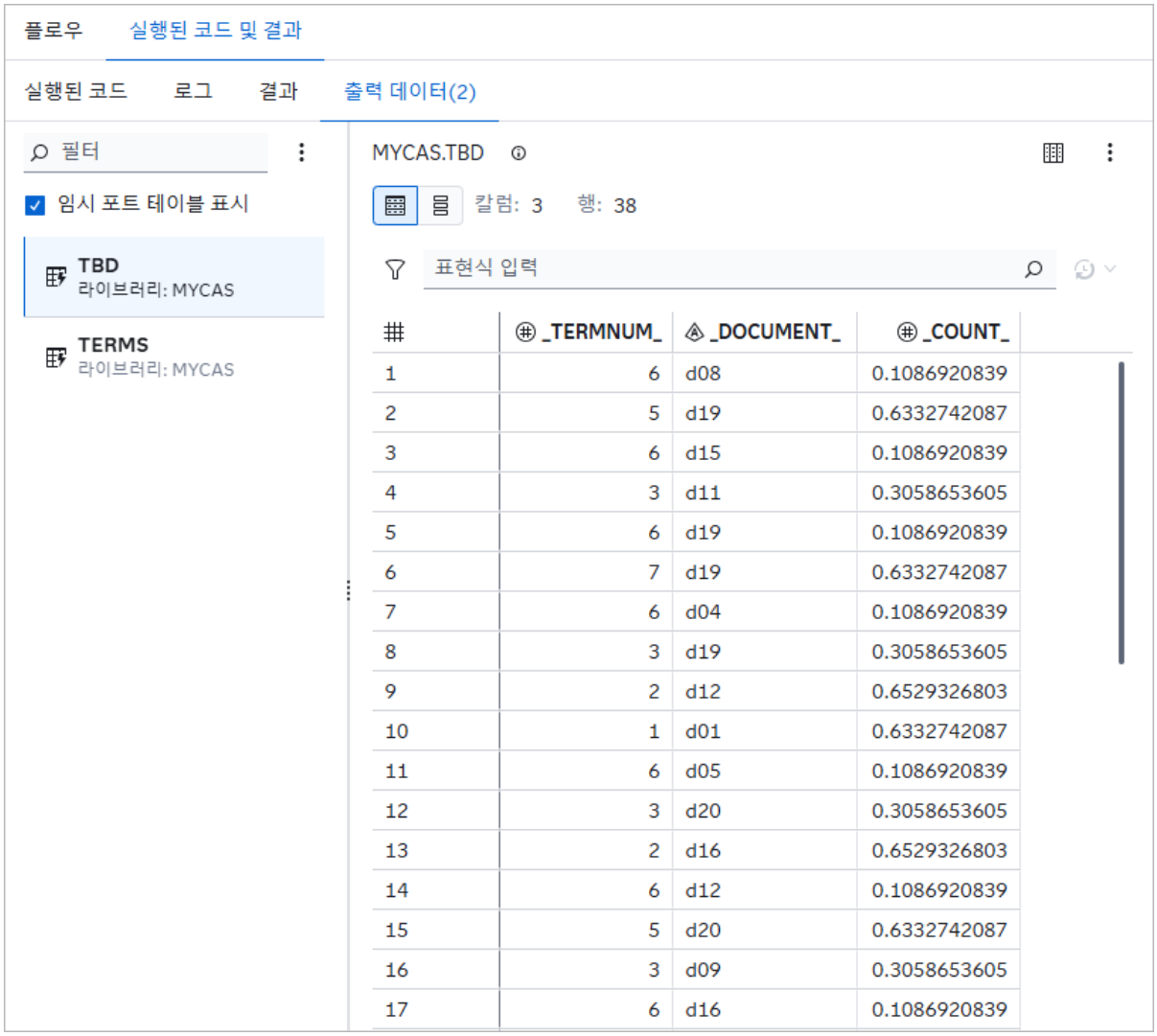
c 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **파싱된 용어 정보 테이블**을 선택합니다.

d 출력 포트를 MyCas.terms에 연결합니다.



12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.



	TERMNUM	_DOCUMENT_	_COUNT_
1	6	d08	0.1086920839
2	5	d19	0.6332742087
3	6	d15	0.1086920839
4	3	d11	0.3058653605
5	6	d19	0.1086920839
6	7	d19	0.6332742087
7	6	d04	0.1086920839
8	3	d19	0.3058653605
9	2	d12	0.6529326803
10	1	d01	0.6332742087
11	6	d05	0.1086920839
12	3	d20	0.3058653605
13	2	d16	0.6529326803
14	6	d12	0.1086920839
15	5	d20	0.6332742087
16	3	d09	0.3058653605
17	6	d16	0.1086920839

예 2: 용어-문서

이 예제를 실행하려면 먼저 파싱되지 않은 텍스트 예제를 실행해야 합니다.

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **부울 규칙**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

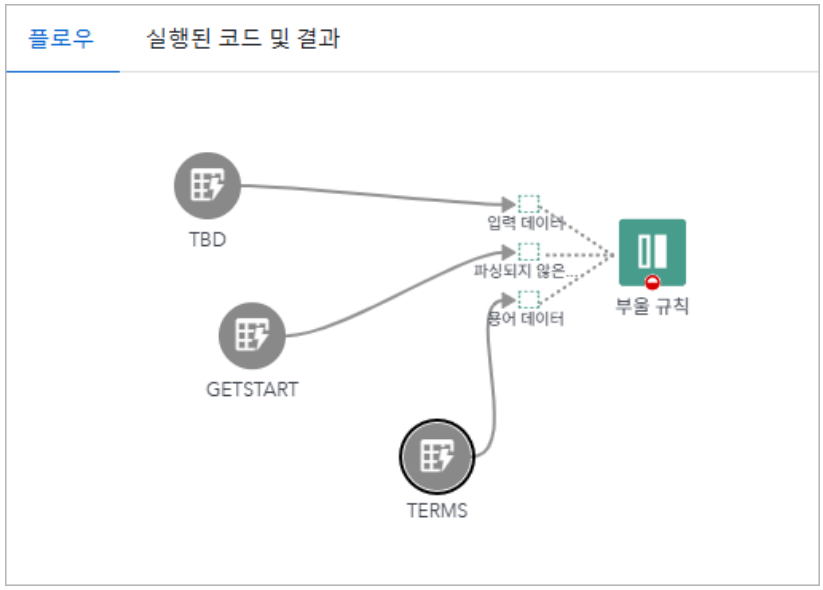
2 플로우에 MyCas.Tbd 테이블을 추가합니다. MyCas.Tbd 테이블을 부울 규칙 노드의 입력 포트에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

3 플로우에 MyCas.GetStart 테이블을 추가합니다. 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **파싱되지 않은 텍스트 데이터**를 선택합니다. MyCas.GetStart 테이블을 파싱되지 않은 텍스트 데이터 포트에 연결합니다.

4 부울 규칙 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 부울 규칙 노드를 클릭합니다.

5 **데이터** 탭에서 **용어-문서 행렬**을 선택합니다.

6 플로우에 MyCas.Terms 테이블을 추가합니다. 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **용어 데이터**를 선택합니다. MyCas.Terms 테이블을 용어 데이터 포트에 연결합니다.



7 **데이터** 탭에서 다음 역할에 칼럼을 할당합니다:

- **텍스트 변수** 역할에 **text**를 할당합니다.
- **키 변수** 옵션에서 **변수 선택**을 선택합니다. **did**를 **키 변수** 역할에 할당합니다.
- **타겟 유형** 옵션으로 **하나 이상의 이진 타겟**을 선택합니다.
- **주 Binary 타겟** 역할로 **apple_fruit**를 선택합니다.
- **관심 레벨**로 **1**을 선택합니다.

8 **규칙 추출** 머리글 아래의 **옵션** 탭에서 **최소 g-스코어** 옵션에 **6**을 입력합니다.

9 **출력** 탭에서 **규칙 저장**을 선택합니다.

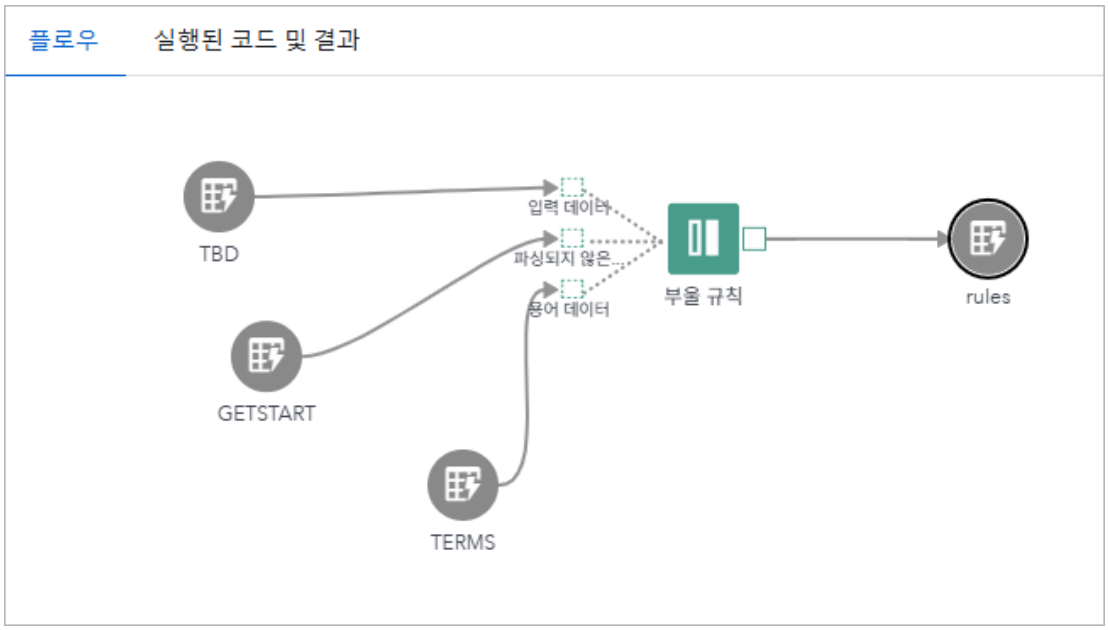
10 규칙 저장 데이터를 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **rules**를 입력합니다.

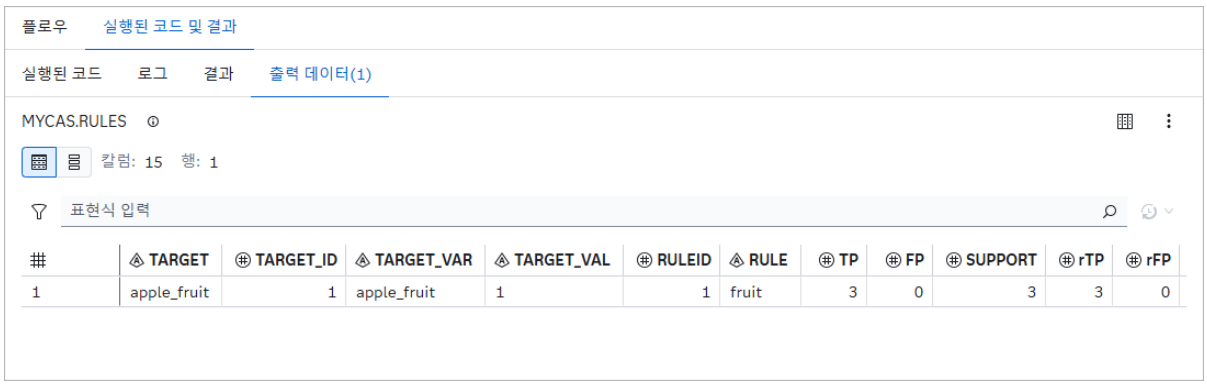
c 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **규칙 테이블**을 선택합니다.

d 출력 포트를 MyCas.Rules에 연결합니다.



11 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.



	TARGET	TARGET_ID	TARGET_VAR	TARGET_VAL	RULEID	RULE	TP	FP	SUPPORT	rTP	rFP
1	apple_fruit	1	apple_fruit	1	1	fruit	3	0	3	3	0

부울 규칙: 파싱되지 않은 텍스트 사용

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 데이터 테이블의 텍스트 언어를 선택합니다. 사용 가능한 언어는 SAS Visual Text Analytics에서 받은 라이선스 유형에 따라 달라집니다.

3 입력 테이블이 파싱되지 않은 텍스트를 포함할지 아니면 용어-문서 행렬을 포함할지를 선택합니다.

4 **텍스트 변수** 역할에 처리할 텍스트를 포함하는 변수를 할당합니다.

5 **키 변수**에 대해 스텝에서 키 변수를 자동으로 생성할지, 아니면 입력 테이블에서 변수를 선택할지를 지정합니다. 키 변수는 각 문서의 ID를 포함합니다. 입력 테이블에서 각 행은 하나의 문서에 해당합니다. 각 문서의 ID는 고유해야 하며, 숫자 또는 문자열일 수 있습니다. 기본적으로 이 변수는 자동으로 생성됩니다.

6 타겟 유형을 선택합니다.

- 이진 타겟에 대해 여러 타겟변수를 지정할 수 있습니다. 각 타겟변수는 범주에 해당합니다.

  관심 레벨 드롭다운 리스트에서 긍정적 이벤트 또는 범주로 간주되는 타겟변수의 값을 지정합니다. 선택한 레벨이 모든 이진 타겟에 사용됩니다.

- Nominal 타겟에는 타겟변수를 하나만 지정할 수 있습니다. 타겟변수의 각 레벨은 범주에 해당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 **품사 포함**을 사용하여 파싱하는 동안 용어의 품사를 식별할지 여부를 지정합니다.

2 표준 명사군을 추출할지 여부를 지정합니다. 이 옵션을 선택하면 스텝에서 명사군을 추출하고, 한정사 또는 전치사 없이 명사구를 반환하며, 명사군 요소의 어간을 분석합니다 (**줄기 용어** 체크 박스가 선택되지 않은 경우 제외).

3 파싱하는 동안 표준 엔터티를 추출할지 여부를 지정합니다. 이 옵션을 선택하면 스텝에서 엔터티 추출을 위해 표준 LITI 파일을 사용합니다. 특정 엔터티를 선택하여 포함하거나 제외할 수 없습니다.

"George W. Bush"와 같은 용어는 엔터티로 인식되고 해당 엔터티 역할 및 특성이 주어집니다. 이 용어의 경우 엔터티 역할은 PERSON이고 특성은 엔터티입니다. 엔터티는

"george w. bush"라는 단일 용어로 처리되지만 개별 토큰인 "george", "w" 및 "bush"도 포함됩니다.

4 단어의 어간 분석을 활성화합니다. 기본적으로 단어는 어간으로 분류됩니다. 즉, "advises" 및 "advising"과 같은 용어는 상위 용어인 "advise"에 매핑됩니다. 스텝에서는 사전 기반의 어간 추출(표제어 추출이라고도 함)을 사용합니다.

5 *n*개 미만의 문서에만 존재하는 용어를 제거하려면 **용어 유지를 위한 최소 발생 개수** 옵션을 사용합니다. 기본값은 **4**입니다.

6 로그 공식을 사용하여 셀에 가중값을 지정하려면 **로그를 사용하여 용어-문서 행렬의 셀에 가중값 주기**를 선택합니다. 용어 가중값은 양수이며, 이 값은 문서 컬렉션에서 해당 용어의 분포를 기준으로 각 용어에 할당됩니다. 이 가중값은 문서 컬렉션에서 해당 용어의 중요도를 나타내는 지표로 해석할 수 있습니다. 셀 가중값은 용어-문서 행렬의 모든 엔트리에 적용되는 함수입니다. 셀 가중값은 문서 내에서 반복되는 용어의 효과를 조정합니다.

7 용어에 가중값을 적용할지 여부를 지정합니다. 용어에는 엔트로피를 기준으로 가중값이 적용됩니다.

8 파싱하는 동안 유지하거나 제외할 단어를 지정하려면 START 또는 STOP 리스트를 지정합니다. 언어가 영어이면 기본 STOP 리스트가 사용됩니다.

주: 입력 데이터 소스에 Term이라는 칼럼이 있어야 합니다. 이 칼럼에는 분석에서 유지하거나 제거할 용어 리스트가 포함되어야 합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 START 리스트 또는 사용자 정의 STOP 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 입력 테이블을 부울 규칙 노드에 연결해야 합니다.

a START 리스트 또는 STOP 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택한 다음 **START 리스트 데이터** 또는 **STOP 리스트 데이터**를 선택합니다.

c START 리스트 또는 STOP 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

9 **유의어 리스트 지정**을 선택하여 분석에 사용할 사용자 정의 유의어를 포함하는 입력 데이터 테이블을 지정합니다. 데이터 테이블은 상위-하위 관계를 지정하며, 이를 통해 하위 용어를 대표 상위에 매핑할 수 있습니다. 입력 유의어 데이터 테이블에는 두 개의 변수 Term 및 Parent 또는 네 개의 변수 Term, Parent, Termrole 및 Parentrole이 있어야 합니다. 이 데이터 테이블은 용어의 어간을 분석할 때 식별되는 모든 관계를 재정의합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 유의어 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 해당 테이블을 부울 규칙 노드에 연결해야 합니다.

a 유의어 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **유의어 리스트 데이터**를 선택합니다.

c 유의어 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

10 **다중 단어 용어 리스트 지정**을 선택하여 입력 데이터 소스가 다중 단어 용어 리스트를 포함하도록 지정합니다. 다중 단어 용어는 대소문자를 구분하며 단일 엔트리로 처리됩니다. 따라서 "Thank You"와 "thank you"가 다르게 처리됩니다. 결과적으로, 일관된 다중 단어 용어를 생성하려면 스텝을 사용하기 전에 모든 텍스트 문자열을 소문자로 변환하거나 각 다중 용어의 대소문자 변형을 리스트에 추가해야 합니다.

   다중 용어 데이터 테이블에는 Multiterm 변수가 있어야 하며 각 값은 multiterm: 3: pos와 같은 방식으로 출력형식이 지정되어야 합니다.

   여기서, 첫 번째 항목은 다중 단어 용어 자체이며 콜론이 뒤에 옵니다. 두 번째 항목은 토큰 유형을 나타내는 숫자이며 콜론이 뒤에 옵니다. 세 번째 항목은 다중 단어 용어가 나타내는 품사입니다.

   주: 토큰 유형 3은 다중 용어 리스트에서 가장 일반적인 토큰 유형이며, 복합어를 나타냅니다.

   플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 다중 단어 용어 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 해당 테이블을 부울 규칙 노드에 연결해야 합니다.

   a 다중 단어 용어 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

   b 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **다중 단어 용어 리스트 데이터**를 선택합니다.

   c 다중 단어 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

11 용어가 규칙 생성에 사용되려면 해당 용어가 나타나야 하는 문서의 최소 개수를 지정합니다. 기본값은 **3**입니다.

12 용어 앙상블에서 긍정 용어를 규칙 추출에서 고려하는 데 필요한 최소 *g*-스코어를 지정합니다. 또한 규칙에는 규칙 앙상블에서 고려되는 *g*-값보다 높은 *g*-스코어가 있어야 합니다. *g*-값은 개선 가능성 검정에서도 사용됩니다. 개선 가능성 검정에 따라 계산된 *g*-스코어가 *g*-값보다 크면 규칙은 개선 가능합니다. 기본값은 **8**입니다.

13 용어 앙상블에서 부정 용어를 규칙 추출에서 고려하는 데 필요한 최소 *g*-스코어를 지정합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 **최소 g-스코어** 옵션 값이 사용됩니다.

14 긍정 용어에 대한 추정 정밀도를 계산하기 위한 *m* 값을 지정하려면 **추정 정밀도 계산을 위한 최소 m 값**을 선택합니다. 기본값은 **8**입니다.

15 부정 용어에 대한 추정 정밀도를 계산하기 위한 *m* 값을 지정하려면 **부정 용어에 별도의 최소 m 값 지정**을 선택합니다. 기본값은 **8**입니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 **추정 정밀도 계산을 위한 최소 m 값**이 사용됩니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 CAS 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 용어-문서 행렬 테이블
- 파싱된 용어 정보 테이블
- 파싱 구성(부울 규칙 스코어링) 테이블

- 규칙 테이블
- 규칙 용어 정보 테이블
- 후보 용어 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 부울 규칙 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "부울 규칙: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1262페이지)에서 참조하십시오.

부울 규칙: 용어-문서 행렬 사용

1단계: 역할에 데이터 할당

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 먼저 입력 데이터 테이블을 플로우에 추가하고 부울 규칙 노드의 입력 포트에 연결해야 합니다.

용어-문서 행렬의 분석을 실행하려면 파싱되지 않은 텍스트를 포함하는 입력 데이터 소스도 추가해야 합니다. 이 입력 테이블을 플로우에 추가한 후 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **파싱되지 않은 텍스트 데이터**를 선택합니다. 다음으로, 파싱되지 않은 텍스트에 대한 입력 테이블을 파싱되지 않은 텍스트 데이터 포트에 연결합니다.

1 **용어-문서 행렬**을 선택합니다.

2 용어-문서 행렬을 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다. 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **용어 데이터**를 선택합니다. 용어-문서 행렬을 포함하는 입력 테이블을 용어 데이터 포트에 연결합니다.

3 입력 데이터 테이블의 텍스트 언어를 선택합니다. 사용 가능한 언어는 SAS Visual Text Analytics에서 받은 라이선스 유형에 따라 달라집니다.

4 **텍스트 변수** 역할에 처리할 텍스트를 포함하는 변수를 할당합니다.

5 **키 변수**에 대해 스텝에서 키 변수를 자동으로 생성할지, 아니면 입력 테이블에서 변수를 선택할지를 지정합니다. 키 변수는 각 문서의 ID를 포함합니다. 입력 테이블에서 각 행은 하나의 문서에 해당합니다. 각 문서의 ID는 고유해야 하며, 숫자 또는 문자열일 수 있습니다. 기본적으로 이 변수는 자동으로 생성됩니다.

6 타겟 유형을 선택합니다.

   - 이진 타겟에 대해 여러 타겟변수를 지정할 수 있습니다. 각 타겟변수는 범주에 해당합니다.

     관심 레벨 드롭다운 리스트에서 긍정적 이벤트 또는 범주로 간주되는 타겟변수의 값을 지정합니다. 선택한 레벨이 모든 이진 타겟에 사용됩니다.

   - Nominal 타겟에는 타겟변수를 하나만 지정할 수 있습니다. 타겟변수의 각 레벨은 범주에 해당합니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 용어가 규칙 생성에 사용되려면 해당 용어가 나타나야 하는 문서의 최소 개수를 지정합니다. 기본값은 **3**입니다.

2 용어 앙상블에서 긍정 용어를 규칙 추출에서 고려하는 데 필요한 최소 *g*-스코어를 지정합니다. 또한 규칙에는 규칙 앙상블에서 고려되는 *g*-값보다 높은 *g*-스코어가 있어야 합니다. *g*-값은 개선 가능성 검정에서도 사용됩니다. 개선 가능성 검정에 따라 계산된 *g*-스코어가 *g*-값보다 크면 규칙은 개선 가능합니다. 기본값은 **8**입니다.

3 용어 앙상블에서 부정 용어를 규칙 추출에서 고려하기 위한 별도의 최소 *g*-스코어를 지정합니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 **최소 g-스코어** 옵션 값이 사용됩니다.

4 긍정 용어에 대한 추정 정밀도를 계산하기 위한 *m* 값을 지정하려면 **추정 정밀도 계산을 위한 최소 m 값**을 선택합니다. 기본값은 **8**입니다.

5 부정 용어에 대한 추정 정밀도를 계산하기 위한 *m* 값을 지정하려면 **부정 용어에 별도의 최소 m 값 지정**을 선택합니다. 기본값은 **8**입니다. 이 옵션을 선택하지 않으면 **추정 정밀도 계산을 위한 최소 m 값**이 사용됩니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 CAS 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 규칙 테이블
- 규칙 용어 정보 테이블
- 후보 용어 테이블

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 부울 규칙 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “부울 규칙: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1262페이지)에서 참조하십시오.

세그먼트화

세그먼트화 스텝 정보

세그먼트화 스텝은 *k*-평균 군집화를 사용하여 텍스트 데이터를 세그먼트화합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

세그먼트화: 노드에 대한 연결 요구 사항

세그먼트화 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
세그먼트화 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. 옵션 START 리스트에 대한 입력 테이블을 추가할 수도 있습니다. 자세한 내용은 "2단계: 옵션 설정" (1276페이지)에서 참조하십시오. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나 이상의 출력 데이터가 생성됩니다. 스텝 노드에서 출력 테이블로의 연결이 필요합니다. **출력** 탭에서 생성할 출력 테이블을 지정할 수 있습니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다. 플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 세그먼트화 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 출력 포트 이름을 선택합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1277페이지)에서 참조하십시오. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용

입력 포트	출력 포트
	은 “SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가” (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 세그먼트화

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.reviews;
    infile datalines delimiter='|' missover;
    length text $300 category $20;
    input text$ positive category$ did;
    datalines;
  This is the greatest phone ever! love it!|1|electronics|1
  The phone's battery life is too short.|0|electronics|2
  The screen resolution is low, but I love this tv.|1|electronics|3
  The movie itself is great, although the resolution is low.|1|movies|4
  The movie's story is boring and the acting is poor.|0|movies|5
  I watched this movie on tv, it's not good on a small screen. |0|movies|6
  watched the movie first and loved it, the book is even better!|1|books |7
  I like the story in this book, they should put it on screen.|1|books|8
  I love the author, but this book is a waste of time, don't buy it.|0|books|9
;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **세그먼트화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Reviews 테이블을 추가합니다. 세그먼트화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 세그먼트화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 세그먼트화 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **텍스트 변수** 역할에 **text**를 할당합니다.

7 **옵션** 탭의 세그먼트 수에 **3**을 입력합니다.

8 세그먼트화 결과를 포함하는 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **segment**를 입력합니다.

c 세그먼트화 노드의 출력 포트를 MyCas.segment 테이블에 연결합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 및 출력 데이터를 봅니다.

#	_uniqueid_	_group_
1	101	2
2	201	2
3	301	0
4	401	2
5	501	2
6	601	0
7	701	0
8	801	0
9	901	1

세그먼트화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 데이터 테이블의 텍스트 언어를 선택합니다. 사용 가능한 언어는 SAS Visual Text Analytics에서 받은 라이선스 유형에 따라 달라집니다.

3 **텍스트 변수** 역할에 요약화할 텍스트를 포함하는 변수를 할당합니다.

4 **키 변수**에 대해 스텝에서 키 변수를 자동으로 생성할지, 아니면 입력 테이블에서 변수를 선택할지를 지정합니다. 키 변수는 각 문서의 ID를 포함합니다. 입력 테이블에서 각 행은 하나의 문서로 참조됩니다. 각 문서의 ID는 고유해야 하며, 숫자 또는 문자열일 수 있습니다. 기본적으로 이 변수는 자동으로 생성됩니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 표준 명사군을 추출할지 여부를 지정합니다. 기본적으로 스텝에서 명사군을 추출하고, 한정사 또는 전치사 없이 명사구를 반환하며, 명사군 요소의 어간을 분석합니다(**줄기 용어** 체크 박스가 선택되지 않은 경우 제외).

2 파싱하는 동안 표준 엔터티를 추출할지 여부를 지정합니다. 엔터티를 유지하거나 무시하도록 선택한 경우 엔터티 추출을 위해 표준 LITI 파일을 사용합니다. "George W. Bush"와 같은 용어는 엔터티로 인식되고 해당 엔터티 역할 및 특성이 주어집니다. 이 용어의 경우 엔터티 역할은 PERSON이고 특성은 엔터티입니다. 엔터티는 "george w. bush"라는 단일 용어로 처리되지만 개별 토큰인 "george", "w" 및 "bush"도 포함됩니다.

3 단어의 어간 분석을 활성화합니다. 기본적으로 단어는 어간으로 분류됩니다. 즉, "advises" 및 "advising"과 같은 용어는 상위 용어인 "advise"에 매핑됩니다. 스텝에서는 사전 기반의 어간 추출(표제어 추출이라고도 함)을 사용합니다.

4 파싱하는 동안 사용할 START 리스트를 포함하는 데이터 소스를 지정합니다. START 리스트를 지정하면 리스트에 포함된 용어만 파싱 결과에 나타납니다.

주: 이러한 값은 VARCHAR 데이터 유형이어야 합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 START 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 해당 테이블을 세그먼트화 노드에 연결해야 합니다.

a START 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 부울 규칙 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택합니다.

c START 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 새 입력 포트에 연결합니다.

5 생성할 세그먼트 수를 지정합니다. 이 값은 1보다 크고 입력 데이터 소스의 행 수보다 작아야 합니다. 기본값은 **5**입니다.

6 난수 시드에 정수를 지정합니다.

7 *k*-평균 알고리즘에 대한 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **10**입니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 CAS 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

- 세그먼트화 결과 테이블입니다. 이 테이블에는 원래 키 변수에 대한 칼럼과 세그먼트 ID에 대한 칼럼, 이렇게 두 개의 칼럼이 포함되어 있습니다.
- 용어-문서 행렬이 있는 세그먼트화 결과 테이블입니다.
- 각 세그먼트의 관측값 수, 군집 내 제곱합과 같은 세그먼트 통계량 테이블입니다.
- 문서-용어 세그먼트화 결과 테이블입니다. 문서에서 각 용어는 해당하는 용어 빈도(_tf_) 및 문서가 속한 세그먼트(_group_)와 함께 나열됩니다.
- 용어 정보 테이블입니다. 이 테이블에는 파싱 중에 식별된 각 용어와 해당하는 용어 빈도(_tf_)가 포함되어 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 세그먼트화 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "세그먼트화: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1273페이지)에서 참조하십시오.

텍스트 파싱 및 토픽 검색

텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝 정보

텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝은 문서를 용어-문서 행렬로 파싱하고 용어-문서 행렬에서 토픽을 추출하는 데 사용됩니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio

Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

텍스트 파싱 및 토픽 검색: 노드에 대한 연결 요구 사항

텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나 이상의 출력 데이터가 생성됩니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 텍스트 파싱 및 토픽 검색

예 1: 파싱되지 않은 텍스트

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.getstart;
   infile datalines delimiter='|' missover;
   length text $150;
   input text$ apple_fruit did$;
   datalines;
```

```
Delicious and crunchy apple is one of the popular fruits | 1 |d01
Apple was the king of all fruits. | 1 |d02
Custard apple or Sitaphal is a sweet pulpy fruit | 1 |d03
apples are a common tree throughout the tropics | 1 |d04
apple is round in shape, and tastes sweet | 1 |d05
Tropical apple trees produce sweet apple| 1| d06
Fans of sweet apple adore Fuji because it is the sweetest of| 1 |d07
this apple tree is small | 1 |d08
Apple Store shop iPhone x and iPhone x Plus.| 0 |d09
See a list of Apple phone numbers around the world.| 0 |d10
Find links to user guides and contact Apple Support, | 0 |d11
Apple counters Samsung Galaxy launch with iPhone gallery | 0 |d12
Apple Smartphones - Verizon Wireless.| 0 |d13
Apple mercurial chief executive, was furious.| 0 |d14
Apple has upgraded the phone.| 0 |d15
the great features of the new Apple iPhone x.| 0 |d16
Apple sweet apple iphone.| 0 |d17
Apple apple will make cars | 0 |d18
Apple apple also makes watches| 0 |d19
Apple apple makes computers too| 0 |d20
;
run;
```

플로우를 실행하여 MyCas.GetStart 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **텍스트 파싱 및 토픽 검색**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.GetStart 테이블을 추가합니다. 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **파싱되지 않은 텍스트** 옵션을 선택합니다.

7 다음 역할에 칼럼을 할당합니다.

- **텍스트 변수** 역할에 **text**를 할당합니다.
- **키 변수** 옵션에서 **변수 선택**을 선택합니다. **did**를 키 변수 역할에 할당합니다.

  주: 키 변수는 고유한 값만 포함해야 합니다.

8 **옵션** 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

- 토픽 모델로 **특이값 분해(SVD)**를 선택합니다.
- **특이값 스크리 도표**를 선택합니다.

9 **출력** 탭에서 **용어-문서 행렬 저장(하위 용어 제외)** 및 **용어 정보 저장**을 선택합니다.

10 용어-문서 행렬에 대한 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **tbd**를 입력합니다.

c 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **상위 테이블**을 선택합니다.

d 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 상위 테이블 포트를 MyCas.tbd 테이블에 연결합니다.

11 용어 정보에 대한 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

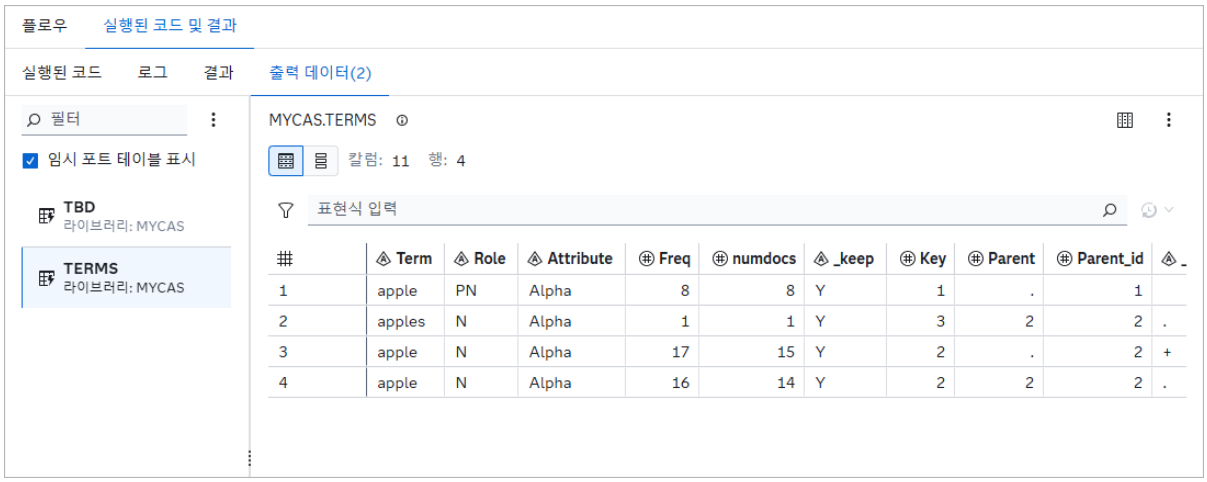
b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **terms**를 입력합니다.

c 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **용어 정보 테이블**을 선택합니다.

d 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 출력 포트를 MyCas.terms 테이블에 연결합니다.

12 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 데이터를 봅니다.



	Term	Role	Attribute	Freq	numdocs	_keep	Key	Parent	Parent_id	
1	apple	PN	Alpha	8	8	Y	1	.	1	
2	apples	N	Alpha	1	1	Y	3	2	2	.
3	apple	N	Alpha	17	15	Y	2	.	2	+
4	apple	N	Alpha	16	14	Y	2	2	2	.

예 2: 용어-문서

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **텍스트 파싱 및 토픽 검색**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

2 플로우에 MyCas.tbd 테이블을 추가합니다. 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 클릭합니다.

4 **데이터** 탭에서 **용어-문서 행렬**을 선택합니다.

5 플로우에 MyCas.Terms 테이블을 추가합니다.

   a 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **용어 데이터**를 선택합니다.

   b 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 용어 데이터 포트를 MyCas.terms 테이블에 연결합니다.

6 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 **옵션** 탭에서 **특이값 스크리 도표**를 선택합니다.

7 **출력** 탭에서 **토픽 저장**을 선택합니다.

8 토픽 정보에 대한 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

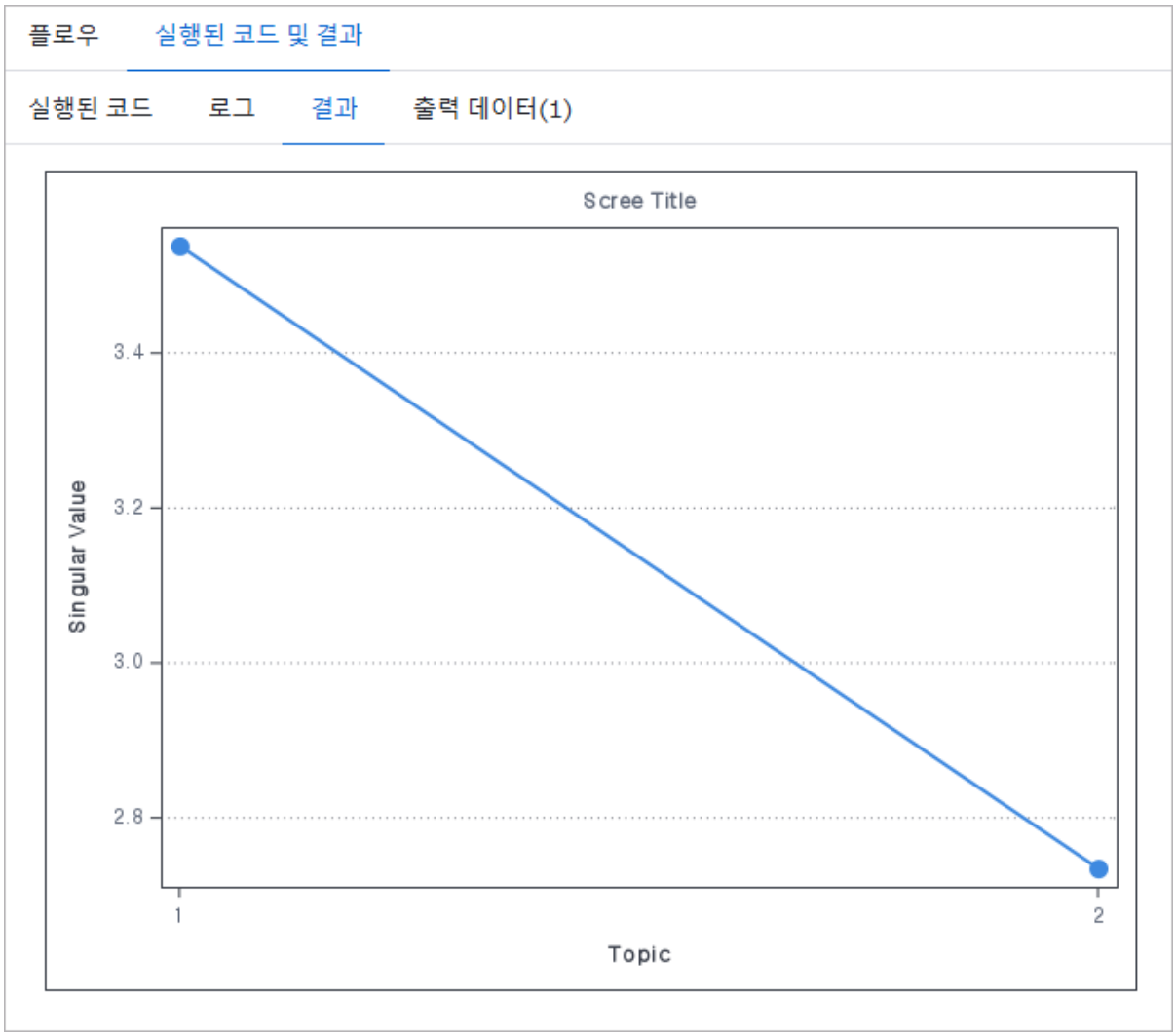
   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **topics**를 입력합니다.

   c 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **토픽 테이블**을 선택합니다.

   d 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 출력 포트를 MyCas.topics 테이블에 연결합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과 및 출력 데이터를 봅니다.



예 3: Latent Dirichlet 할당(LDA)

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 다음 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.getstart;
   infile datalines delimiter='|' missover;
   length text $150;
   input text$ apple_fruit did$;
```

```
datalines;
Delicious and crunchy apple is one of the popular fruits | 1 |d01
Apple was the king of all fruits. | 1 |d02
Custard apple or Sitaphal is a sweet pulpy fruit | 1 |d03
apples are a common tree throughout the tropics | 1 |d04
apple is round in shape, and tastes sweet | 1 |d05
Tropical apple trees produce sweet apple| 1| d06
Fans of sweet apple adore Fuji because it is the sweetest of| 1 |d07
this apple tree is small | 1 |d08
Apple Store shop iPhone x and iPhone x Plus.| 0 |d09
See a list of Apple phone numbers around the world.| 0 |d10
Find links to user guides and contact Apple Support, | 0 |d11
Apple counters Samsung Galaxy launch with iPhone gallery | 0 |d12
Apple Smartphones - Verizon Wireless.| 0 |d13
Apple mercurial chief executive, was furious.| 0 |d14
Apple has upgraded the phone.| 0 |d15
the great features of the new Apple iPhone x.| 0 |d16
Apple sweet apple iphone.| 0 |d17
Apple apple will make cars | 0 |d18
Apple apple also makes watches| 0 |d19
Apple apple makes computers too| 0 |d20
;
run;
```

플로우를 실행하여 MyCas.GetStart 테이블을 생성합니다.

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **텍스트 파싱 및 토픽 검색**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.GetStart 테이블을 추가합니다. 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

5 텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **텍스트 변수** 역할에 **text**를 할당합니다.

7 **옵션** 탭에서 토픽 모델에 대해 **Latent Dirichlet 할당**을 선택합니다.

8 **출력** 탭을 클릭합니다. 토픽 모델에 대해 **Latent Dirichlet 할당**을 사용 중이기 때문에 토픽-단어 분포 데이터에 대한 출력 테이블을 생성해야 합니다.

   플로우에 출력 테이블을 추가하려면 다음을 수행합니다.

   a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

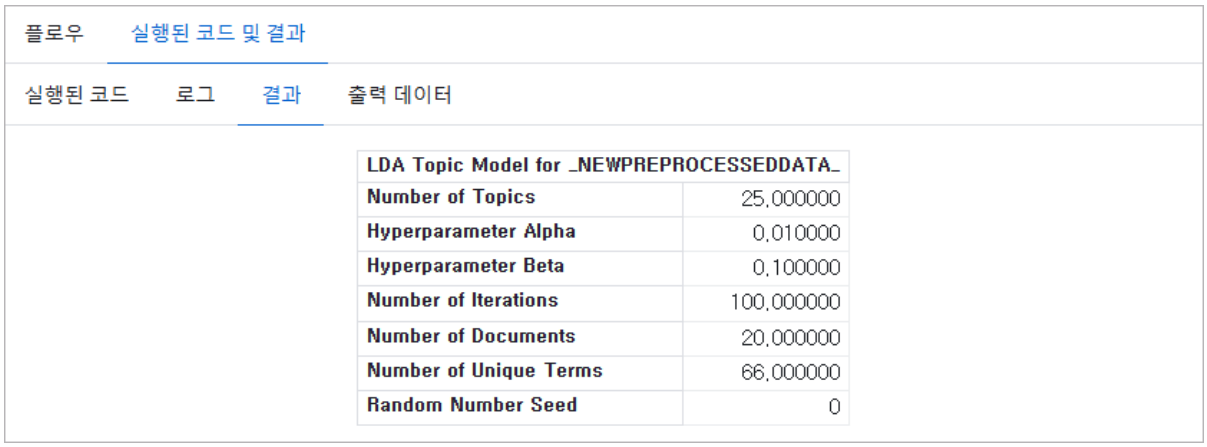
   b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **topicsWord**를 입력합니다.

   c 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **토픽-단어 분포 테이블**을 선택합니다.

   d 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 토픽-단어 분포 테이블 포트를 MyCas.topicsWord 테이블에 연결합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



LDA Topic Model for _NEWPREPROCESSEDDATA_	
Number of Topics	25.000000
Hyperparameter Alpha	0.010000
Hyperparameter Beta	0.100000
Number of Iterations	100.000000
Number of Documents	20.000000
Number of Unique Terms	66.000000
Random Number Seed	0

텍스트 파싱 및 토픽 검색: 파싱되지 않은 텍스트 사용

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 테이블에 대해 **파싱되지 않은 텍스트**를 선택합니다.

3 입력 데이터 테이블의 텍스트 언어를 선택합니다. 사용 가능한 언어는 SAS Visual Text Analytics에서 받은 라이선스 유형에 따라 달라집니다.

4 **텍스트 변수** 역할에 처리할 텍스트를 포함하는 변수를 할당합니다.

5 **키 변수**에 대해 스텝에서 키 변수를 자동으로 생성할지, 아니면 입력 테이블에서 변수를 선택할지를 지정합니다. 키 변수는 각 문서의 ID를 포함합니다. 입력 테이블에서 각 행은 하나의 문서에 해당합니다. 각 문서의 ID는 고유해야 하며, 숫자 또는 문자열일 수 있습니다. 기본적으로 이 변수는 자동으로 생성됩니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 사용 가능한 옵션은 토픽 모델로 **특이값 분해(SVD)**를 선택했는지, 아니면 **Latent Dirichlet 할당(LDA)**을 선택했는지에 따라 달라집니다.

다음 옵션은 특이값 분해(SVD) 모델에 사용할 수 있습니다.

1 **품사 포함** 옵션을 사용하여 파싱하는 동안 용어의 품사를 식별할지 여부를 지정합니다.

2 표준 명사군을 추출합니다. 기본적으로 스텝에서 명사군을 추출하고, 한정사 또는 전치사 없이 명사구를 반환하며, 명사군 요소의 어간을 분석합니다(**줄기 용어** 체크 박스가 선택되지 않은 경우 제외).

3 파싱하는 동안 표준 엔터티를 추출할지 여부를 지정합니다. 엔터티를 유지하거나 무시하도록 선택한 경우 스텝에서 엔터티 추출을 위해 표준 LITI 파일을 사용합니다.

"George W. Bush"와 같은 용어는 엔터티로 인식되고 해당 엔터티 역할 및 특성이 주어집니다. 이 용어의 경우 엔터티 역할은 PERSON이고 특성은 엔터티입니다. 엔터티는 "george w. bush"라는 단일 용어로 처리되지만 개별 토큰인 "george", "w" 및 "bush"도 포함됩니다.

4 단어의 어간 분석을 활성화합니다. 기본적으로 단어는 어간으로 분류됩니다. 즉, "advises" 및 "advising"과 같은 용어는 상위 용어인 "advise"에 매핑됩니다. 스텝에서는 사전 기반의 어간 추출(표제어 추출이라고도 함)을 사용합니다.

5 분석에 포함할 품사를 지정합니다. 모든 품사를 유지하거나, 선택한 품사를 유지하거나, 선택한 품사를 무시할 수 있습니다. 품사에 태그를 지정하지 않도록 지정할 수도 있습니다.

6 *n*개 미만의 문서에만 존재하는 용어를 제거하려면 **용어 유지를 위한 최소 발생 개수** 옵션을 사용합니다. 기본값은 **4**입니다.

7 로그 공식을 사용하여 셀에 가중값을 지정하려면 **로그를 사용하여 용어-문서 행렬의 셀에 가중값 주기**를 선택합니다. 용어 가중값은 양수이며, 이 값은 문서 컬렉션에서 해당 용어의 분포를 기준으로 각 용어에 할당됩니다. 이 가중값은 문서 컬렉션에서 해당 용어의 중요도를 나타내는 지표로 해석할 수 있습니다. 셀 가중값은 용어-문서 행렬의 모든 엔트리에 적용되는 함수입니다. 셀 가중값은 문서 내에서 반복되는 용어의 효과를 조정합니다.

8 용어에 가중값을 적용할지 여부를 지정합니다. 용어에는 엔트로피를 기준으로 가중값이 적용됩니다.

9 파싱하는 동안 유지하거나 제외할 단어를 지정하려면 START 또는 STOP 리스트를 지정합니다. 언어가 영어이면 기본 STOP 리스트가 사용됩니다.

주: 특이값 분해(SVD) 모델의 경우 입력 데이터 소스에 이름이 Term인 칼럼이 있어야 합니다. 이 칼럼에는 분석에서 유지하거나 제거할 용어 리스트가 포함되어야 합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 START 리스트 또는 사용자 정의 STOP 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 입력 테이블을 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드에 연결해야 합니다.

a START 리스트 또는 STOP 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택한 다음 **START 리스트 데이터** 또는 **STOP 리스트 데이터**를 선택합니다.

c START 리스트 또는 STOP 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

10 **유의어 리스트 지정**을 선택하여 분석에 사용할 사용자 정의 유의어를 포함하는 입력 데이터 테이블을 지정합니다. 데이터 테이블은 상위-하위 관계를 지정하며, 이를 통해 하위 용어를 대표 상위에 매핑할 수 있습니다. 입력 유의어 데이터 테이블에는 두 개의 변수 Term 및 Parent 또는 네 개의 변수 Term, Parent, Termrole 및 Parentrole이 있어

야 합니다. 이 데이터 테이블은 용어의 어간을 분석할 때 식별되는 모든 관계를 재정의합니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 유의어 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 해당 테이블을 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드에 연결해야 합니다.

a 유의어 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **유의어 리스트 데이터**를 선택합니다.

c 유의어 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

11 **다중 단어 용어 리스트 지정**을 선택하여 입력 데이터 소스가 다중 단어 용어 리스트를 포함하도록 지정합니다. 다중 단어 용어는 대소문자를 구분하며 단일 엔트리로 처리됩니다. 따라서 "Thank You"와 "thank you"가 다르게 처리됩니다. 결과적으로, 일관된 다중 단어 용어를 생성하려면 태스크를 사용하기 전에 모든 텍스트 문자열을 소문자로 변환하거나 각 다중 용어의 대소문자 변형을 리스트에 추가해야 합니다.

다중 용어 데이터 테이블에는 Multiterm 변수가 있어야 하며 각 값은 multiterm: 3: pos와 같은 방식으로 출력형식이 지정되어야 합니다.

여기서, 첫 번째 항목은 다중 단어 용어 자체이며 콜론이 뒤에 옵니다. 두 번째 항목은 토큰 유형을 나타내는 숫자이며 콜론이 뒤에 옵니다. 세 번째 항목은 다중 단어 용어가 나타내는 품사입니다.

주: 토큰 유형 3은 다중 용어 리스트에서 가장 일반적인 토큰 유형이며, 복합어를 나타냅니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 다중 단어 용어 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 해당 테이블을 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드에 연결해야 합니다.

a 다중 단어 용어 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **다중 단어 용어 리스트 데이터**를 선택합니다.

c 다중 단어 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

12 토픽 검색을 억제할지 여부를 지정합니다.

- **토픽 검색 숨김** 옵션을 선택하지 않으면 추출할 토픽 수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **25**입니다.

  추출할 토픽 수를 스텝에서 자동으로 추천하도록 선택할 수도 있습니다. **최대 토픽 수** 상자에 토픽 수의 상한을 지정합니다. 분석을 지정할 수도 있습니다.

  토픽 수와 특이값을 비교하는 스크리 도표를 생성할지 여부를 지정할 수 있습니다.

- **토픽 검색 숨김** 옵션을 선택하면 다음 옵션을 설정해야 합니다.
  - 최대 토픽 수.
  - 분석.
  - 각 토픽의 설명력을 최대화하기 위해 사용할 회전 유형: 올바른 값은 다음과 같습니다.
    - **상관된 토픽(Promax)**은 원래 좌측 특이 벡터에 대해 경사 회전을 수행하고 상관 관계가 있을 수 있는 토픽을 생성합니다.

- **상관되지 않은 토픽(Varimax)**은 원래 좌측 특이 벡터에 대해 직교 회전을 수행하고 상관 관계가 없는 토픽을 생성합니다. 이것이 기본 회전입니다.

□ 각 토픽에 대한 설명 레이블에 사용할 용어 수입니다. 설명 레이블은 검색된 토픽에 대한 간단한 개요를 제공합니다. 기본값은 **5**입니다.

이러한 옵션은 Latent Dirichlet 할당(LDA) 모델에 사용할 수 있으며, 이 모델은 SAS Visual Text Analytics 라이선스를 구입하고 이를 설치한 경우에 사용할 수 있습니다.

주: LDA 토픽 모델의 경우 토픽-단어 분포 데이터에 대한 출력 테이블을 플로우에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "3단계: 출력 옵션 설정" (1288페이지)에서 참조하십시오.

1 표준 명사군을 추출합니다. 기본적으로 태스크에서 명사군을 추출하고, 한정사 또는 전치사 없이 명사구를 반환하며, 명사군 요소의 어간을 분석합니다(**줄기 용어** 체크 박스가 선택되지 않은 경우 제외).

2 파싱하는 동안 표준 엔터티를 추출할지 여부를 지정합니다. 엔터티를 유지하거나 무시하도록 선택한 경우 스텝에서 엔터티 추출을 위해 표준 LITI 파일을 사용합니다.

"George W. Bush"와 같은 용어는 엔터티로 인식되고 해당 엔터티 역할 및 특성이 주어집니다. 이 용어의 경우 엔터티 역할은 PERSON이고 특성은 엔터티입니다. 엔터티는 "george w. bush"라는 단일 용어로 처리되지만 개별 토큰인 "george", "w" 및 "bush"도 포함됩니다.

3 단어의 어간 분석을 활성화합니다. 기본적으로 단어는 어간으로 분류됩니다. 즉, "advises" 및 "advising"과 같은 용어는 상위 용어인 "advise"에 매핑됩니다. 태스크에서는 사전 기반의 어간 추출(표제어 추출이라고도 함)을 사용합니다.

4 파싱하는 동안 유지하거나 제외할 단어를 지정하려면 START 또는 STOP 리스트를 지정합니다.

LDA 모델의 경우 START 또는 STOP 리스트의 용어는 고유해야 합니다. 리스트에 중복 항목이 있을 수 없습니다. 사용자 정의 리스트를 선택하고 중복 항목이 포함되어 있으면 오류가 표시될 수 있습니다. LDA 모델의 경우 기본 STOP 리스트는 영어로만 제공됩니다.

플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 START 리스트 또는 사용자 정의 STOP 리스트에 대한 입력 테이블을 플로우에 추가하고 입력 테이블을 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드에 연결해야 합니다.

a START 리스트 또는 STOP 리스트를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가**를 선택한 다음 **START 리스트 데이터** 또는 **STOP 리스트 데이터**를 선택합니다.

c START 리스트 또는 STOP 리스트를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

5 추출할 토픽 수를 지정합니다. 기본값은 **25**입니다.

6 **알파(문서-토픽 분포 하이퍼파라미터)**를 사용하여 각 문서를 특성화하는 데 사용되는 토픽 수를 지정합니다. 알파 값이 높을수록 문서당 토픽 수가 많아집니다. 기본값은 **0.01**입니다.

7 **베타(토픽-단어 분포 하이퍼파라미터)**를 사용하여 각 토픽을 특성화하는 데 사용되는 단어 수를 지정합니다. 베타 값이 클수록 토픽당 단어 수가 많아집니다. 기본값은 **0.1**입니다.

8 난수 시드에 정수를 지정합니다.

주: 난수 시드를 지정하면 분산 컴퓨팅 환경에서 결과를 복제하지 못할 수 있습니다.

9 최대 반복 횟수를 지정합니다. 기본값은 **100**입니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 CAS 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

특이값 분해(SVD) 모델의 경우 다음 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 텍스트 파싱 테이블: 용어-문서 행렬(하위 용어 제외), 원시 용어-문서 행렬(하위 용어 포함), 용어 정보 및 구성 정보(스코어링용)
- 검색 토픽에 대한 테이블: 토픽, 문서 투영, 스코어링 모델
- 특이값 분해: 특이값, 좌측 특이값, 우측 특이값

Latent Dirichlet 할당(LDA) 모델의 경우 다음 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 토픽-단어 분포 테이블. 각 토픽에 대해, 이 테이블에는 각 단어가 해당 토픽에 속할 추정 확률이 포함되어 있습니다.
- 문서-토픽 분포 테이블. 각 문서에 대해, 이 테이블에는 문서가 각 토픽을 포함할 추정 확률이 포함되어 있습니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "텍스트 파싱 및 토픽 검색: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1278페이지)에서 참조하십시오.

텍스트 파싱 및 토픽 검색: 용어-문서 행렬

1단계: 역할에 데이터 할당

이러한 옵션은 입력 데이터셋에 용어-문서 행렬이 포함되도록 지정한 경우 사용할 수 있습니다. 파싱되지 않은 텍스트로 텍스트 파싱 및 토픽 검색 스텝을 실행하거나 부울 규칙 스텝을 실행하여 이 행렬을 생성할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 테이블에 대해 **용어-문서 행렬**을 선택합니다.

3 입력 테이블에서 용어를 지정합니다. 데이터 소스의 각 행은 용어 ID에 대해 변수 하나를 포함해야 합니다.

a 용어 데이터를 포함하는 입력 테이블을 플로우에 추가합니다.

b 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **용어 데이터**를 선택합니다.

c 용어 데이터를 포함하는 입력 데이터 테이블을 해당 입력 포트에 연결합니다.

2단계: 옵션 설정

특이값 분해(SVD) 모델에 대해서만 **옵션** 탭에서 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

다음 옵션은 특이값 분해(SVD) 모델에 사용할 수 있습니다.

1 추출할 토픽 수를 지정합니다.

- 토픽 수를 지정할 수 있습니다. 기본값은 **25**입니다.
- 스텝에서 추출할 토픽 수를 추천하도록 선택할 수 있습니다. **최대 토픽 수** 상자에 토픽 수의 상한을 지정합니다. 분석을 지정할 수도 있습니다.

2 각 토픽의 설명력을 최대화하기 위해 사용할 회전 유형을 지정합니다. 올바른 값은 다음과 같습니다.

- **상관된 토픽(Promax)**은 원래 좌측 특이 벡터에 대해 경사 회전을 수행하고 상관 관계가 있을 수 있는 토픽을 생성합니다.
- **상관되지 않은 토픽(Varimax)**은 원래 좌측 특이 벡터에 대해 직교 회전을 수행하고 상관 관계가 없는 토픽을 생성합니다. 이것이 기본 회전입니다.

3 각 토픽에 대한 설명 레이블에 사용할 용어 수를 지정합니다. 설명 레이블은 검색된 토픽에 대한 간단한 개요를 제공합니다. 기본값은 **5**입니다.

4 토픽 수와 특이값을 비교하는 스크리 도표를 생성합니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 다음과 같은 출력 CAS 테이블을 생성할 수 있습니다. 이 테이블의 이름을 지정할 때 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

특이값 분해(SVD) 모델의 경우 다음 출력 테이블을 생성할 수 있습니다.

- 검색 토픽에 대한 테이블: 토픽 및 문서 프로젝션
- 특이값 분해: 특이값, 좌측 특이값 및 우측 특이값

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 각 출력 테이블에 대한 출력 포트를 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "텍스트 파싱 및 토픽 검색: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1278페이지)에서 참조하십시오.

텍스트 스코어링

텍스트 스코어링 스텝 정보

텍스트 스코어링 스텝은 다른 Text Analytics 스텝에서 생성된 테이블을 사용하여 데이터 테이블을 스코어링합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

텍스트 스코어링: 노드에 대한 연결 요구 사항

텍스트 스코어링 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
텍스트 스코어링 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는 ■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	기본적으로 하나 이상의 출력 데이터가 생성됩니다. 스텝 노드에서 출력 테이블로의 연결이 필요합니다. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 토픽(SVD) 모델

먼저 학습용 데이터로 CAS 테이블을 생성합니다.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 검토 테이블을 생성하려면 이 코드를 복사하여 **SAS 프로그램** 탭에 붙여넣습니다.

```
libname mycas cas;

/* Original training data */
data mycas.reviews;
    infile datalines delimiter='|' missover;
    length text $300 category $20;
    input text$ positive category$ did;
    datalines;
  This is the greatest phone ever! love it!|1|electronics|1
  The phone's battery life is too short and screen resolution is low.
    |0|electronics|2
  The screen resolution is low, but I love this tv.|1|electronics|3
  The movie itself is great and I like it, although the resolution is low.|1|
    movies|4
  The movie's story is boring and the acting is poor.|0|movies|5
  I watched this movie on tv, it's not good on a small screen. |0|movies|6
  watched the movie first and loved it, the book is even better!|1|books |7
  I like the story in this book, they should put it on screen.|1|books|8
  I love the author, but this book is a waste of time, don't buy it.|0|books|9
;
run;

/* Test data to score */
data mycas.reviewsTest;
  infile datalines delimiter='|' missover;
  length text $300;
  input text$ did;
  datalines;
Loved the movie! Even better than advertised.|1
I like the book. Better than the movie.|2
;
run;
/* Test data to score */
data mycas.reviewsTest;
  infile datalines delimiter='|' missover;
  length text $300;
  input text$ did;
  datalines;
Loved the movie! Even better than advertised.|1
I like the book. Better than the movie.|2
;
run;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **텍스트 파싱 및 토픽 분석**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.Reviews 테이블을 추가합니다. 텍스트 파싱 및 토픽 검색 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

5 텍스트 파싱 및 토픽 분석 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 텍스트 파싱 및 토픽 분석 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **텍스트 변수** 역할에 **text**를 할당합니다.

7 **옵션** 탭을 클릭하고 다음 옵션을 설정합니다.

- **텍스트 파싱** 머리글 아래에서 **용어 유지를 위한 최소 발생 개수**에 **1**을 입력합니다.
- **토픽 검색** 머리글 아래에서 **토픽 수**에 **3**을 입력합니다.

8 **출력** 탭을 클릭합니다. **토픽 검색** 머리글 아래에서 **스코어링 모델 저장**을 선택합니다. 이름을 입력합니다.

플로우에 출력 테이블을 추가합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리 이름으로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **svdModel**을 입력합니다.

c 텍스트 파싱 및 토픽 분석 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 포트 추가** ⇨ **스코어드 모델 테이블**을 선택합니다.

d 새 출력 포트를 MyCas.svdModel 노드에 연결합니다.

9 플로우를 실행합니다.

이제 mycas.svdModel 토픽 모델을 사용하여 텍스트 스코어링 스텝에서 mycas.reviewsTest 데이터 테이블을 스코어링합니다.

1 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **텍스트 스코어링**을 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

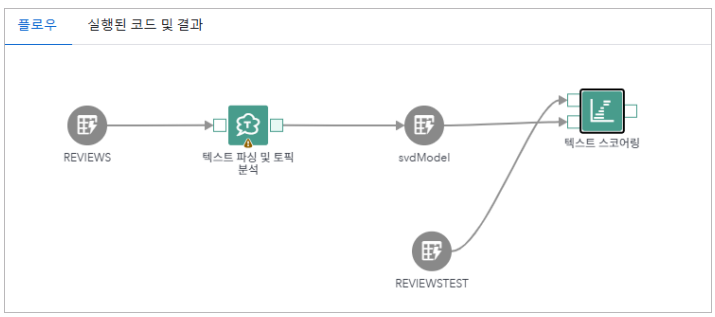
2 플로우에 MyCas.ReviewsTest 테이블을 추가합니다. 텍스트 스코어링 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 “노드 연결” (12페이지)에서 참조하십시오.

3 스코어링 모델을 추가하려면 다음을 수행합니다.

a 플로우에 MyCas.SVDModel 테이블을 추가합니다.

b 텍스트 스코어링 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **입력 포트 추가** ⇨ **저장된 스코어링 모델 데이터**를 선택합니다.

c MyCas.SVDModel 테이블을 저장된 스코어링 모델 데이터의 입력 포트에 연결합니다.

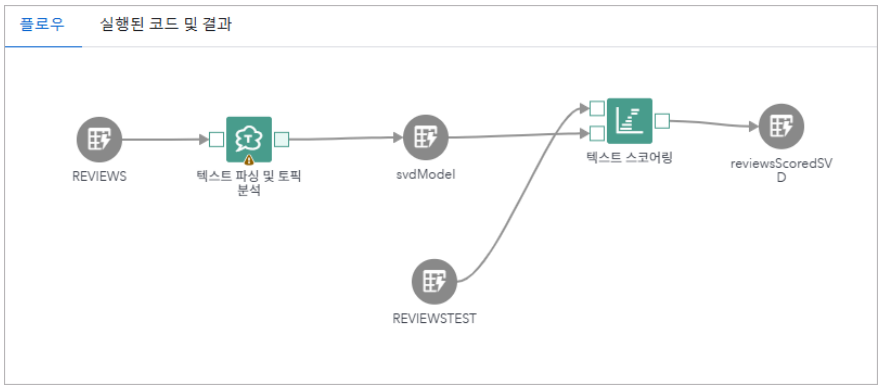


4 출력 테이블을 생성하려면 다음을 수행합니다.

a **추가** ⇨ **테이블**을 선택합니다.

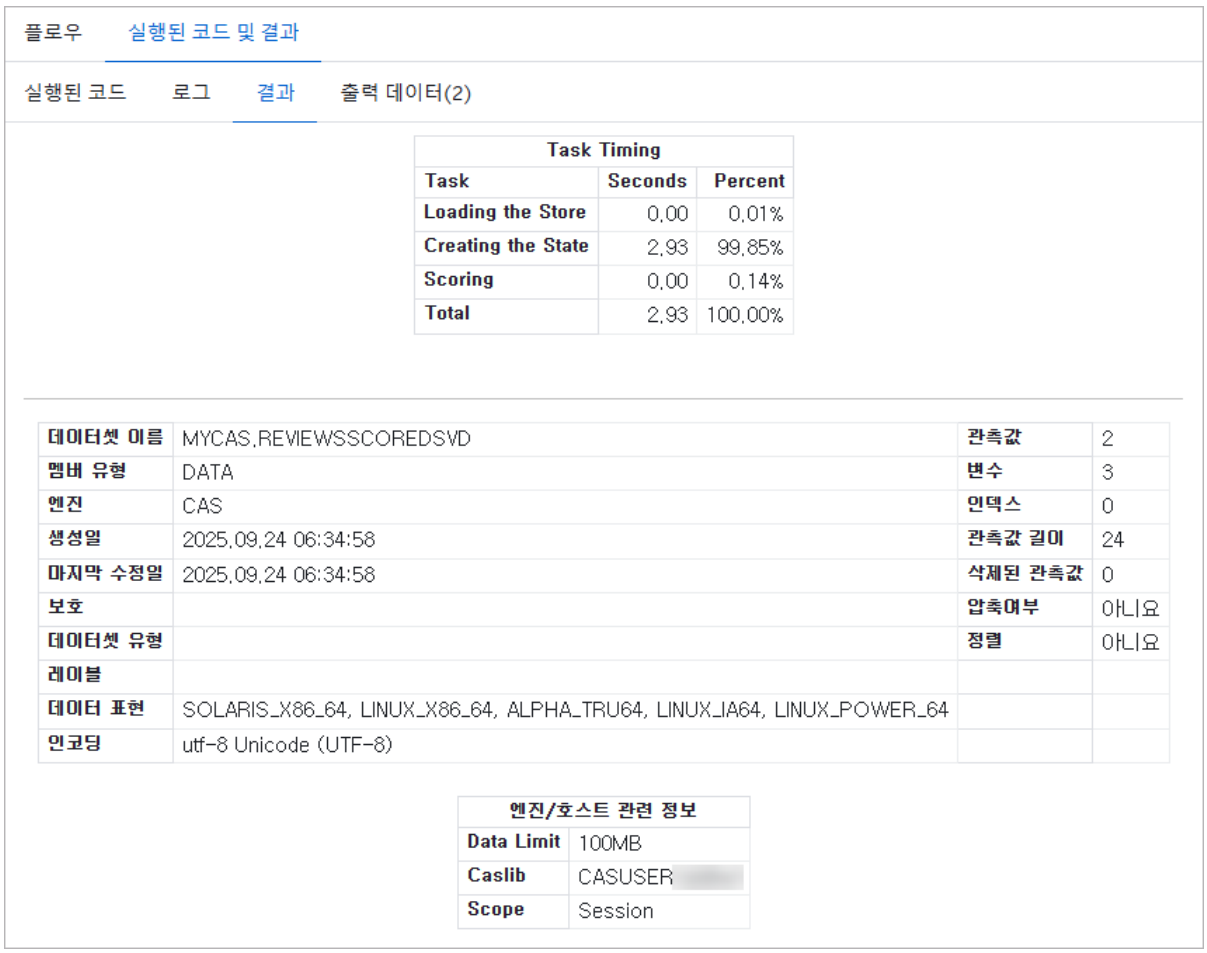
b 테이블 노드를 선택합니다. 테이블 속성에서 라이브러리로 **MyCas**를 입력하고 테이블 이름으로 **reviewsScoredSVD**를 입력합니다.

c 텍스트 스코어링 노드의 출력 포트를 MyCas.reviewsScoredSVD 테이블에 연결합니다.



5 플로우를 실행합니다.

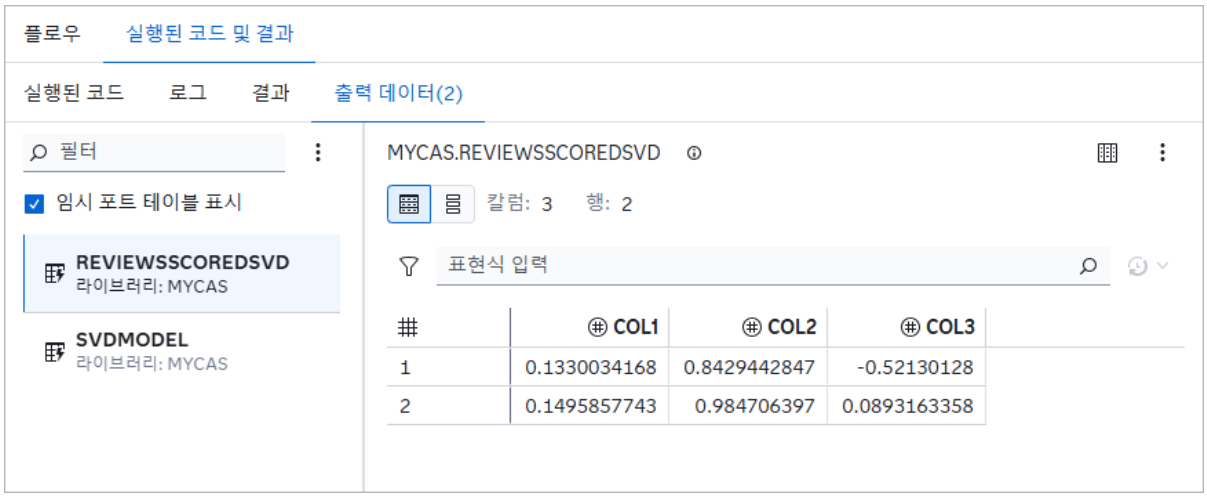
실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



Task Timing		
Task	**Seconds**	**Percent**
Loading the Store	0.00	0.01%
Creating the State	2.93	99.85%
Scoring	0.00	0.14%
Total	2.93	100.00%

데이터셋 이름	MYCAS.REVIEWSSCOREDSVD	**관측값**	2
멤버 유형	DATA	**변수**	3
엔진	CAS	**인덱스**	0
생성일	2025.09.24 06:34:58	**관측값 길이**	24
마지막 수정일	2025.09.24 06:34:58	**삭제된 관측값**	0
보호		**압축여부**	아니요
데이터셋 유형		**정렬**	아니요
레이블			
데이터 표현	SOLARIS_X86_64, LINUX_X86_64, ALPHA_TRU64, LINUX_IA64, LINUX_POWER_64		
인코딩	utf-8 Unicode (UTF-8)		

엔진/호스트 관련 정보	
Data Limit	100MB
Caslib	CASUSER
Scope	Session



텍스트 스코어링: 토픽(SVD) 모델

토픽(SVD) 모델을 사용하여 텍스트 스코어링 스텝을 실행하려면 다음을 수행합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **토픽(SVD)**을 선택합니다.

2 스코어링할 데이터를 플로우에 추가합니다. 이 데이터 소스는 스코어 코드를 생성하는 데 사용된 데이터 소스와 유사한 구조를 가져야 합니다.

입력 테이블을 텍스트 스코어링 노드의 입력 포트에 연결합니다.

3 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

4 플로우에 모델 정보를 포함하는 모든 추가 입력 데이터를 추가합니다. 이러한 입력 테이블을 텍스트 스코어링 노드에 연결합니다.

5 출력 테이블을 생성합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에 테이블 이름을 입력합니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

c 텍스트 스코어링 노드의 출력 포트를 출력 테이블에 연결합니다.

6 플로우를 실행합니다.

텍스트 스코어링: 토픽(LDA) 모델

토픽(LDA) 모델을 사용하여 텍스트 스코어링 스텝을 실행하려면 다음을 수행합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **토픽(LDA)**을 선택합니다.

2 스코어링할 데이터를 플로우에 추가합니다. 이 데이터 소스는 스코어 코드를 생성하는 데 사용된 데이터 소스와 유사한 구조를 가져야 합니다.

   입력 테이블을 텍스트 스코어링 노드의 입력 포트에 연결합니다.

3 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

4 **텍스트 변수** 역할에 분석될 텍스트를 포함하는 문자 변수를 선택합니다.

5 키 변수 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **자동 생성**.
   - **변수 선택** - 키 변수는 고유한 값만 포함해야 합니다.

6 플로우에 모델 정보를 포함하는 모든 추가 입력 데이터를 추가합니다. 이러한 입력 테이블을 텍스트 스코어링 노드에 연결합니다.

7 출력 테이블을 생성합니다.

   a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

   b 테이블 속성에 테이블 이름을 입력합니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

   c 텍스트 스코어링 노드의 출력 포트를 출력 테이블에 연결합니다.

8 플로우를 실행합니다.

텍스트 스코어링: 부울 규칙 모델

부울 규칙 모델을 사용하여 텍스트 스코어링 스텝을 실행하려면 다음을 수행합니다.

1 **모델 유형** 드롭다운 리스트에서 **부울 규칙**을 선택합니다.

2 스코어링할 데이터를 플로우에 추가합니다. 이 데이터 소스는 스코어 코드를 생성하는 데 사용된 데이터 소스와 유사한 구조를 가져야 합니다.

   입력 테이블을 텍스트 스코어링 노드의 입력 포트에 연결합니다.

3 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

4 **텍스트 변수** 역할에 분석될 텍스트를 포함하는 문자 변수를 선택합니다.

5 키 변수 생성 방법을 지정합니다. 다음 옵션 중에서 선택할 수 있습니다.

   - **자동 생성**.
   - **변수 선택** - 키 변수는 고유한 값만 포함해야 합니다.

6 플로우에 다음 데이터를 포함하는 CAS 테이블을 추가합니다.

   - 파싱된 용어 정보
   - 파싱 구성

- 부울 규칙 용어 정보

이러한 입력 테이블을 텍스트 스코어링 노드에 연결합니다.

7 출력 테이블을 생성합니다.

a **추가**를 클릭하고 **테이블**을 선택합니다.

b 테이블 속성에 테이블 이름을 입력합니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

c 텍스트 스코어링 노드의 출력 포트를 출력 테이블에 연결합니다.

8 플로우를 실행합니다.

텍스트 요약화

텍스트 요약화 스텝 정보

텍스트 요약화 스텝은 텍스트 데이터를 요약 텍스트로 생성합니다.

주: 이 스텝은 사이트에서 SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 플로우에 사용할 수 있습니다. 이 스텝은 SAS Studio Basic, SAS Studio Analyst 또는 SAS Studio Engineer에서 독립형 스텝으로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "플로우 기능 요약"에서 참조하십시오.

텍스트 요약화: 노드에 대한 연결 요구 사항

텍스트 요약화 스텝을 실행하려면 여기에 표시된 대로 노드의 입력 및 출력 포트에 대한 연결을 생성해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
텍스트 요약화 노드의 경우 입력 데이터 소스는 CAS 테이블이어야 합니다. ■ 테이블 노드 또는	기본적으로 하나 이상의 출력 데이터가 생성됩니다. 스텝 노드에서 출력 테이블로의 연결이 필요합니다. **출력** 탭에서 스텝에 대한 요약화 레벨을 지정할 수 있습니다. 각 문서의 요약, 전체 코퍼스의 요약 또는 둘 다를 생성할 수 있습니다. 이러한 요약은 출력 테이블에 저장됩니다. 이 테이블은 CAS 엔진 라이브러리 참조를 사용해야 합니다.

입력 포트	출력 포트
■ 출력 테이블을 생성하는 작업 노드(예: 질의 노드, SAS 프로그램 노드 또는 가져오기 노드)	플로우에서 이 스텝을 실행하려면 이러한 옵션 테이블에 대한 출력 포트를 추가해야 합니다. 출력 포트를 추가하려면 텍스트 요약화 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **출력 문서 요약 데이터** 또는 **출력 코퍼스 요약 데이터**를 선택합니다. 자세한 내용은 "2단계: 옵션 설정" (1299페이지)에서 참조하십시오. **주:** 이 스텝을 실행하려면 출력 데이터가 CAS 엔진 라이브러리를 사용해야 합니다. 출력 포트를 테이블 노드에 연결하여 출력 테이블의 라이브러리와 이름을 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 "SAS 라이브러리에서 플로우로 테이블 추가" (31페이지)에서 참조하십시오.

예: 텍스트 요약화

이 예제를 생성하려면 다음을 수행하십시오.

1 **SAS 프로그램** 탭에서 다음 코드를 실행하여 CAS(Cloud Analytic Services) 연결을 생성하고 CAS 세션을 시작합니다.

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

주: SAS Studio에서 CAS 연결 생성 Snippet을 사용할 수도 있습니다.

2 **SAS 프로그램** 탭에 이 코드를 입력합니다.

```
libname mycas cas;

data mycas.textsummary;
  infile datalines delimiter='|' missover;
  length text $150;
  input text$ key;
  datalines;
Reduces the cost of maintenance. Improves revenue forecast.       | 1
Analytics holds the key to unlocking big data.                    | 2
The cost of updates between different environments is eliminated. | 3
Ensures easy deployment in the cloud or on-site.                  | 4
Organizations are turning to SAS for business analytics.          | 5
This removes concerns about maintenance and hidden costs.         | 6
Service-oriented and cloud-ready for many cloud infrastructures.  | 7
Easily apply machine learning and data mining techniques to data. | 8
SAS Viya will address data analysis, modeling and learning.       | 9
Helps customers reduce cost and make better decisions faster.     | 10
Simple, powerful architecture ensures easy deployment in the cloud.| 11
SAS is helping industries glean insights from data.               | 12
Solve complex business problems faster than ever.                 | 13
Shatter the barriers associated with data volume with the SAS     | 14
```

```
Viya platform.  Casual business users, data scientists and        | 15
application developers. Serves as the basis for innovation causing | 16
revenue growth.                                                   | 17
;
```

3 탐색 영역의 **스텝** 섹션에서 **Text Analytics** 폴더를 펼치고 **텍스트 요약화**를 더블 클릭하여 플로우에 스텝을 추가합니다.

4 플로우에 MyCas.TextSummary 테이블을 추가합니다. 텍스트 요약화 노드의 입력 포트를 데이터 소스에 연결합니다. 자세한 내용은 "노드 연결" (12페이지)에서 참조하십시오.

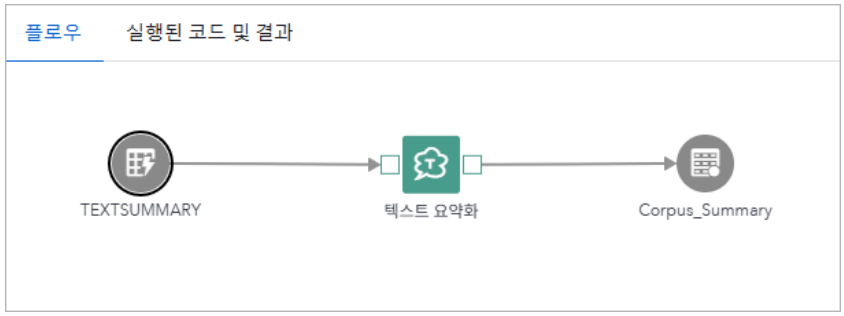
5 텍스트 요약화 스텝에 대한 옵션을 설정하려면 텍스트 요약화 노드를 클릭합니다.

6 **데이터** 탭에서 **텍스트 변수** 역할에 **text**를 할당합니다.

7 **옵션** 탭에서 **각 문서** 체크 박스의 선택을 취소합니다. **요약화 레벨**에 대해 **전체 코퍼스**를 선택합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 출력 코퍼스 요약 데이터에 대한 출력 포트를 텍스트 요약화 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 "텍스트 요약화: 노드에 대한 연결 요구 사항" (1296페이지)에서 참조하십시오.

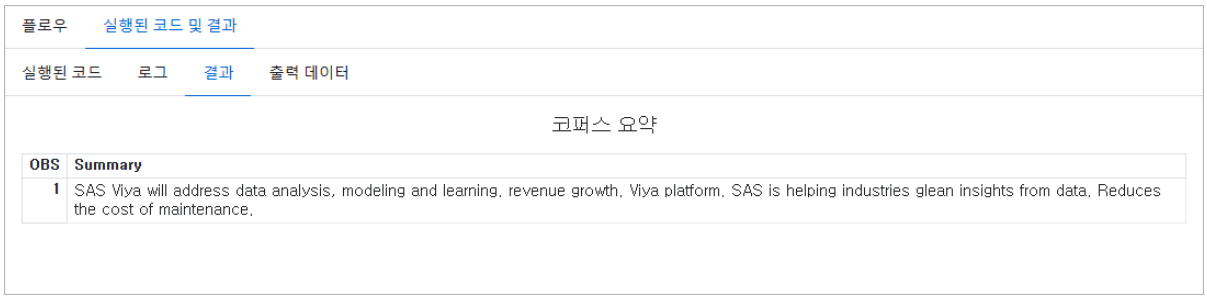
출력 테이블을 추가하면 플로우가 다음 그림과 유사하게 나타납니다.



8 **출력** 탭에서 **결과 탭에 출력 데이터 표시**를 선택합니다.

9 플로우를 실행합니다.

실행된 코드 및 결과 탭을 클릭하여 결과를 봅니다.



텍스트 요약화: 단계별 지침

1단계: 역할에 데이터 할당

1 (선택 사항) 입력 데이터 소스를 필터링하려면 **입력 데이터 필터링** 필드에 필터 표현식을 입력합니다.

2 입력 데이터 테이블의 텍스트 언어를 선택합니다. 사용 가능한 언어는 SAS Visual Text Analytics에서 받은 라이선스 유형에 따라 달라집니다.

3 **텍스트 변수** 역할에 요약화할 텍스트를 포함하는 변수를 할당합니다.

4 **키 변수**에 대해 스텝에서 키 변수를 자동으로 생성할지, 아니면 입력 테이블에서 변수를 선택할지를 지정합니다. 키 변수는 각 문서의 ID를 포함합니다. 입력 테이블에서 각 행은 하나의 문서에 해당합니다. 각 문서의 ID는 고유해야 하며, 숫자 또는 문자열일 수 있습니다. 기본적으로 이 변수는 자동으로 생성됩니다.

2단계: 옵션 설정

옵션 탭에서 해당 옵션을 설정할 수 있습니다.

1 각 문서에 대한 요약을 생성할지, 모든 문서에 대한 전체 요약을 생성할지 또는 둘 다 생성할지를 지정합니다. 기본적으로 각 문서에 대한 요약이 생성됩니다.

2 출력 요약의 최대 문장 개수를 지정합니다. 올바른 값은 **1**~**32** 사이입니다. 기본값은 **5**입니다.

3 입력 텍스트를 파싱할 때 용어 또는 엔터티 및 명사 그룹(또는 둘 다)을 사용할지를 지정합니다. 기본적으로 용어가 사용됩니다.

3단계: 출력 옵션 설정

출력 탭에서 해당 옵션을 지정할 수 있습니다.

1 (선택 사항) 문서 요약을 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다. 입력 데이터 소스의 변수를 포함할지 여부와 결과 탭에서 출력 데이터의 서브셋을 표시할지 아니면 모두 표시할지를 선택할 수 있습니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

2 (선택 사항) 코퍼스 요약을 포함하는 출력 테이블을 생성할지를 지정합니다. 모든 출력 데이터를 표시할 수 있습니다. CAS 엔진 라이브러리 참조를 지정해야 합니다.

주: 플로우에서 이 스텝을 실행하는 경우 문서 요약 테이블에 대한 출력 포트와 코퍼스 요약 테이블에 대한 출력 포트를 텍스트 요약화 노드에 추가해야 합니다. 자세한 내용은 “텍스트 요약화: 노드에 대한 연결 요구 사항” (1296페이지)에서 참조하십시오.

22

플로우 최적화 및 실행

플로우의 스텝 최적화 **1301**
플로우에 상태 처리 추가 **1302**
플로우의 실행 순서 제어 **1303**
실행에서 노드 제외 **1305**
플로우 실행 **1305**

플로우의 스텝 최적화

운영 노드의 출력을 다른 노드에 대한 입력으로 사용하는 경우 첫 번째 노드에서 출력 테이블을 생성하고 저장할 필요가 없습니다. 첫 번째 노드의 출력 포트와 연결된 테이블이 생성되지 않도록 인접한 노드의 코드 생성을 결합하여 플로우의 성능을 최적화할 수 있습니다.

다음 스텝 조합을 최적화할 수 있습니다.

- 행 삽입 노드에 연결된 질의 노드
- 정렬 노드에 연결된 행 필터 노드

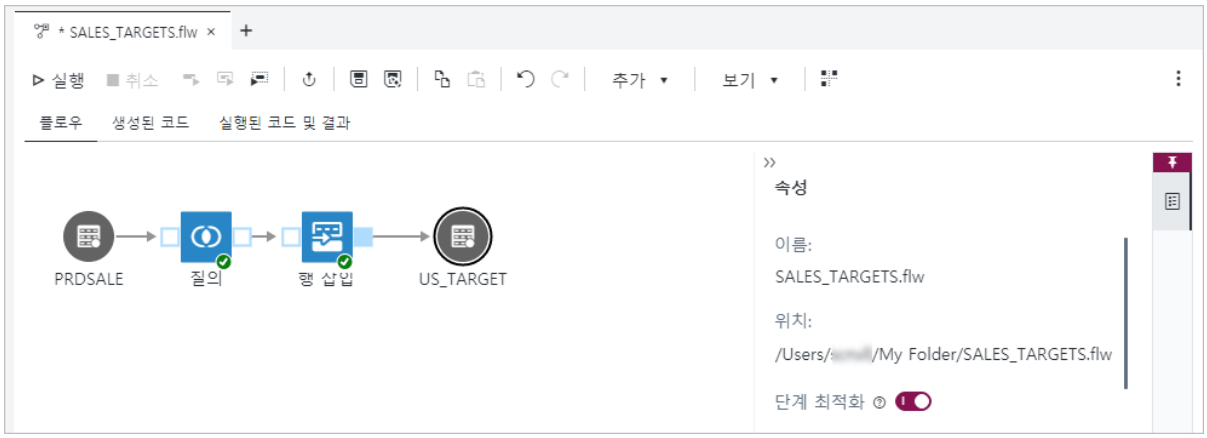
주: 최적화 옵션은 최적화할 수 있는 노드가 동시에 실행되는 경우에만 작동합니다.

예를 들어 행 삽입 스텝을 사용하여 지역 판매 테이블에 정기적으로 추가할 지역 판매 데이터를 계산하기 위해 질의 스텝을 사용할 수 있습니다. 질의 및 행 삽입 노드에서 생성된 코드를 결합하여 플로우의 성능을 최적화할 수 있습니다. 질의 및 행 삽입 노드에 대한 코드가 결합되면 질의 노드에 대한 출력 테이블이 명시적으로 생성되지 않습니다.

플로우의 성능을 최적화하려면 다음을 수행하십시오.

1 플로우 캔버스에서 을 클릭하여 속성 영역을 펼칩니다.

2 를 클릭하여 **스텝 최적화** 옵션을 켭니다.



플로우에 상태 처리 추가

상태 처리 기능을 사용하여 플로우 실행이 완료된 후 플로우 상태를 지정된 테이블로 보낼 수 있습니다.

주: 상태 처리는 사이트에서 SAS Studio Engineer 라이선스를 취득한 경우에만 사용할 수 있습니다.

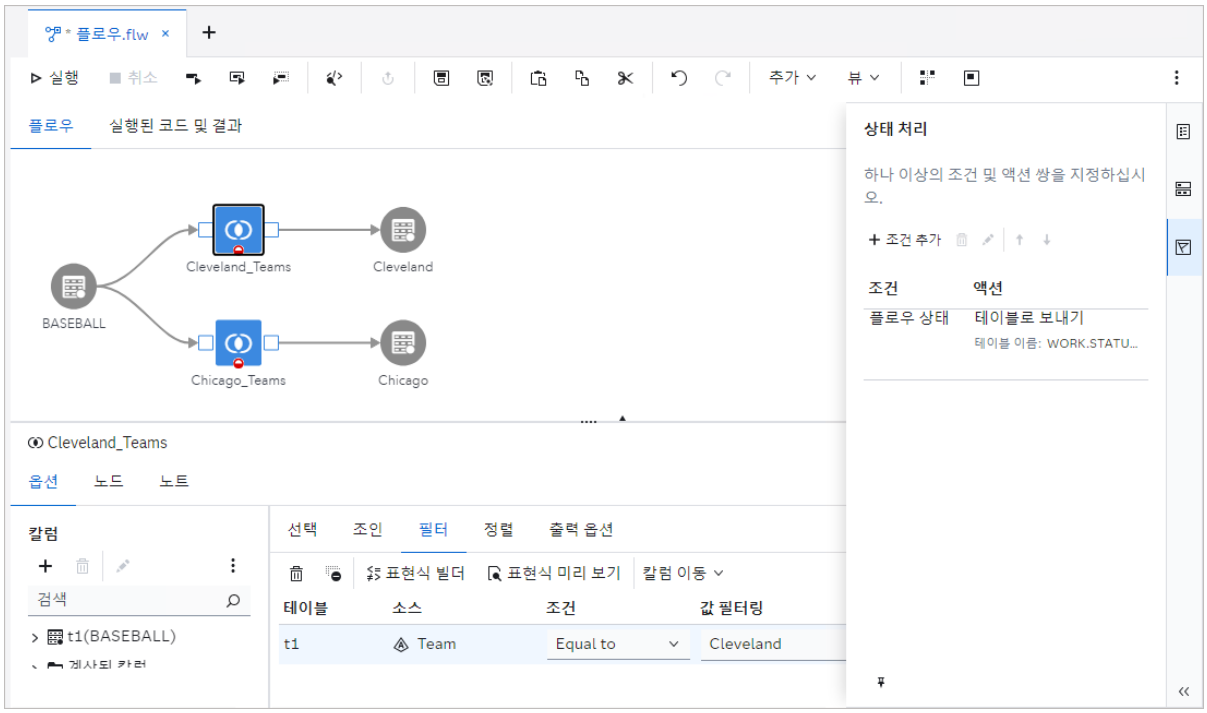
플로우 상태를 테이블로 보내는 방법:

1 플로우 캔버스에서 캔버스 오른쪽의 를 클릭하여 상태 처리 영역을 펼칩니다.

2 조건을 추가하려면 **조건 추가**를 클릭합니다.

3 조건 및 작업 상세 정보 창에서 라이브러리 및 테이블 이름을 지정합니다. **확인**을 클릭합니다.

   주: 플로우 둘 이상의 조건 추가할 수 있습니다.



주: SYSCC 자동 매크로 변수는 플로우 실행이 끝날 때 평가되어 플로우의 전체 실행 상태를 결정합니다. 값이 0이면 성공적으로 실행되었음을 나타냅니다. SYSCC는 글로벌 범위이며 플로우 실행 중 발생한 문제의 가장 높은 심각도를 반영합니다. 드문 경우지만 SYSERR, SYSFILRC 또는 SYSRC와 같은 다른 진단 자동 변수가 스텝 또는 프로그램 문의 경고 또는 오류에 대해 0이 아닌 값으로 설정되어 있어도 SYSCC 값이 0일 수 있습니다.

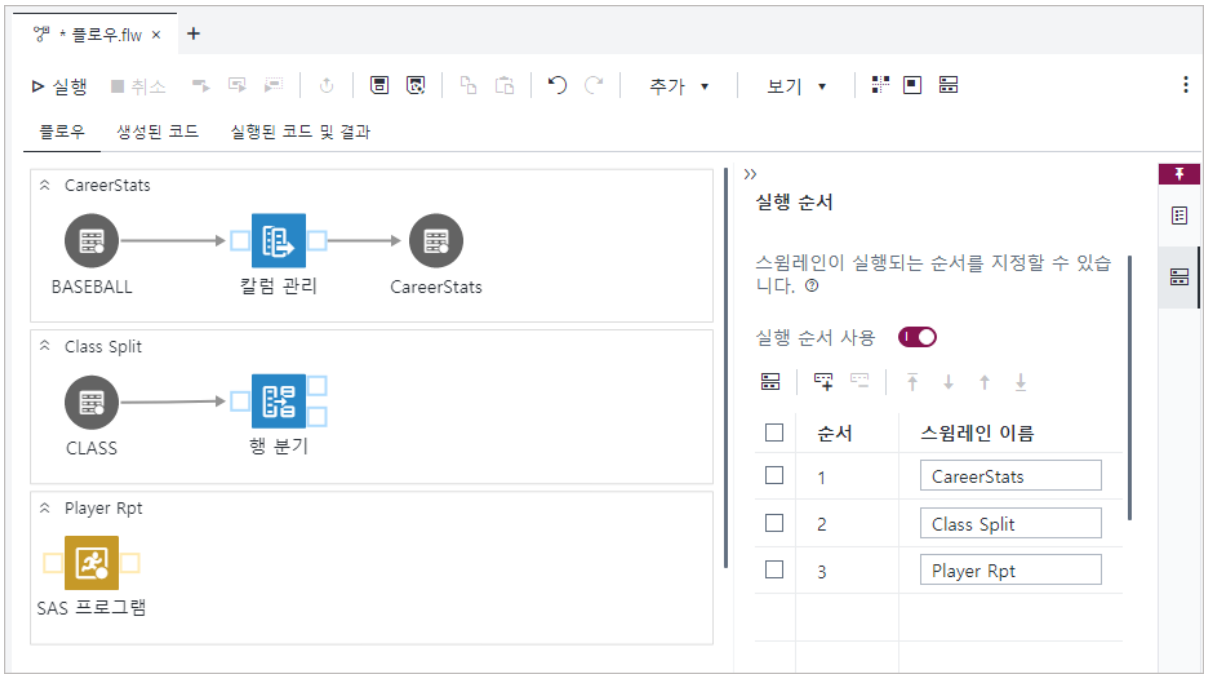
플로우의 실행 순서 제어

기본적으로 플로우 캔버스의 노드 순서에 따라 노드가 실행되는 순서가 결정됩니다. 연결된 노드를 스윔레인으로 그룹화한 다음 스윔레인의 순서를 지정하여 실행 순서를 제어할 수 있습니다.

실행 순서를 지정하려면 다음을 수행하십시오.

1 플로우 캔버스에서 캔버스 오른쪽의 를 클릭하여 실행 순서 영역을 펼칩니다.

2 를 클릭하여 **실행 순서 사용** 옵션을 켭니다. 연결된 노드의 각 그룹은 별도의 스윔레인으로 구성됩니다.



3 실행 순서 영역에 다음 액션을 수행할 수 있습니다.

- 스윔레인이 실행되는 순서를 변경하려면 도구 모음의 버튼을 사용하여 스윔레인을 리스트에서 위아래로 이동하십시오.

  주: 플로우 캔버스에서 스윔레인을 선택하려면 스윔레인 이름을 클릭합니다. 그런 다음 스윔레인을 새로운 위치로 끌어와서 스윔레인이 실행되는 순서를 변경할 수 있습니다.

- 한 스윔레인에서 다른 스윔레인으로 하나 이상의 노드를 이동하려면 노드를 선택하고 알맞은 스윔레인으로 끌어옵니다. 스윔레인 간에 노드를 복사하고 붙여넣을 수도 있습니다.
- 플로우에 새로운 스윔레인을 추가하려면 실행 순서 도구 모음에서 를 클릭합니다.
- 스윔레인 및 연관된 노드를 삭제하려면 스윔레인 리스트에서 하나 이상의 스윔레인을 선택하고 실행 순서 도구 모음에서 를 클릭합니다.
- 스윔레인의 이름을 바꾸려면 스윔레인 이름 칼럼에 새로운 이름을 입력합니다. 플로우 캔버스에서 이름이 업데이트됩니다.
- 스윔레인 내의 노드 배열을 새로 고침하고 빈 스윔레인을 제거하려면 도구 모음에서 를 클릭합니다.

주: 실행 순서 기능을 비활성화하면 스윔레인 이름 및 순서에 대한 변경 사항이 저장되지 않습니다.

실행에서 노드 제외

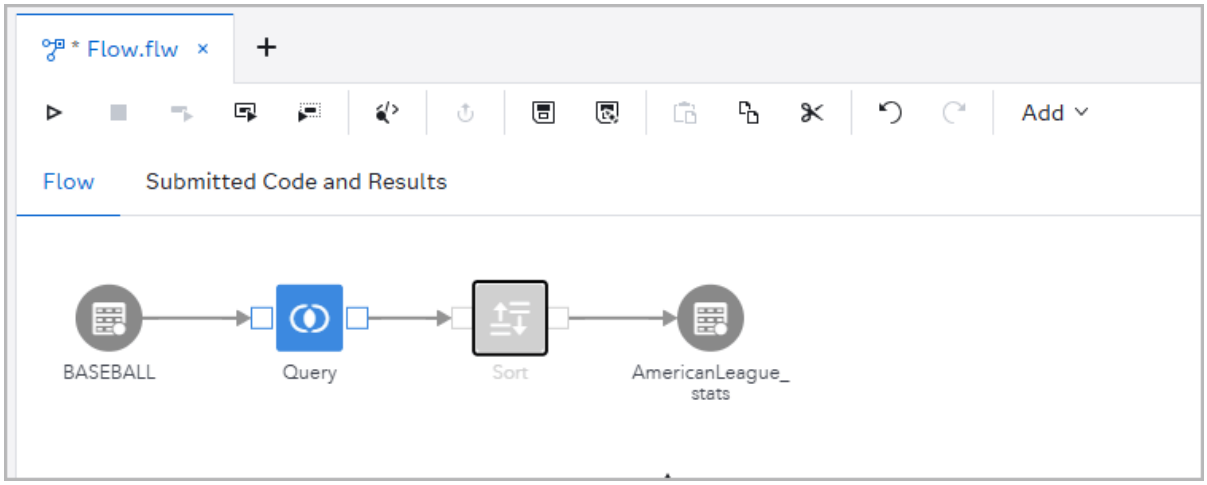
하나 이상의 노드가 플로우에서 실행되지 않도록 제외할 수 있습니다. 이 옵션을 사용하면 전체 플로우를 실행하거나 다시 디자인하지 않고도 플로우의 일부를 테스트할 수 있습니다. 플로우의 테스트 실행에 스텝을 추가한 다음 프로덕션 런에서 제외할 수도 있습니다.

주: 테이블 노드는 제외할 수 없습니다.

실행 중인 노드에서 노드를 제외하려면 다음을 수행합니다.

- 플로우 캔버스에서 제외할 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **실행에서 제외**를 선택합니다. 플로우에서 노드가 비활성화되었습니다.

  다음 예에서는 정렬 노드가 실행에서 제외되어 있습니다. AmericanLeague_stats 테이블은 질의 노드의 출력에서 생성됩니다.



주: 플로우를 성공적으로 실행하는 데 필요한 노드를 제외하지 않아야 합니다.

플로우 실행

플로우에서 모든 노드를 실행하려면 ▷ 실행 을 클릭합니다.

플로우 도구 모음에서 다음 버튼을 사용하여 플로우의 하위 집합을 실행할 수도 있습니다.

- - 플로우에서 현재 선택된 노드만 실행합니다.
- -현재 선택된 노드와 이 노드에서 다운스트림이 발생하는 모든 노드를 실행합니다.

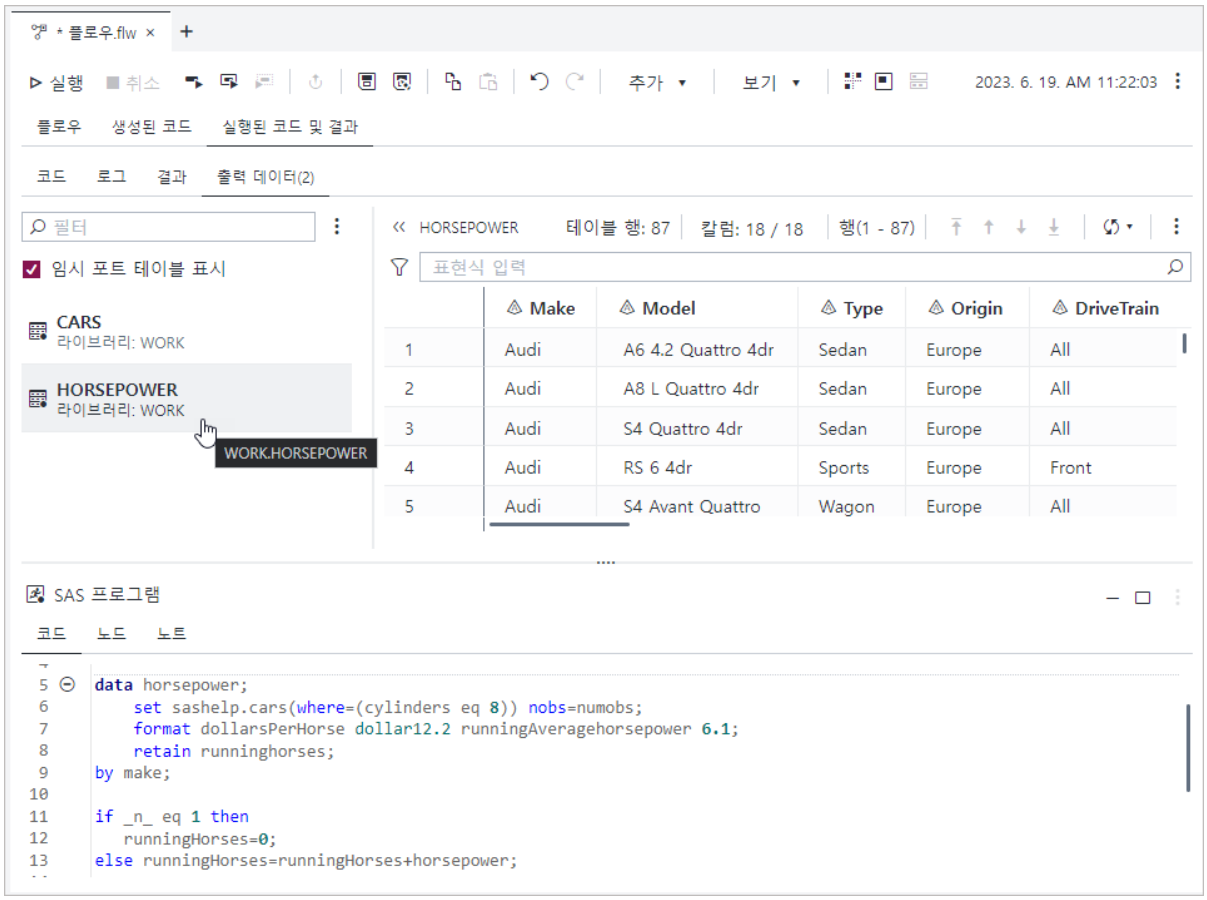
- -현재 선택된 노드에서 업스트림이 발생하는 모든 노드를 실행합니다. 현재 선택된 노드는 실행되지 않습니다.

주: 플로우를 취소하려면 도구 모음에서 **취소**를 클릭합니다. 현재 처리 중인 노드가 취소되는 데 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.

플로우 도구 모음에서 를 클릭하 플로우에 대해 자동 생성된 코드를 볼 수 있습니. 코드는 코드 미리 보기 창에서 열립니다. 생성된 코드를 작업 영역의 새로운 탭에서 열려면 **코드 편집**을 클릭합니다. 이 코드는 SAS Studio에서 생성된 코드 복사본으로, 플로우와 연결되지 않습니다. 이 코드를 편집해도 플로우 영향을 주지 않습니다.

플로우에 대해 실행된 코드 및 로그를 보려면, 플로우 캔버스의 **실행된 코드 및 결과** 탭을 클릭합니다. **실행된 코드 및 결과** 탭에는 노드를 실행할 때 생성되는 결과 및 출력 데이터도 표시됩니다. 둘 이상의 출력 테이블이 생성된 경우 출력 리스트를 사용하여 표시할 테이블을 선택할 수 있습니다.

> 팁 플로우 캔버스를 스크롤하고 플로우 캔버스에서 노드 및 탭을 클릭하여 실행 중인 플로우와 상호 작용할 수 있습니다. 플로우 실행이 완료될 때까지 플로우 또는 노드 상세 정보를 수정할 수 없습니다.



특정 노드와 연결된 코드를 보려면 노드를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **마지막으로 실행된 코드로 이동** 또는 **마지막으로 실행된 로그로 이동**을 선택합니다.

저장된 플로우를 백그라운드 작업으로 실행하려면 플로우를 열고 도구 모음에서 을 클릭합니다. 자세한 내용은 *SAS Studio: 사용 설명서*의 "백그라운드 실행 기능 사용"에서 참조하십시오.

또는 탐색 영역의 **탐색기** 섹션에서 플로우를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **백그라운드 실행**을 선택합니다.

23

플로우에서 작업 생성

플로우에서 작업 생성 **1309**

플로우에서 작업 생성

저장된 플로우에서 작업을 생성하려면 탐색 영역의 SAS 서버 또는 SAS 콘텐츠 섹션을 엽니다. 저장된 FLW 파일의 위치로 이동합니다. 이름을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **작업 정의 생성**을 선택합니다. 새로운 작업은 작업 공간에서 작업 정의로 열립니다. 자세한 내용은 *The Medium Title*의 "작업 정의 생성"에서 참조하십시오.

플로우를 작업으로 배포하려면 탐색 영역의 SAS 서버 또는 SAS 콘텐츠 섹션을 엽니다. 저장된 FLW 파일의 위치로 이동합니다. 이름을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **작업으로 배포**를 선택합니다. 자세한 내용은 *The Medium Title*의 "배포 및 스케줄링된 작업 관리"에서 참조하십시오.

탐색 영역의 SAS 서버 또는 SAS 콘텐츠 섹션에서 작업을 스케줄링할 수도 있습니다. 플로우의 파일 이름을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **스케줄 작업**을 선택합니다. 자세한 내용은 *The Medium Title*의 "작업 스케줄링"에서 참조하십시오.

24

SAS Information Catalog 및 SAS Lineage Viewer 통합

SAS Information Catalog 및 SAS Lineage Viewer 통합 **1311**

SAS Information Catalog 및 SAS Lineage Viewer 통합

SAS Studio 플로우는 SAS Information Catalog 및 SAS Lineage Viewer에서 자동으로 인덱싱됩니다. SAS Information Catalog를 사용하면 파일, 테이블 및 기타 정보 에셋에 대한 메타데이터를 캡처하고 보강할 수 있습니다. 이 메타데이터는 카탈로그에 저장됩니다. 카탈로그를 검색하여 비즈니스 목표를 달성하는 데 필요한 SAS Studio 플로우 및 기타 에셋을 찾을 수 있습니다.

SAS Information Catalog에 액세스하려면 응용 프로그램 창의 왼쪽 상단에 있는 응용 프로그램 메뉴에서 **정보 에셋 검색**을 선택합니다. 자세한 내용은 SAS Information Catalog: User's Guide에서에서 참조하십시오.

SAS Lineage Viewer를 사용하면 SAS Viya 플랫폼의 응용 프로그램에서 개체 간의 관계를 더 잘 이해할 수 있습니다. 이러한 개체에는 SAS Studio 플로우, 데이터, 변환 프로세스, 리포트 및 시각화가 포함됩니다.

SAS Lineage Viewer에 액세스하려면 응용 프로그램 창의 왼쪽 상단에 있는 응용 프로그램 메뉴에서 **Lineage 탐색**을 선택합니다. 자세한 내용은 SAS Lineage: User's Guide에서에서 참조하십시오.