SAS Viya Trial

데이터 관리 가이드

데이터 엔지니어링 Task

Intro

데이터 및 AI 라이프사이클: 데이터 관리

Futurum Group의 최신 연구에 따르면, **SAS Viya**는
데이터 및 AI 팀의 **생산성**을 **4.6배 증가**시키는 것으로
나타났습니다.

데이터 및 AI 라이프사이클의 첫 번째 단계는 **데이터 관리**입니다.
데이터 엔지니어는 원시 데이터(raw data)를 **평가** 및 **정제**하여
분석 가능한 데이터 세트로 **가공**함으로써 이후 데이터 사이언티스트가
그 다음 단계인 모델 개발로 나아갈 수 있도록 지원합니다.

본 가이드는 **SAS Viya** 환경에서 **데이터 엔지니어**가
데이터 평가 및 정제를 수행한 **과정**을 단계별로 안내합니다.

샘플 데이터 세트

샘플 데이터 세트

본 가이드에서 활용할 **데이터 세트(또는 테이블)**는 총 **두 개**입니다:

1. BANKING_ACCOUNT (10,088 rows & 19 columns)
2. BANKING_CUSTOMER (10,095 rows & 39 columns)

이 데이터 세트들의 **기본 키(primary key)**는 “**id**” 열이며,
우리의 **목표 변수(target variable)**는 “**churn**”(구독해지율)입니다.

데이터 엔지니어의 목적은 데이터를 이해, 정제 및 준비하고, 모델링에 적합한 테이블(Analytical Base Table – ABT)을 생성하는 것입니다.

생성된 테이블은 데이터 사이언티스트에게 전달되어 고객 이탈 확률이 높은 대상을 예측하도록 사용되며, 기업은 이를 바탕으로 고객 이탈 방지를 위한 조치를 취할 수 있게 됩니다.

데이터 엔지니어

데이터 정제, 준비 및 관리

개요

1. 데이터 프로파일링

2. 데이터 민감도 및
   개인정보 존재 유·무 확인

3. 데이터 품질 확인

4. ETL (데이터 추출·변환·적재)
   워크플로우

데이터 엔지니어 (Data Engineer)

귀하는 **데이터 엔지니어**로서 향후 활용 및 모델링에 적합한지 확인하기 위해 **기본적인 데이터 품질 검사**를 수행해야 합니다.

또한, 이 프로젝트는 민감한 정보에 접근해서는 안 되는 다양한 이해관계자들이 사용할 예정이므로, 개인정보(PII)를 배제해 리스크를 최소화하고 규제 준수를 보장하는 것이 필수적입니다.

귀하는 **데이터 프로파일링**을 통한 품질 및 민감도 점검 및 데이터 모델링 준비를 위한 **ETL (추출·변환·적재) 워크플로우 생성** 작업을 수행할 것입니다. 생성된 워크플로우는 데이터 사이언티스트가 AI 모델을 개발하는 데 필요한 **통합 데이터 세트**를 **생성**합니다.

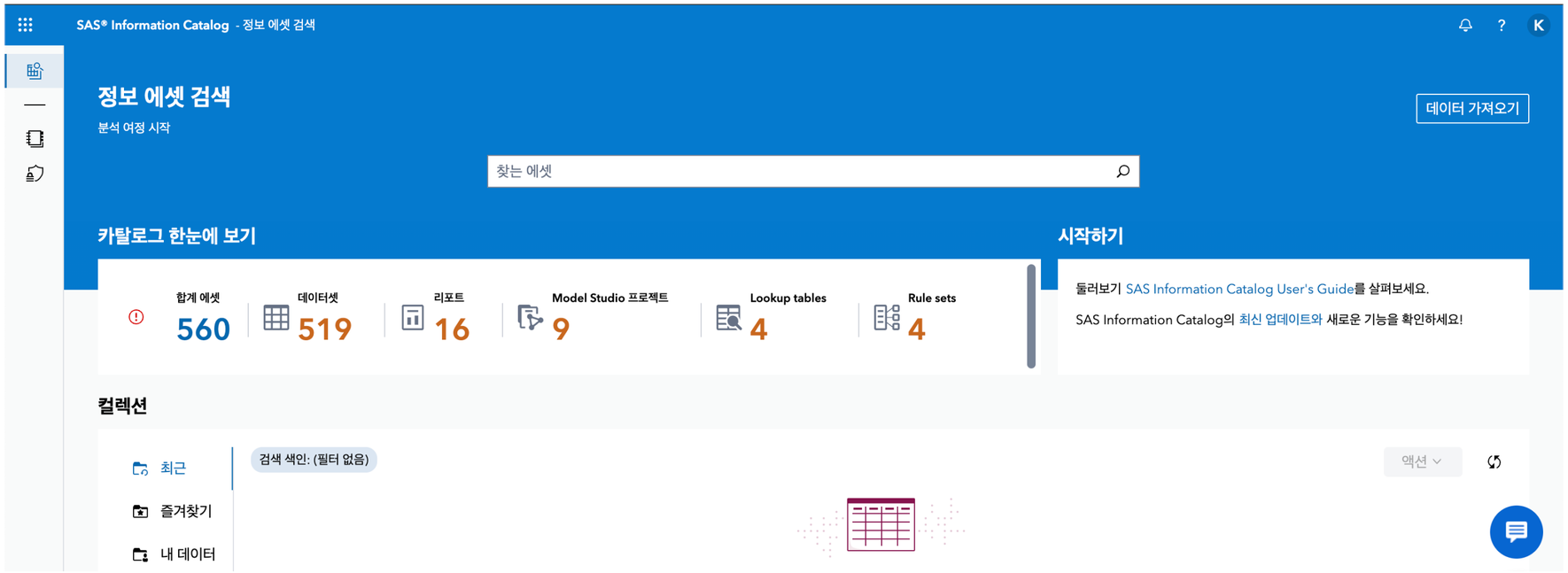
1. 데이터 프로파일링

Data Profiling

SAS Information Catalog (정보 카탈로그)

우리는 데이터 품질에 대한 정보를 얻기 위해 **SAS Information Catalog (정보 카탈로그)**를 활용할 것입니다. 정보 카탈로그는 기업 전반에 분산된 정보의 메타데이터를 수집, 통합 및 보강하여 인벤토리를 생성·관리할 수 있게 해주며, 수집된 메타데이터는 필요한 데이터를 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 도와줍니다.

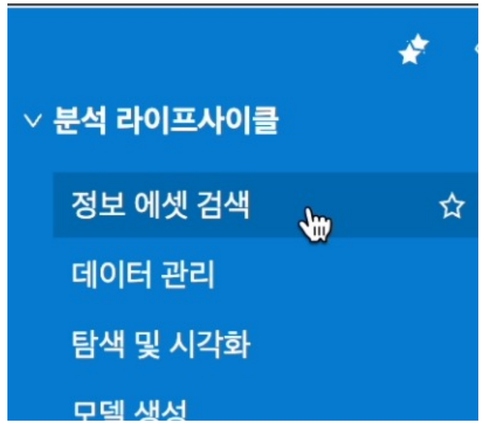
더 나아가, **정보 카탈로그**는 **데이터 생성 시점, 생성자, 편집자, 최종 수정 시점** 등 데이터 사용 이력을 검토할 수 있도록 지원합니다.



데이터 프로파일링

로딩이 완료되면 왼측 상단에 있는 **응용 프로그램 메뉴**[1]를
클릭 후 **정보 에셋 검색**[2]을 클릭해주세요.

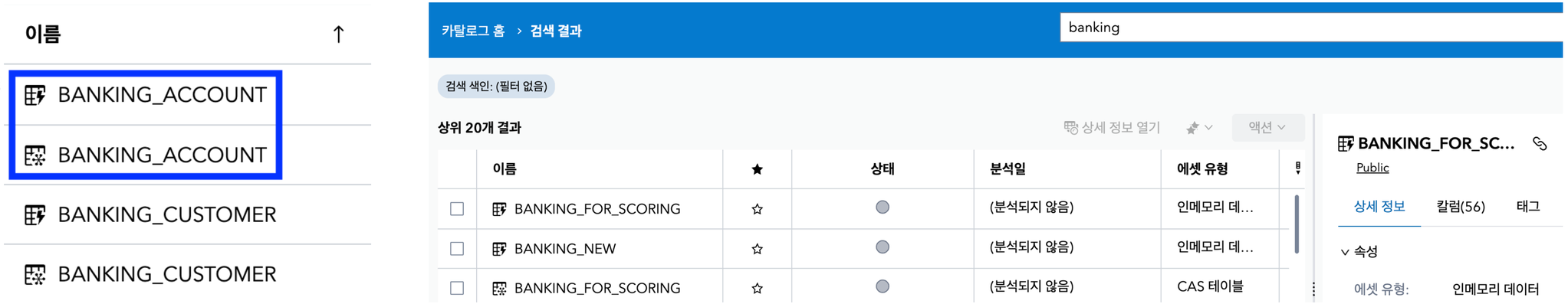
1



2

이제 검색창을 통해 저희에게 필요한 데이터 세트를 찾아봅시다.
저희가 이용할 샘플 데이터 세트의 키워드는 “**banking**”입니다.

3



위 사진[3]서 보시다시피, **중복되는 이름의 데이터 세트가 두 개 표시되는 것을 볼 수 있습니다.**

이름 옆에 번개 모양 아이콘이 있는 데이터 세트는 이미 메모리에 로드된 ‘**인메모리**’ 데이터 세트입니다.
(또한, ‘**에셋 유형**’을 통해 확인하실 수 있습니다).

저희는 이와 같은 **인메모리 데이터 세트**만 사용할 예정입니다.

데이터 프로파일링

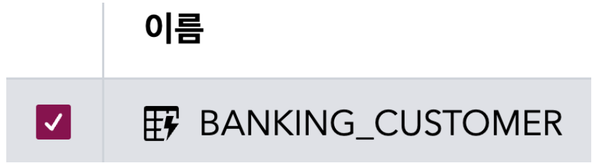
먼저 **BANKING_CUSTOMER** 데이터 세트에 대해 알아가봅시다.

SAS Viya에는 데이터 세트를 분석해주는 **자동화된 분석 엔진**이 내장되어 있어,
정보 카탈로그에 있는 데이터를 손쉽게 불러와 분석할 수 있습니다.

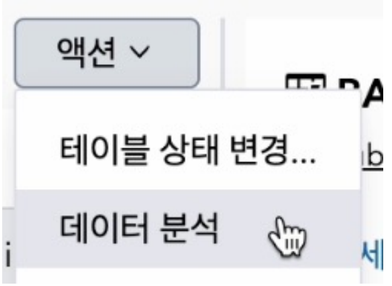
검색 결과에서 **BANKING_CUSTOMER**를 **선택**[1]한 후, 검색 결과 우측 상단에 위치한
액션 〉 데이터 분석[2]을 클릭합니다. 요청을 실행한 후 기다려줍니다.

분석이 **완료**[3]되면, 데이터 세트에 들어가 아래 사진과 같이 **분석 결과**[4]를 확인하실 수 있습니다.
이제부터는 주요 지표 및 통계를 통해 결과를 더 자세히 살펴보겠습니다.

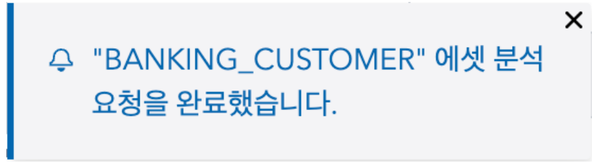
1



2

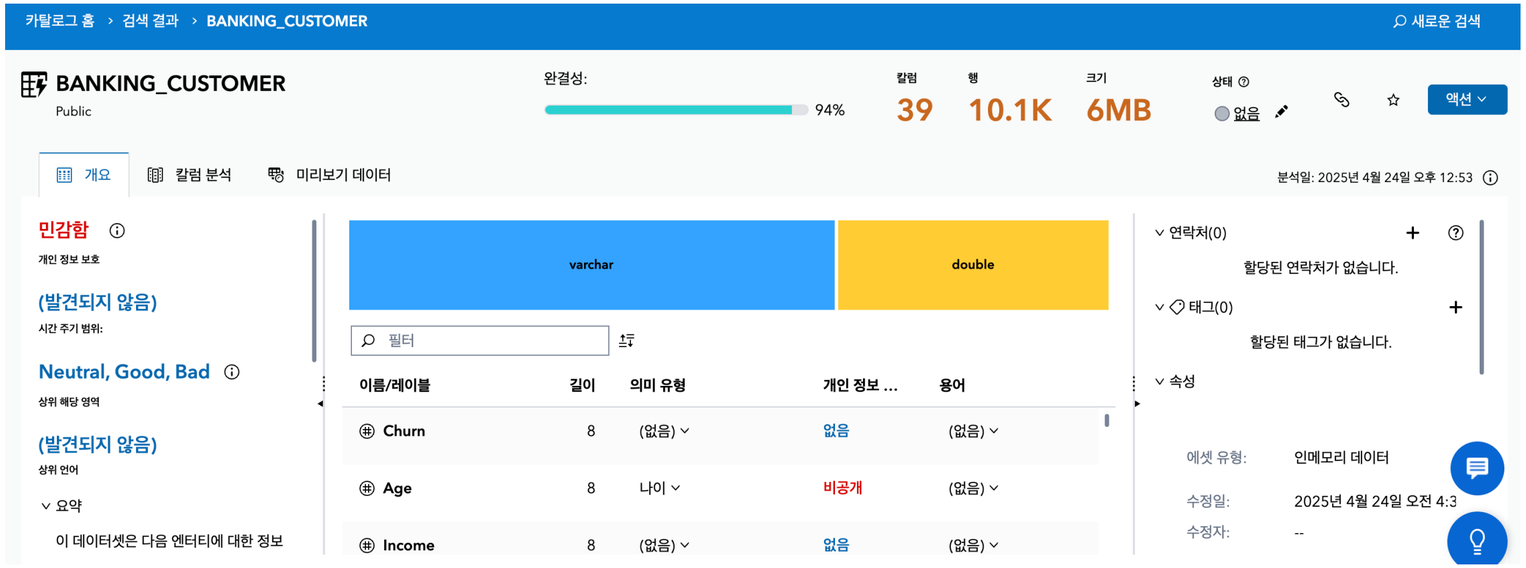


3



분석 완료 시, 위와 같은 알림이
화면에 개시됩니다.

4



2. 데이터 민감도 및 개인정보 존재 유·무 확인

Data Sensitivity & PII Checks

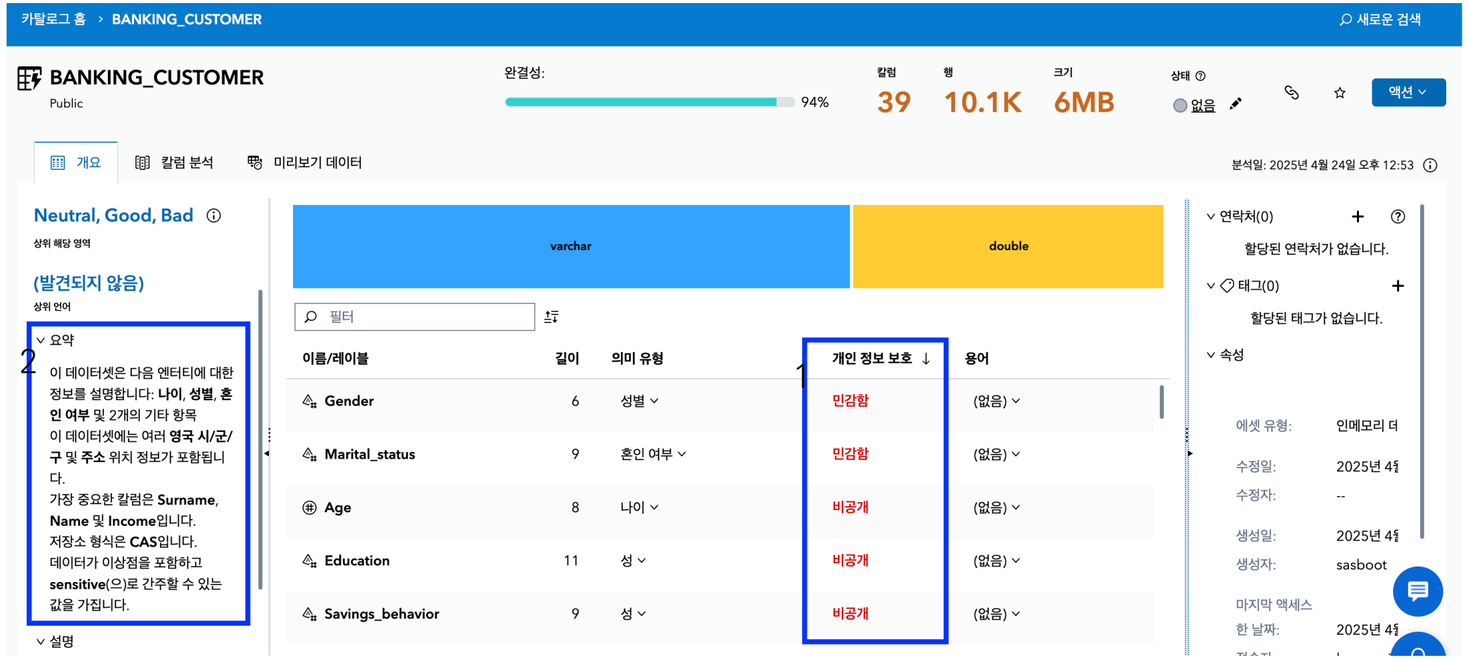
칼럼별 데이터 민감도 알아보기

먼저 화면 중앙[1]에 위치한 “**개인 정보 보호**”를 통해 **칼럼별 데이터 민감도**를 확인하실 수 있습니다.
화면 왼쪽[2]에서는 중요 데이터 및 이상값이 탐지된 결과를 **자연어로 요약한 내용**을 확인하실 수 있으며, 이 두 설명 모두 **SAS Viya**에 의해 **자동 생성**됩니다.

“**개인 정보 보호**”는 총 **네 가지 카테고리**로 분류되며, 이런 결과를 바탕으로 데이터 엔지니어는 고객의 개인·민감 데이터를 보호하고, 필요 시 이상점(outlier)을 조사 및 처리하는 조치를 취해야 합니다.

개인 정보 보호 – 4가지의 카테고리 (오름차순):

1. **없음**: 칼럼에 개인정보 없음
2. **후보**: 칼럼에 개인정보가 존재할 가능성 (위치 정보 등)
3. **비공개**: 칼럼에 개인정보 포함 (이름, 성, 나이 등)
4. **민감함**: 칼럼에 민감정보 포함 (혼인 여부 등)



데이터 민감도 확인 후 데이터 세트 상태 변경하기

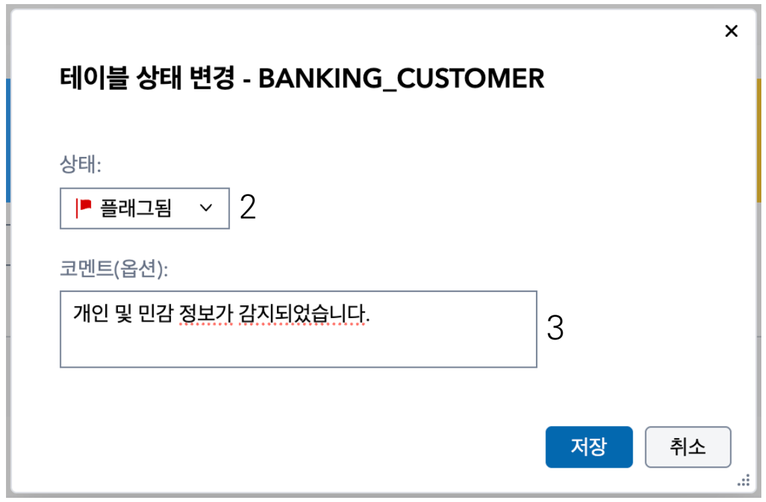
저희는 데이터 세트에 개인 및 민감 정보가 포함된 것을 확인했습니다.

이제 저희는 **접근 권한이 없는 타 부서와의 공유를 방지**하기 위해 확인 결과를 **데이터 엔지니어 동료들에게 안내**해야 합니다.

“**상태**”탭에서 **연필 아이콘**[1]을 클릭하여 **경고 플래그를 설정**합니다.

설정 화면에서 **상태**[2]를 “**플래그됨**”으로 선택하고 “개인 및 민감 정보가 감지되었습니다”와 같은 **코멘트**[3]를 추가하여 **플래그 설정 이유를 기재**합니다.

설정이 완료되면 이 플래그는 **SAS Viya**에서 **해당 데이터 세트에 접근할 수 있는 모든 사용자에게 표시**됩니다.



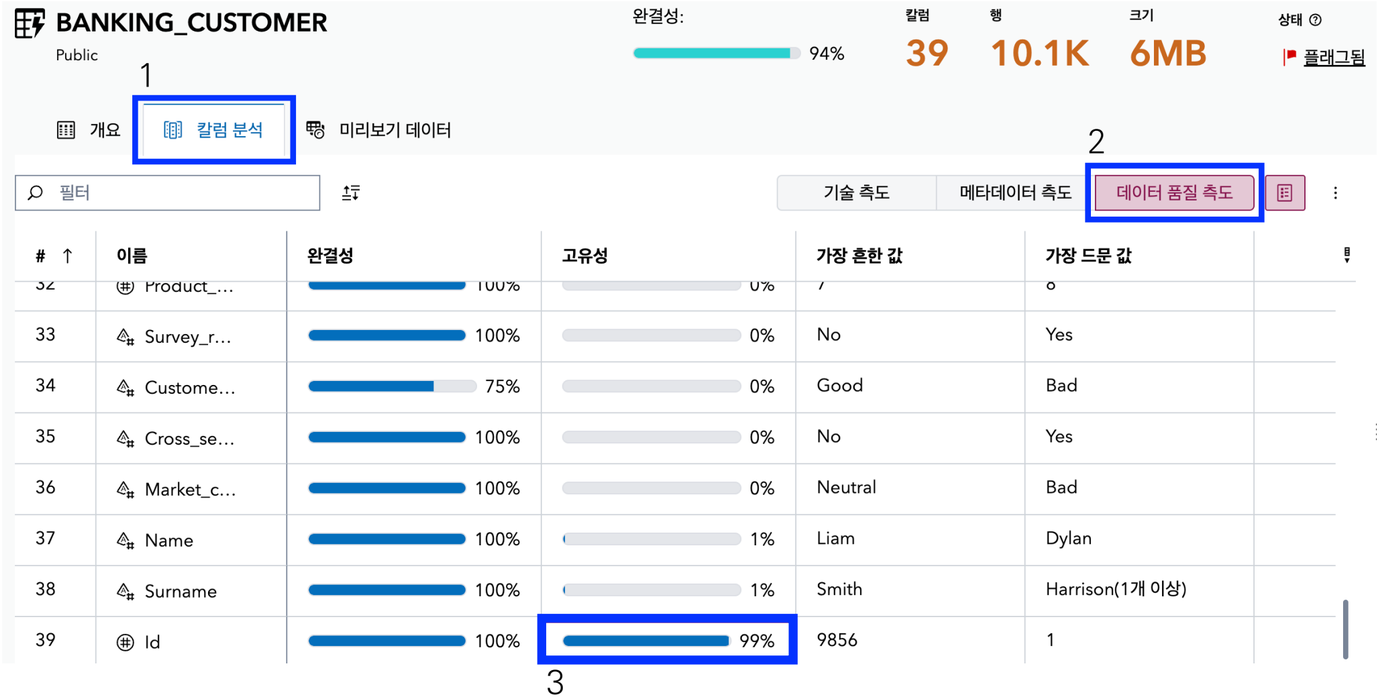
3. 데이터 품질 확인

Data Quality Check

데이터 품질 확인하기 (칼럼 분석 〉 데이터 품질 측도)

지금까지 데이터의 민감도를 확인했다면, 다음 단계는 각 칼럼별 데이터의 품질을 알아보는 것입니다.

데이터의 품질을 확인하기 위해
칼럼 분석[1] 〉 데이터 품질 측도[2]를 클릭합니다.



위 예시[3]에서 “ID”가 기본 키임에도 고유성이 100%가 아닌 것으로 보아, 데이터 세트에 중복 레코드가 존재한다는 것을 알 수 있습니다.

클릭하시면 아래와 같은 기본적인 데이터 품질 관련 사항들을 확인하실 수 있습니다:

완결성: 데이터 값이 누락 없이 완전히 채워져 있는 정도

고유성: 각 레코드나 값이 중복 없이 고유하게 나타나는 정도

가장 흔한 값·가장 드문 값

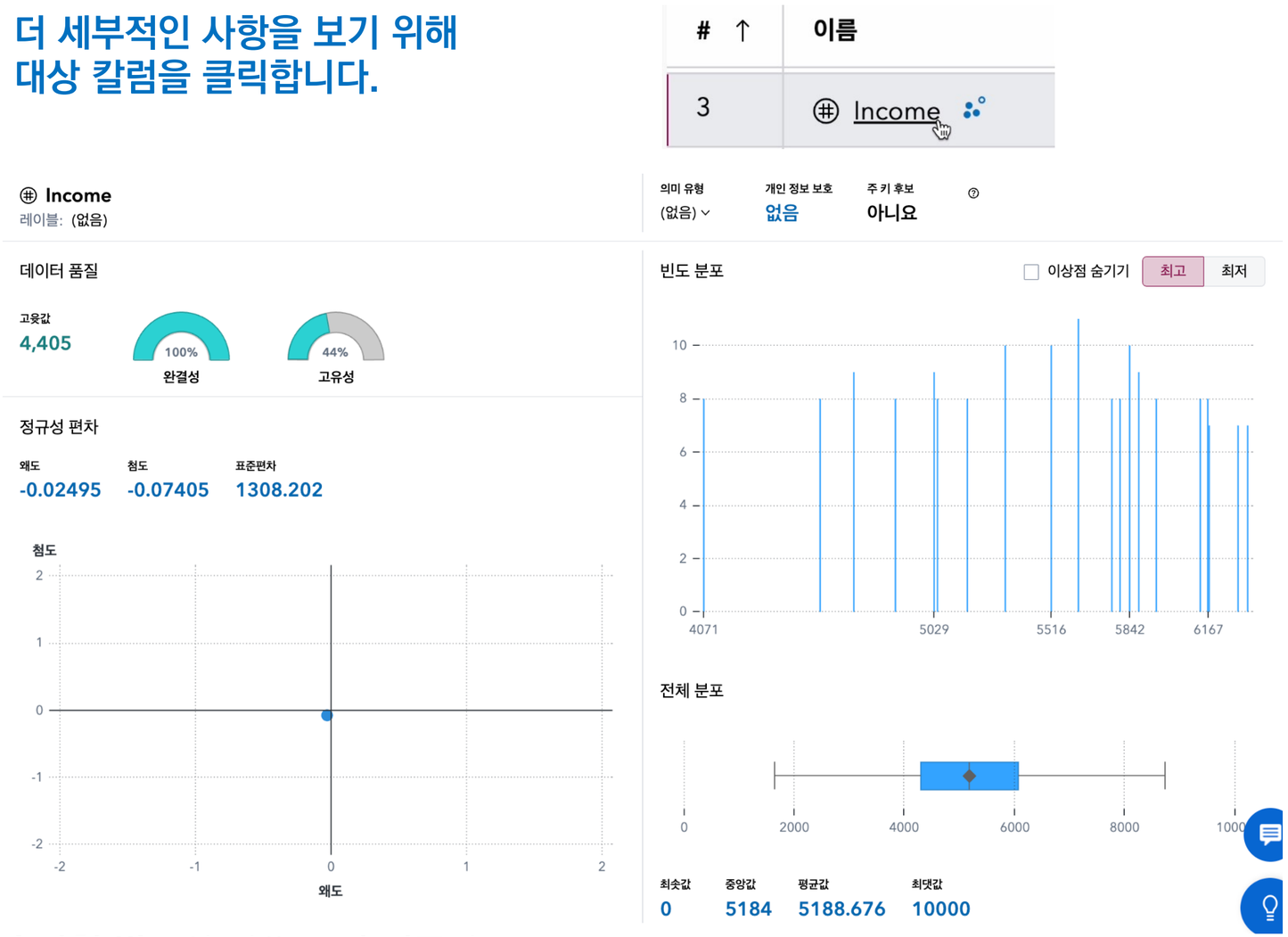
패턴 수: 칼럼에서 발생하는 고유 단어 또는 문자 패턴의 수

의미 유형: 칼럼에 포함될 가능성이 있는 데이터의 분류를 식별

개인 정보 보호: 칼럼에 개인과 연관될 수 있는 잠재적인 개인 정보가 포함되어 있는지를 나타냄

데이터 품질 확인하기

더 세부적인 사항을 보기 위해 대상 칼럼을 클릭합니다.



숫자형 변수의 경우 **통계 지표**가,
문자형 변수의 경우 **패턴 및 빈도**가 표시됩니다.

클릭하시면 아래와 같은 데이터 품질에 관한 세부 사항들을 상세히 확인하실 수 있습니다:

왜도: 데이터 분포의 좌우 비대칭도를 표현하는 척도

첨도: 분포가 정규분포보다 얼마나 뾰족하거나 완만한지의 정도를 나타내는 척도

완결성: 데이터 값이 누락 없이 완전히 채워져 있는 정도

고유성: 각 레코드나 값이 중복 없이 고유하게 나타나는 정도

고윳값: 특정 칼럼에서 중복을 제외한 고유 값의 총 개수

데이터 품질 확인하기 (칼럼 분석 〉 기술 측도)

이외에도 각 칼럼별 데이터 품질에 대한 인사이트를 더 얻고자 칼럼 분석 탭에 있는 “기술 측도”를 활용합시다.

예시로, **칼럼 분석 〉 기술 측도** 클릭 후 **결측값(missing value)**을 기준으로 정렬합시다.

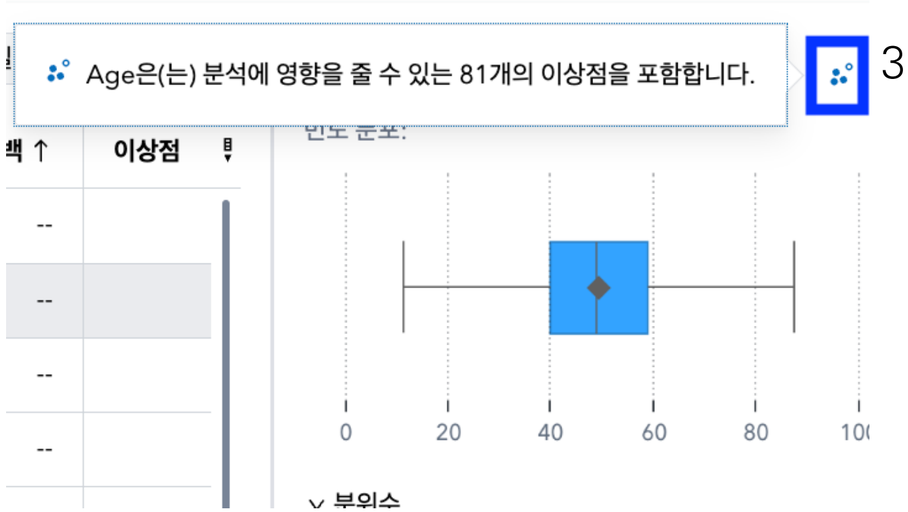
옆에 개시된 칼럼들[1]의 경우 값이 **누락된 케이스가 존재**한다는 것을 알 수 있습니다.

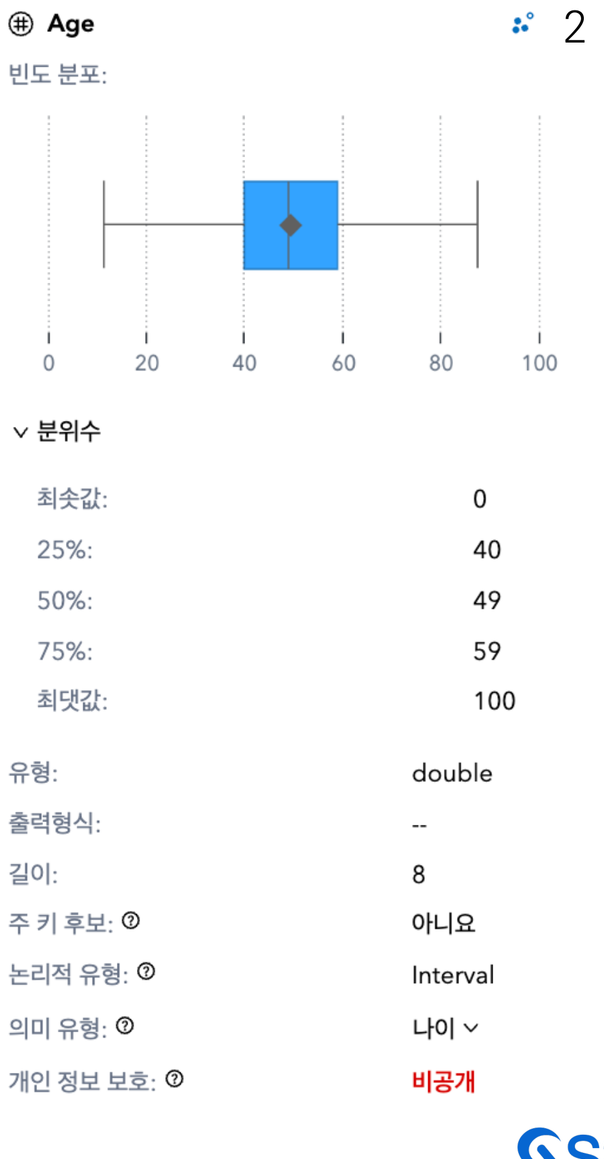
원하는 데이터 칼럼을 선택 하시면 화면 우측에 빈도, 분포도, 분위수 등을 확인하실 수 있으며,

우측 상단의 아이콘[3]을 클릭하시면 선택한 칼럼의 이상점(outlier) 개수를 확인하실 수 있습니다.

1

이름	결측값 ↓
Loyality_program	5,615
Life_event_marriage	4,972
Socialmedia_usage	3,287
Financial_literacy	2,463
Customer_sentiment	2,446
Digital_usage	1,127
Age	192





4. ETL(데이터 추출·변환·적제) 워크플로우

ETL Flow

워크플로우 생성하기

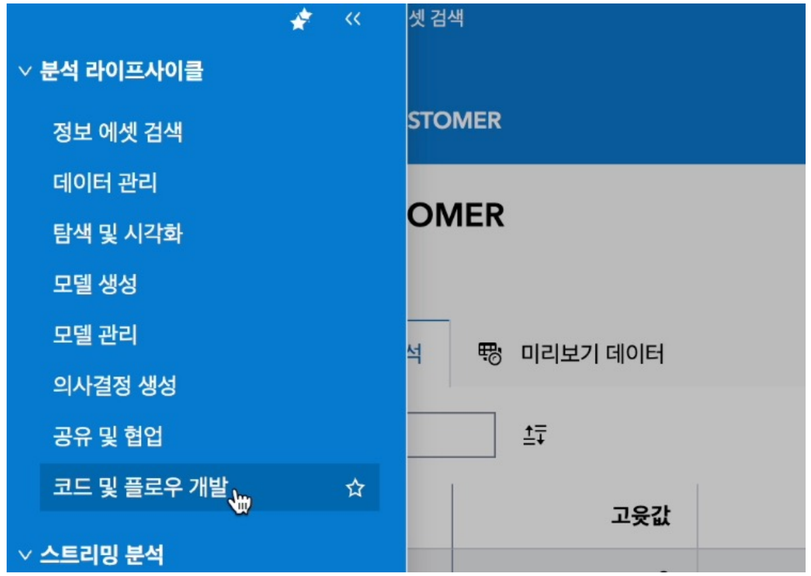
지금까지 데이터 세트의 품질을 점검했다면, 이제 로우코드/노코드 환경에서 손쉽게 구현할 수 있는 **커스텀 ETL (데이터 추출·변환·적제) 워크플로우**를 구축하여 기존의 **반복적인 프로세스를 자동화**해 보겠습니다.

ETL 워크플로우의 **최종 목표**는
데이터 사이언티스트가 AI 모델을 개발하기 위해 필요한
통합 데이터 세트(ABT 테이블)를 **생성**하는 것입니다.

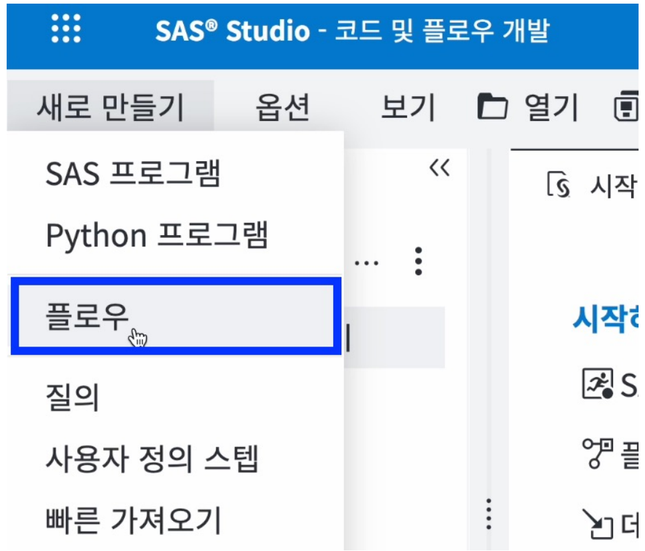
1. 왼쪽 상단에 있는 **응용 프로그램 메뉴**를 클릭한 후 **코드 및 플로우 개발**[1]을 선택해주세요.

2. **새로 만들기 〉 플로우**[2]를 클릭해 새로운 플로우 파일을 생성하세요.

1



2



ETL 워크플로우

저희는 워크플로우를 통해 저희에게 주어진 두 데이터 세트 (BANKING_ACCOUNT & BANKING_CUSTOMER)를 데이터 세트의 기본 키인 ID를 이용하여 합칠 예정입니다.

하지만, 방금 전 데이터 세트의 품질에 대해 알아가던 도중 저희가 활용할 데이터 세트에 **중복 레코드**가 존재한다는 것을 확인했습니다[1].

더 나아가, 데이터 세트에는 **민감한 정보가 포함**되어 있어[2], 배포 전에 특정 칼럼 값을 마스킹(Masking)하는 과정을 거쳐야 합니다.

따라서, 저희는

1. **두 데이터 세트를 불러온 후**
2. **중복되는 레코드를 제거하고**
3. **ID를 이용하여 두 데이터 세트를 (JOIN) 합친 후에**
4. **개인정보 및 민감정보 마스킹 (Data Masking)을 거쳐**
5. **변수 구관화 (Binning) 후**
6. **최종적인 ABT 테이블을 생성할 것입니다.**

1

이름	완결성	고유성
Product_...	100%	0%
Survey_r...	100%	0%
Custome...	75%	0%
Cross_se...	100%	0%
Market_c...	100%	0%
Name	100%	1%
Surname	100%	1%
Id	100%	99%

2

이름/레이블	길이	의미 유형	개인 정보 보호 ↓
Gender	6	성별	민감함
Marital_status	9	혼인 여부	민감함
Age	8	나이	비공개
Education	11	성	비공개
Savings_behavior	9	성	비공개

워크플로우 내 스윔레인 생성 및 활성화

플로우는 스윔레인을 통해 프로세스를 시각적으로 분할하며, 각 스윔레인 안에 실행 가능한 스니펫(snippet) 또는 노드(node)를 배치합니다.

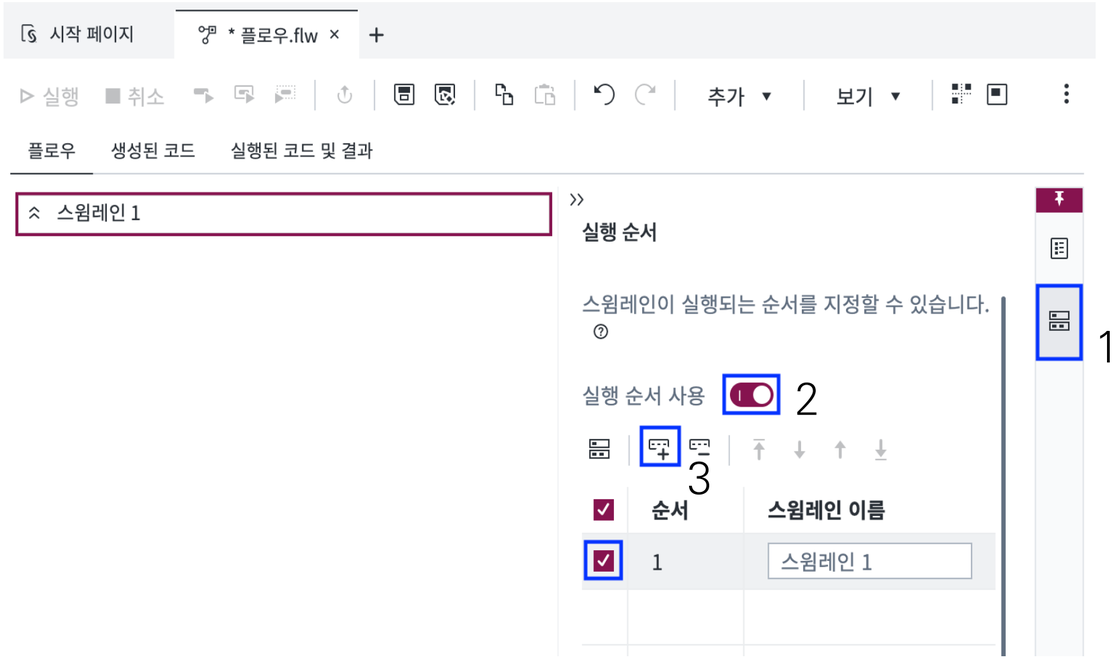
새로운 플로우 파일을 생성한 뒤, 우측 중앙의 **실행 순서**[1]를 클릭하고 팝업에서 **실행 순서 사용**[2]을 활성화하세요.

활성화a되면 스윔레인 1이 자동 생성되며, 추가 스윔레인이 필요할 경우 **플러스 아이콘**[3]을 눌러 원하는 만큼 추가할 수 있습니다.

이제부터 활성화된 스윔레인 1에 스니펫 및 노드를 추가합시다.

스니펫이란 워크플로우 내에서 실행되는 **개별 코드 블록**을 말하며, 스니펫을 이용하여 SAS 코드를 프로그램에 빠르게 삽입할 수 있으며, 필요에 맞게 손쉽게 맞춤화할 수 있습니다.

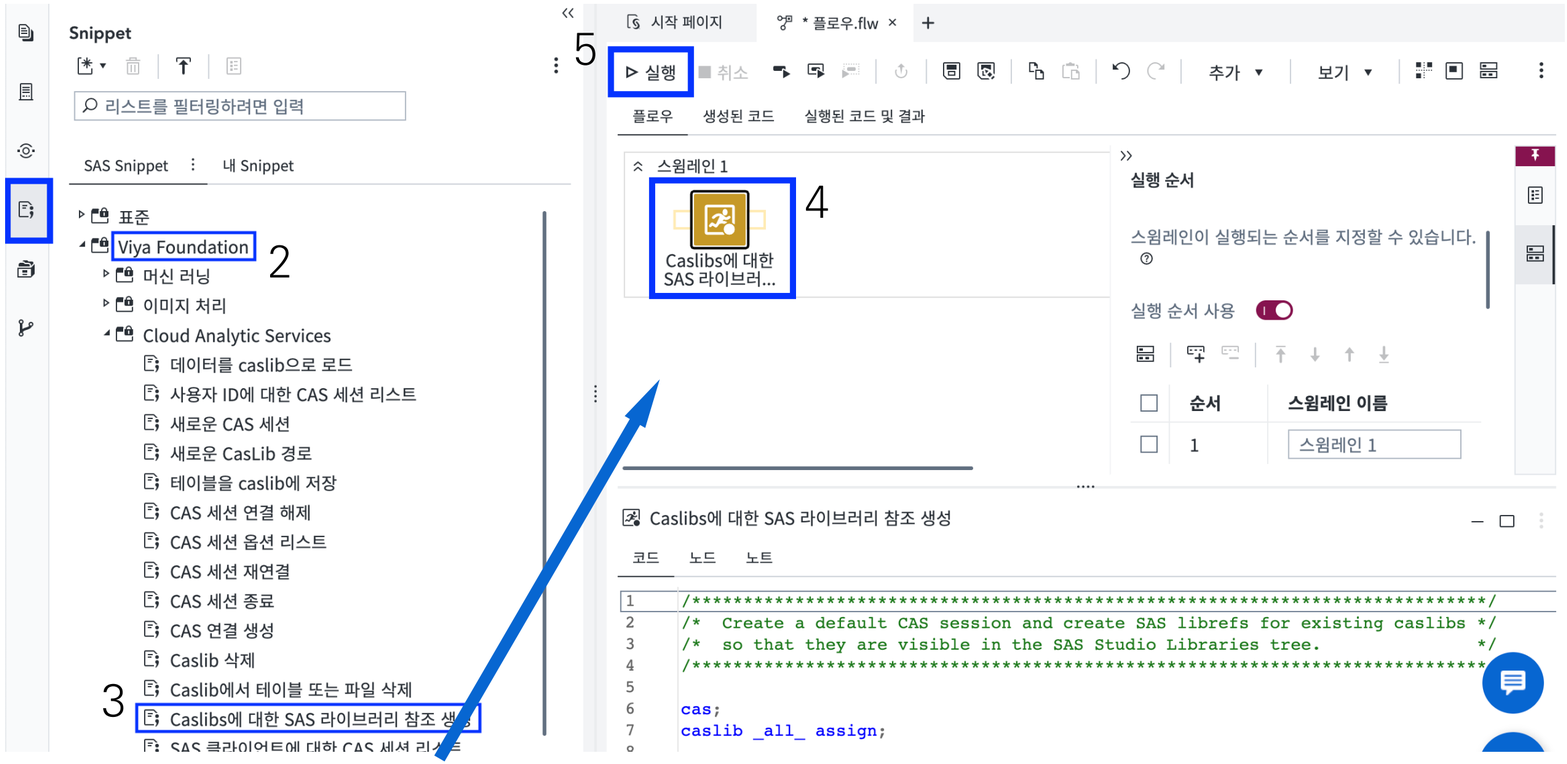
노드란 워크플로우에서 하나의 **구체적인 작업 단위**를 의미하며, 데이터 로드·변환·병합·마스킹 등 특정 기능을 수행하는 요소입니다.



CAS와 연결

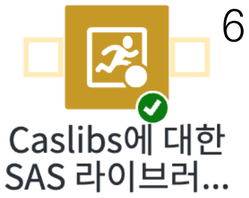
스웜레인 1이 플로우에 추가된 시점에서 가장 **첫 번째 단계**는 **SAS Viya**의 **인메모리 엔진**인 **Cloud Analytic Services(CAS)**에 **연결**하여 **새로운 세션**을 **시작**하는 것입니다.

Snippet[1] **〉 Viya Foundation**[2] **〉 Cloud Analytic Services**[3]에서
Caslibs에 대한 SAS 라이브러리 참조 생성 스니펫을 찾아 스웜레인 1에 드래그 앤 드롭하세요.



스니펫 아이콘[4]을 클릭하시면 자동으로 생성된 코드를 확인할 수 있습니다.

실행[5]을 눌러 플로우를 실행하세요.



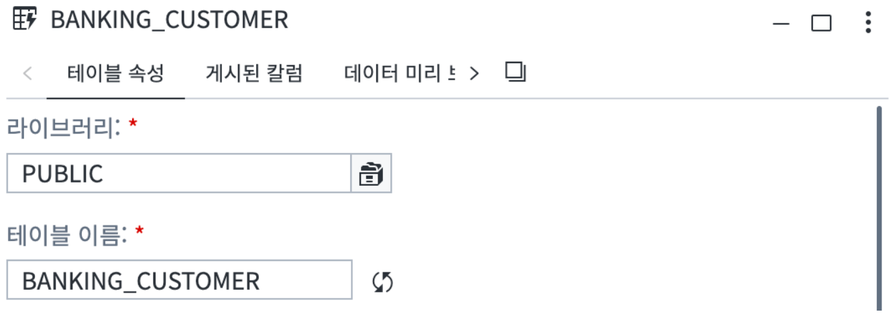
스니펫 아이콘에 **체크 마크**[6]가 있을 시 해당 스니펫이 정상적으로 실행되었다는 것을 의미합니다.

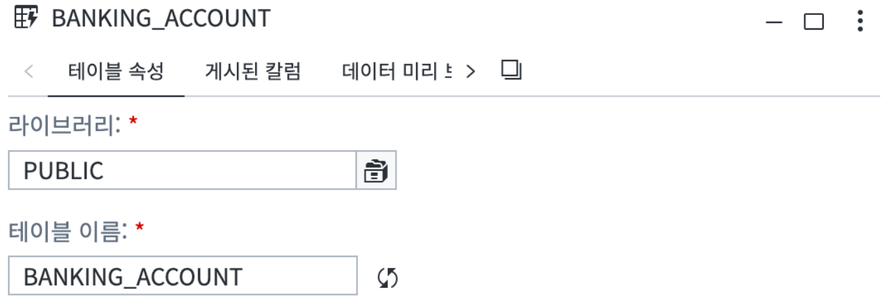
1. 데이터 세트 불러오기

CAS 엔진을 활용하여 데이터 세트를 불러옵시다.
새로운 스웜레인 (스웜레인 2) 추가 후

노드[1] 〉 데이터 (입력 및 출력)[2]에서
테이블[3] 노드를 찾아 스웜레인 2에 드래그 앤 드롭하세요.

두 개의 데이터 세트를 불러와야 하기 때문에
총 두 개의 테이블 노드를 추가하세요.





각 테이블 노드를 클릭하여 불러올 데이터 세트의
라이브러리 및 이름을 위와 같이 기재해주세요.

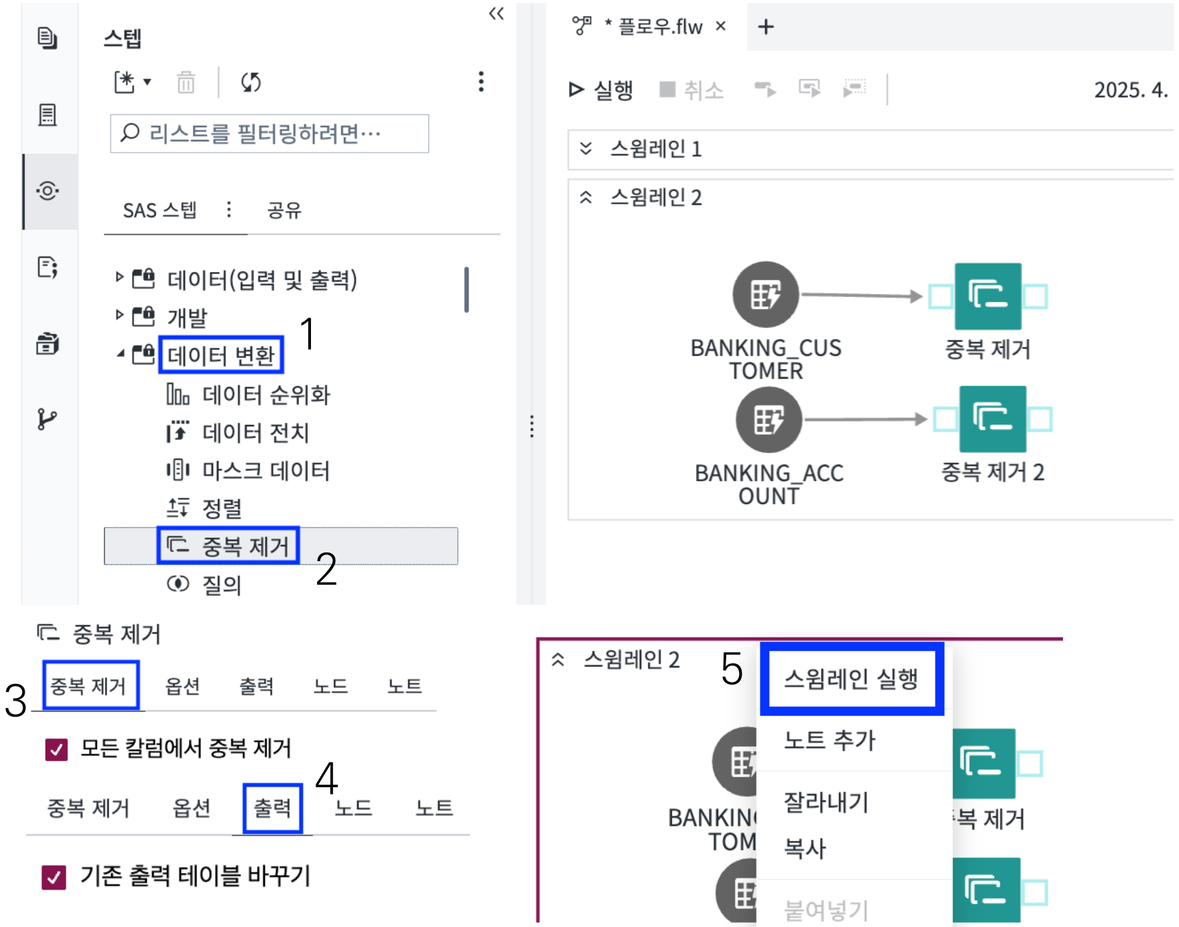
설정 후 테이블 노드에 **번개 아이콘[5]**이 추가되며,
이는 **데이터 세트를 불러올 준비가 완료됨**을
의미합니다.

2. 중복 데이터 제거

두 데이터 세트가 준비되었습니다.
이제 중복 데이터를 제거해 보겠습니다.

1. **데이터 변환**[1] 〉 **중복 제거**[2] 노드를 찾아 스윔레인 2로 드래그하세요.
   - 데이터 세트마다 하나씩, 총 **두 개**의 **중복 제거** 노드를 추가합니다.
2. 각 **데이터 세트 아이콘 테두리**를 클릭한 채로 **중복 제거** 노드로 **드래그해 연결**하세요.
3. 두 데이터 세트 연결 후 **중복 제거**를 클릭하여
   - **중복 제거**[3]란에 "모든 칼럼에서 중복 제거"가 되어있는지
   - **출력란**[4]에 "기존 출력 테이블 바꾸기"가 되어있는지

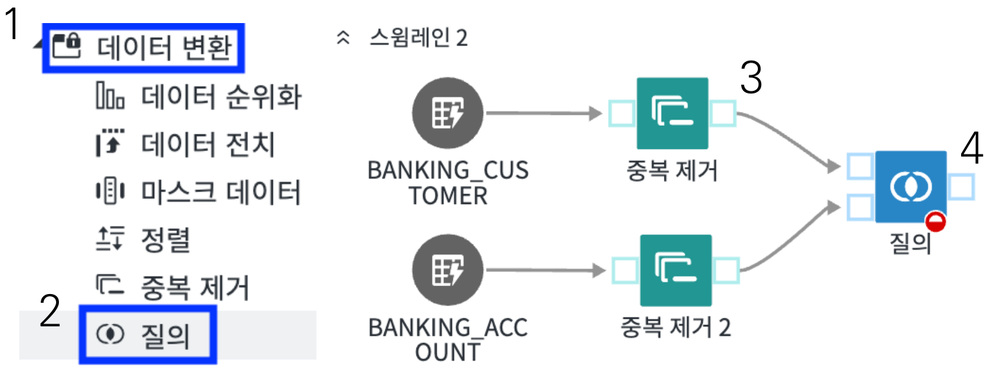
   확인 후 **스윔레인 2**를 우클릭 〉 **스윔레인 실행**[5]을 선택해 중복 제거를 실행하세요.



3. 데이터 병합 (JOIN)

중복 데이터 제거가 완료되면, 다음 단계는
두 데이터 세트를 기본 키인 “ID”를 이용하여 합치는 겁니다.

1. **데이터 변환**[1] 〉 **질의**[2] 노드를 찾아 **스웜레인 2**로 **드래그**하세요.
2. **중복 제거의 우측 앵커(네모)**[3]를 클릭한 채로 **질의**[4] 노드로 드래그해 연결합니다.
3. 두 중복 제거 노드 연결 후 질의를 클릭하여
   1. **선택**[5] 〉 **칼럼**[6]에서 왼쪽 패널의 **두 데이터 세트**[7] **(t1, t2)**를 선택 창으로 드래그하세요.
   2. **조인**[8]에서 t1과 t2 사이의 **조인 아이콘**[9] 클릭 후 **레프트 조인**[10]을 선택합니다.
      - LEFT JOIN은 t1(BANKING_CUSTOMER)의 모든 레코드를 유지한 채 t2(BANKING_ACCOUNT)와 병합합니다.
4. 설정을 완료한 후 **질의** 노드 우클릭 〉 **노드 실행**[11]을 선택해 데이터 병합을 실행합니다.



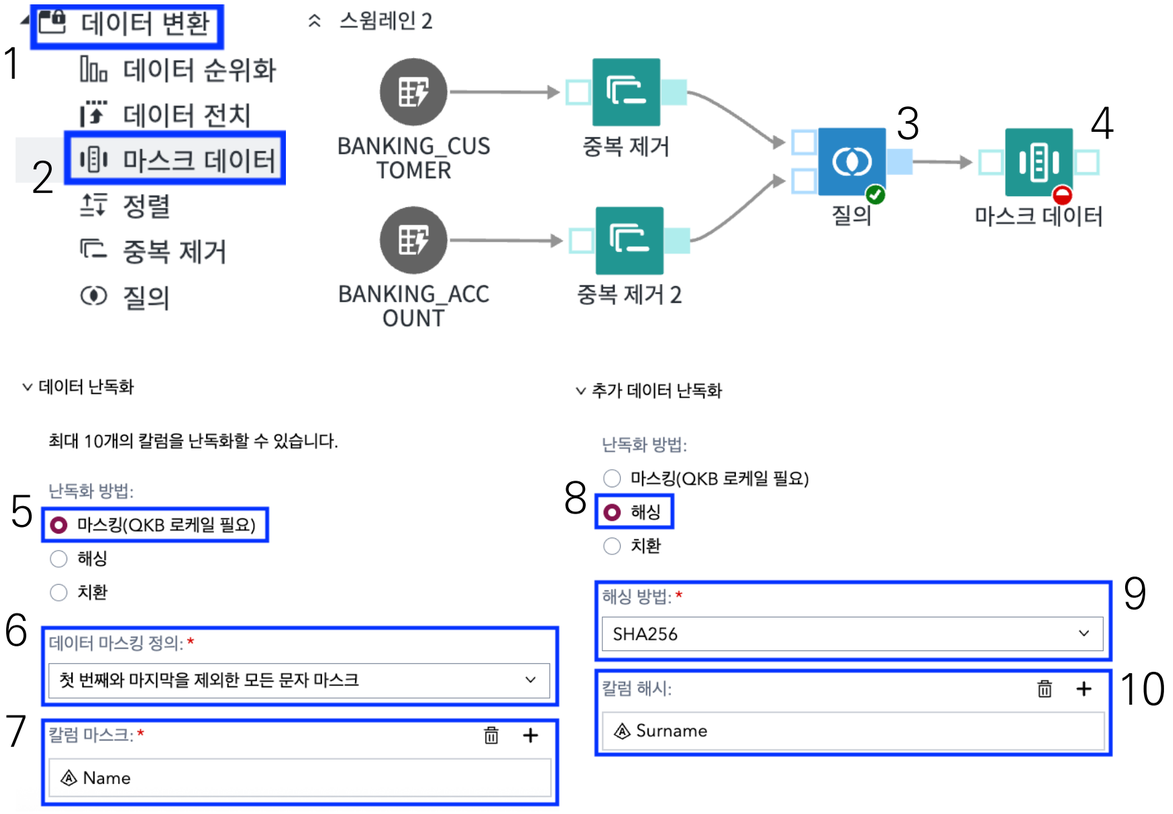
4. 데이터 마스킹 (Data Masking)

데이터를 병합하는 것 외에도, **일부 민감한 개인 정보를 회사 정책에 따라 데이터 사이언티스트에게 전달하기 전에 마스킹(Masking)해야 합니다**.

1. **데이터 변환**[1] 〉 **마스크 데이터**[2] 노드를 찾아 **스윔레인 2**로 드래그하세요.
2. **질의 노드의 우측 앵커(네모)**[3]를 클릭한 채로 **마스크 데이터**[4]로 드래그해 연결합니다.
3. 연결 후 **마스크 데이터**를 클릭하여 마스킹할 칼럼들을 설정합니다. 저희가 마스킹해야하는 칼럼은 총 2개(Name, Surname)입니다:

    1. Name (데이터 난독화 설정)
        - **난독화 방법**: 마스킹[5]
        - **데이터 마스킹 정의**: 첫 번째와 마지막을 제외한 모든 문자 마스크 선택[6]
        - **칼럼 마스크**: Name[7]
    2. Surname (추가 데이터 난독화 설정)
        - **난독화 방법**: 해싱[8]
        - **해싱 방법**: SHA256[9]
        - **칼럼 해시**: Surname[10]

이제 저희는 데이터 마스킹을 위한 데이터 난독화 설정까지 완료했습니다.
노드를 실행하기 전에 지금까지의 플로우를 먼저 저장해줍시다.



워크플로우 및 중간 데이터 저장하기

지금까지의 워크플로우 과정을 저장하기 위해 **다른 이름으로 저장**[1]을 클릭하고 저장 경로로 SAS 콘텐츠 〉 Users 〉 My Folder 로 선택한 뒤 저장해줍니다.

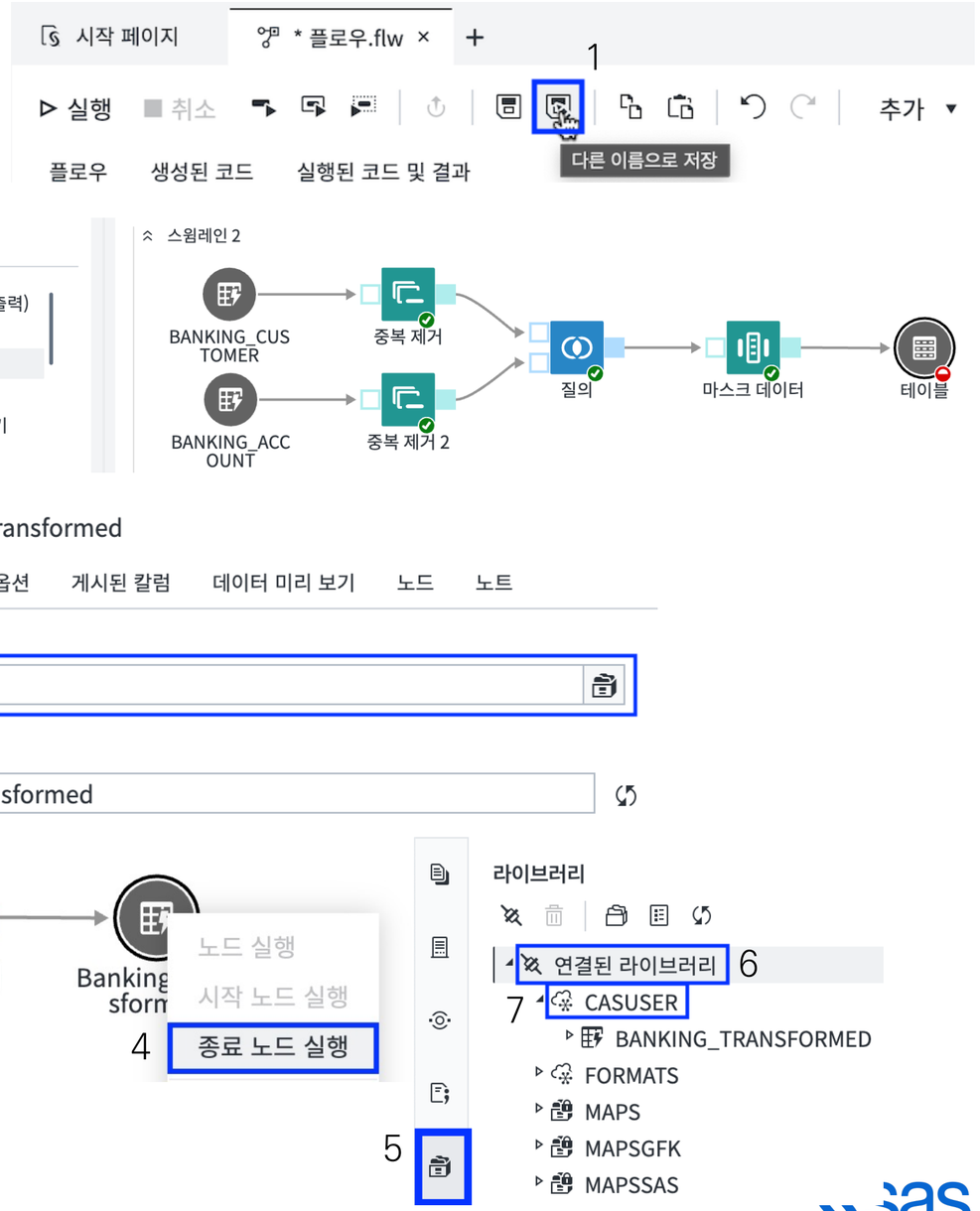
다음 단계는 중간 데이터 세트를 개인 라이브러리에 저장하는 것입니다. 노드 〉 데이터 (입력 및 출력)에서 **테이블** 노드를 찾아 **스윔레인 2**에 드래그 앤 드롭하세요.

현재 가공된 데이터 세트는 **최종 ABT 테이블이 아닌 체크포인트의 역할을 하기 때문에** 개인 유저만 볼 수 있는 **CASUSER** 라이브러리에 저장할 것입니다.

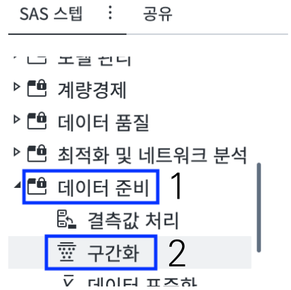
따라서, **테이블 속성**[2]에서 라이브러리를 **CASUSER**[3]로 설정합니다.
테이블 이름은 “Banking_Transformed”로 설정하겠습니다.

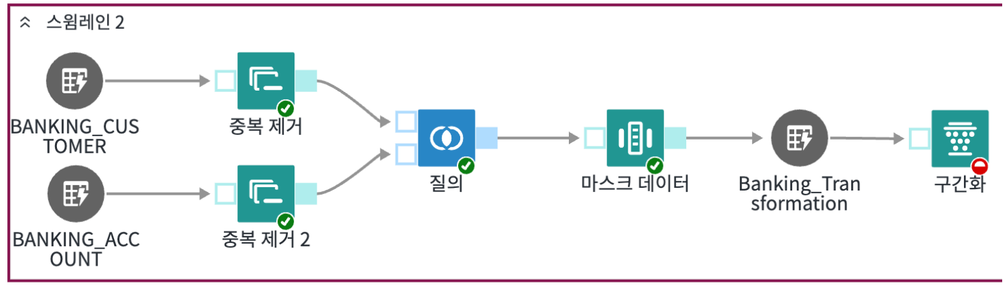
설정을 완료한 후 **테이블** 노드 우클릭 〉 **종료 노드 실행**[4]을 클릭하여 **중간 데이터 세트**를 **CASUSER** 라이브러리에 저장해줍니다.

보시다시피, “Banking_Transformed”가 CASUSER에 (**라이브러리**[5] **〉 연결된 라이브러리**[6] **〉 CASUSER**[7]) 저장된 것을 확인하실 수 있습니다.



5. 변수 구간화 (Binning)

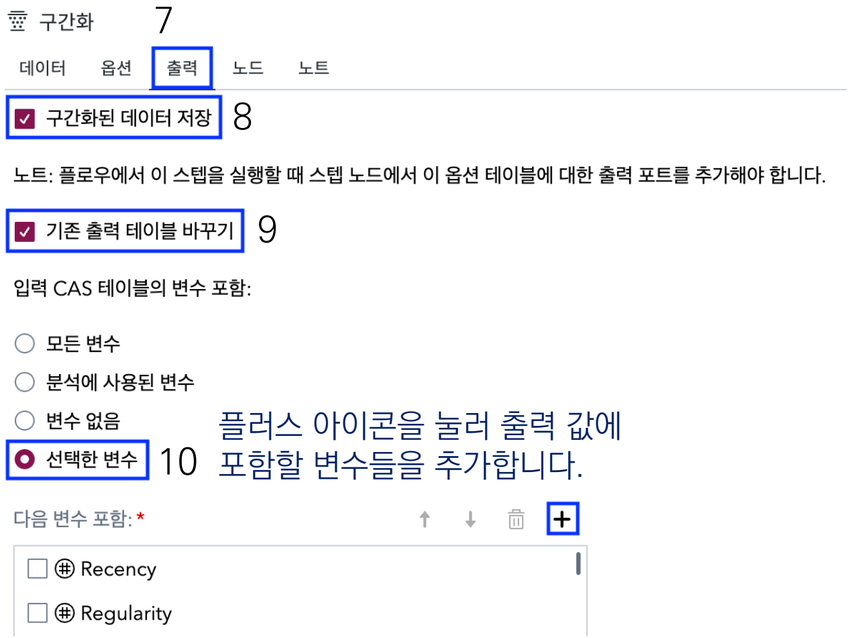




마지막 단계는 민감 변수인 “Age”를 구간화(binning)하여 개인정보 노출은 방지하되 데이터의 분석적 유용성은 유지하는 겁니다.

변수 구간화는 연속형 변수를 특정 구간으로 나누어 범주형 또는 순위형 변수로 변환하는 방법을 말합니다. 저희는 변수 **Age**를 총 **다섯** 구간으로 나눌겁니다.

1. **데이터 준비**[1] 〉 **구간화**[2]를 찾아 **스윔레인 2**로 드래그하세요.
2. **Banking_Transformation 데이터 세트 아이콘 테두리**를 클릭한 채로 **구간화** 노드로 드래그해 연결하세요.
3. 이제 **구간화** 노드를 클릭하여 구간화 설정을 완료합니다.



플러스 아이콘을 눌러 출력 값에 포함할 변수들을 추가합니다.

1. 구간화할 칼럼 선택하기

- **데이터**[3] 〉 **구간화할 Interval 입력값**[4]에 플러스 사인을 누른 후 리스트에서 **Age**를 선택해줍니다.

2. 구간 개수 설정하기

- **옵션**[5] 〉 **구간 수**[6] 값을 **5**로 설정해줍니다.

3. 출력 설정하기

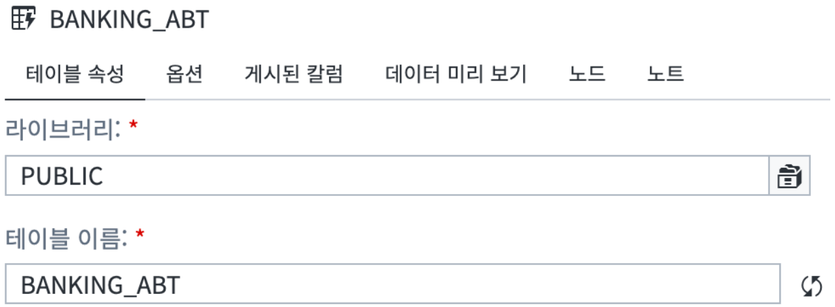
- **출력**[7] 〉 **구간화된 데이터 저장**[8] 및 **기존 출력 테이블 바꾸기**[9]를 활성화하고 **선택한 변수**[10]를 이용하여 모든 변수(칼럼)을 가져올 수 있도록 합니다.

6. ABT 테이블 생성

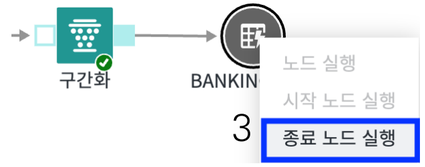
변수 구간화 설정까지 완료했다면, 이제 남은 단계는
최종 ABT 테이블을 생성 및 저장하는 것입니다.

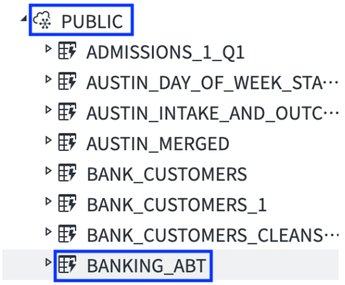
최종 ABT 테이블은 **데이터 사이언티스트**가 분석을 위해 활용할 수 있도록 개인 라이브러리가 아닌 **PUBLIC 라이브러리**에 저장할 것입니다.

1. 구간화 노드 우클릭 후 **출력 포트 추가**[1]를 선택합니다 (우측 앵커(네모)가 추가된 것을 확인하실 수 있습니다[2]).
2. **노드 〉 데이터 (입력 및 출력)**에서 **테이블** 노드를 찾아 **스윔레인 2**에 드래그 앤 드롭하세요.
3. **구간화 노드의 우측 앵커(네모)**를 클릭한 채로 **테이블**로 드래그해 연결합니다.
4. **테이블** 노드를 클릭 후 아래와 같이 설정해줍니다:



5. 설정을 완료한 후 **테이블** 노드 우클릭 〉 **종료 노드 실행**[3]을 클릭하여 중간 데이터 세트를 CASUSER 라이브러리에 저장해줍니다.





보시다시피, **BANKING_ABT**가 **PUBLIC**에 저장된 것을 확인하실 수 있습니다.

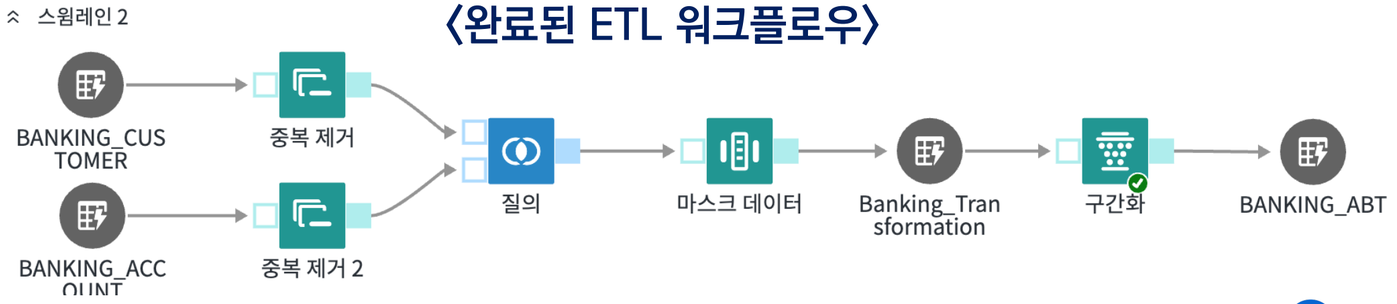
ABT 테이블 생성을 끝으로 데이터 엔지니어로서의 작업이 완료되었습니다.

BANKING_ABT 테이블 행: 10000

표현식 입력

	Recen…	Regularity	Monetary	Amount_avg	Churn
1	5	3	5	50	1
2	6	4	5	53	1
3	4	4	5	43	0
4	6	4	5	39	0

〈완료된 ETL 워크플로우〉



End of the Guide