Департамент образования города Москвы

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

Институт цифрового образования
Департамент информатики, управления и технологий

Лабораторная работа 1.1
по дисциплине «Проектный практикум по разработке ETL-решений»

Тема: «Установка и настройка ETL-инструмента. Создание конвейеров данных»

Направление подготовки 38.03.05 – бизнес-информатика
Профиль подготовки «Аналитика данных и эффективное управление»
(очная форма обучения)

Выполнила:
Студентка группы АДЭУ-211
St_88

Москва
2025

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы: изучение основных принципов работы с ETL-инструментами на примере Pentaho Data Integration (PDI), настройка конвейера обработки данных, фильтрация и замена значений в Excelфайле, а также выгрузка обработанных данных в базу данных MySQL/PostgreSQL.

Задачи:

1. Настроить среду для работы с Pentaho Data Integration (PDI):
   — Запуск виртуальной машины с Ubuntu 22.04 в VirtualBox.
   — Проверка установки Java и WebKitGTK.
   — Развертывание Pentaho Data Integration.
2. Создать ETL-конвейер:
   — Загрузить данные из CSV-файла.
   — Очистить, преобразовать и отфильтровать данные.
   — Выполнить замену значений.
   — Выгрузить обработанные данные в MySQL или PostgreSQL.
3. Проверить корректность обработки:
   — Выполнить SQL-запросы для проверки результата.
   — Подготовить отчет с описанием проделанных шагов.

Инструменты и технологии:

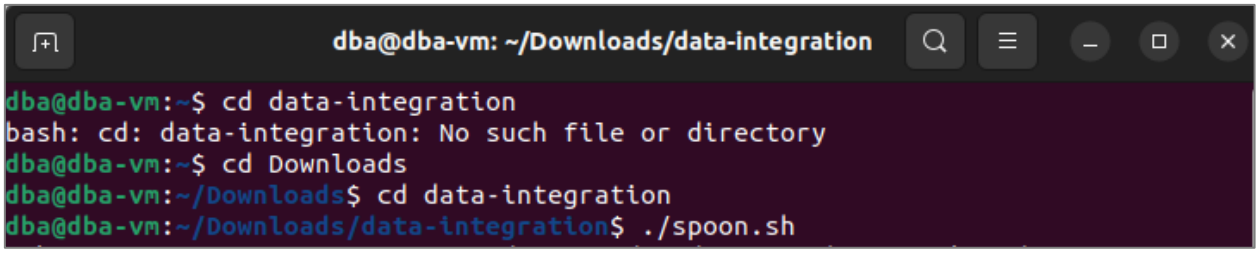
Компонент	Описание
Ubuntu 22.04 (.ova)	Образ операционной системы для VirtualBox 7.0
VirtualBox 7.0	Виртуализация среды
Pentaho Data Integration 9.4	ETL-инструмент для работы с данными
MySQL/PostgreSQL	База данных для хранения обработанных данных
CSV-файлы	Исходные данные для обработки
Java 11	Необходима для работы Pentaho
libwebkitgtk-1.0-0	Библиотека для корректного запуска Spoon
SQL	Язык запросов для работы с базами данных

Вариант 1. Анализ розничных продаж: фильтрация транзакций, выявление аномалий, расчет метрик эффективности

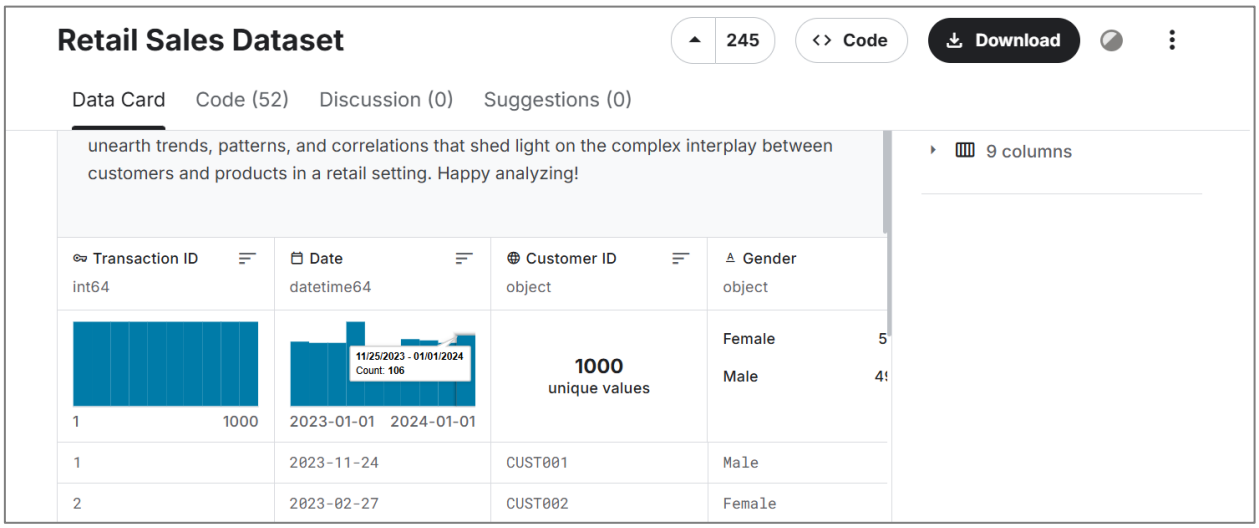
Датасет: Retail Sales Dataset (https://www.kaggle.com/datasets/mohammadtali b786/retail-sales-dataset)

ХОД РАБОТЫ

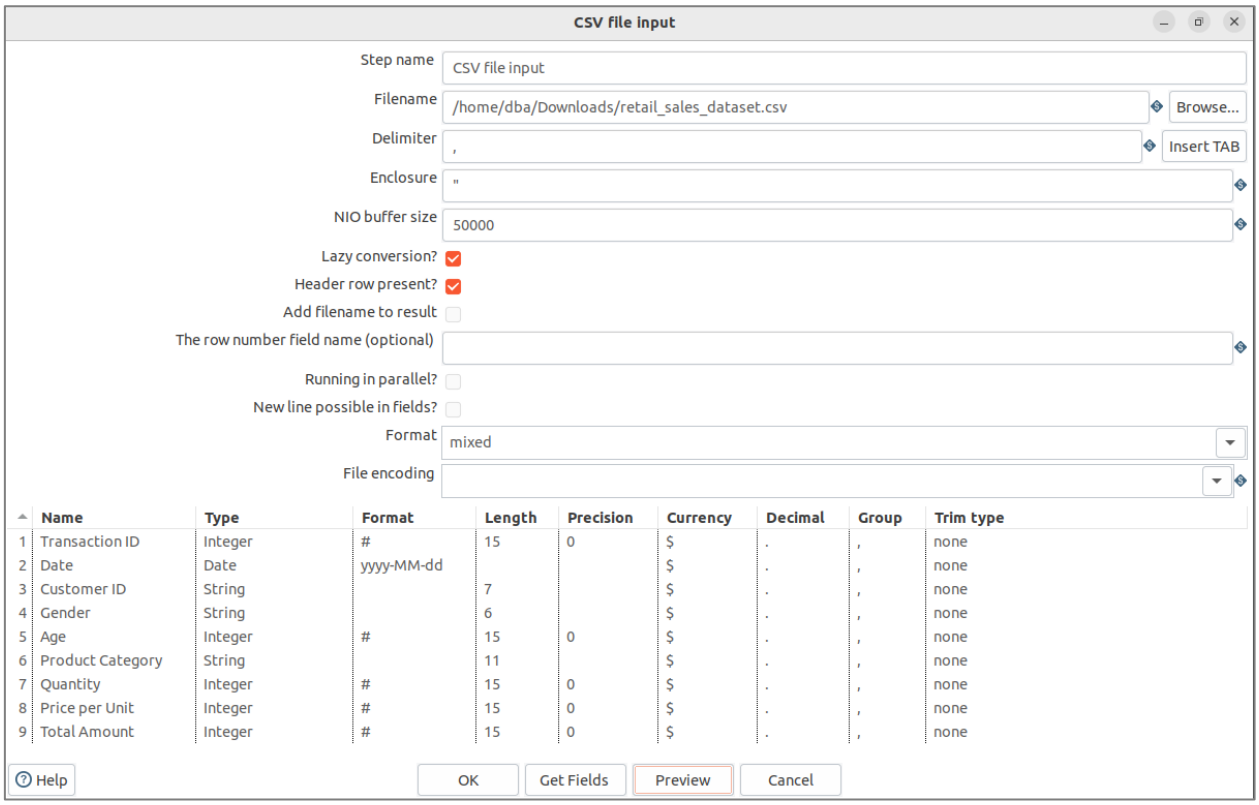
1. Pentaho и все необходимые дополнения для его работы были уже установлены на практическом занятии. Поэтому первым шагом стал просто запуск Pentaho:



2. Поиск и сохранение датасета Kaggle:



3. Приступаем к созданию трансформации непосредственно в Pentaho. Для начала, добавляем и настраиваем компонент для импорта данных из CSV-файла:



В этом же компоненте просматриваем имеющиеся данные:

— **Transaction ID:** Идентификатор транзакции

— **Date:** Дата транзакции

— **Customer ID:** Идентификатор клиента

— **Gender:** Пол клиента

— **Age:** Возраст клиента

— **Product Category:** Категория товара

— **Quantity:** Количество товаров в транзакции

— **Price per Unit:** Цена за единицу товара

— **Total Amount:** Суммарная стоимость транзакции

Examine preview data

Rows of step: CSV file input (100 rows)

	Transaction ID	Date	Customer ID	Gender	Age	Product Category	Quantity	Price per Unit	Total Amount
1	1	2023-11-24	CUST001	Male	34	Beauty	3	50	150
2	2	2023-02-27	CUST002	Female	26	Clothing	2	500	1000
3	3	2023-01-13	CUST003	Male	50	Electronics	1	30	30
4	4	2023-05-21	CUST004	Male	37	Clothing	1	500	500
5	5	2023-05-06	CUST005	Male	30	Beauty	2	50	100
6	6	2023-04-25	CUST006	Female	45	Beauty	1	30	30
7	7	2023-03-13	CUST007	Male	46	Clothing	2	25	50
8	8	2023-02-22	CUST008	Male	30	Electronics	4	25	100
9	9	2023-12-13	CUST009	Male	63	Electronics	2	300	600
10	10	2023-10-07	CUST010	Female	52	Clothing	4	50	200
11	11	2023-02-14	CUST011	Male	23	Clothing	2	50	100
12	12	2023-10-30	CUST012	Male	35	Beauty	3	25	75
13	13	2023-08-05	CUST013	Male	22	Electronics	3	500	1500
14	14	2023-01-17	CUST014	Male	64	Clothing	4	30	120
15	15	2023-01-16	CUST015	Female	42	Electronics	4	500	2000
16	16	2023-02-17	CUST016	Male	19	Clothing	3	500	1500
17	17	2023-04-22	CUST017	Female	27	Clothing	4	25	100
18	18	2023-04-30	CUST018	Female	47	Electronics	2	25	50
19	19	2023-09-16	CUST019	Female	62	Clothing	2	25	50
20	20	2023-11-05	CUST020	Male	22	Clothing	3	300	900
21	21	2023-01-14	CUST021	Female	50	Beauty	1	500	500
22	22	2023-10-15	CUST022	Male	18	Clothing	2	50	100
23	23	2023-04-12	CUST023	Female	35	Clothing	4	30	120
24	24	2023-11-29	CUST024	Female	49	Clothing	1	300	300
25	25	2023-12-26	CUST025	Female	64	Beauty	1	50	50
26	26	2023-10-07	CUST026	Female	28	Electronics	2	500	1000
27	27	2023-08-03	CUST027	Female	38	Beauty	2	25	50

4. Вывод и переименование полей:

Select values

Step name: Select values

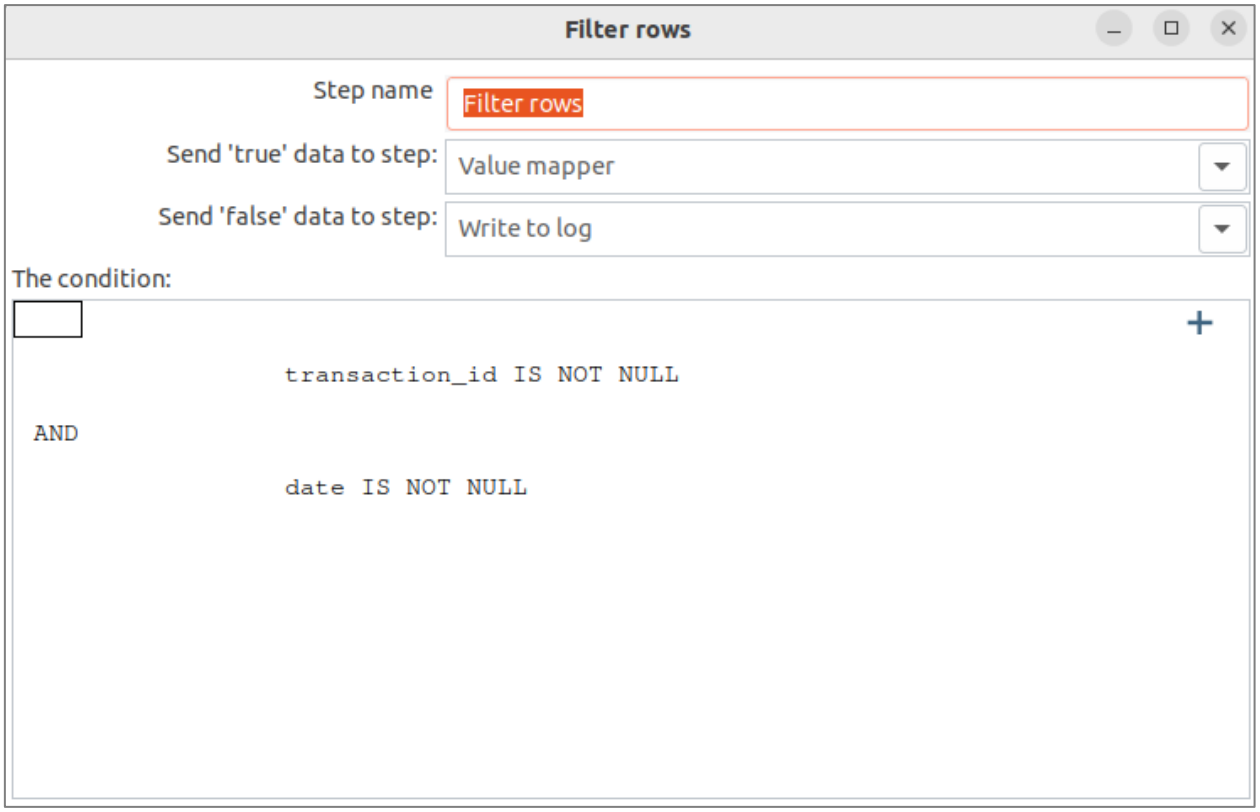
Select & Alter | Remove | Meta-data

Fields to alter the meta-data for :

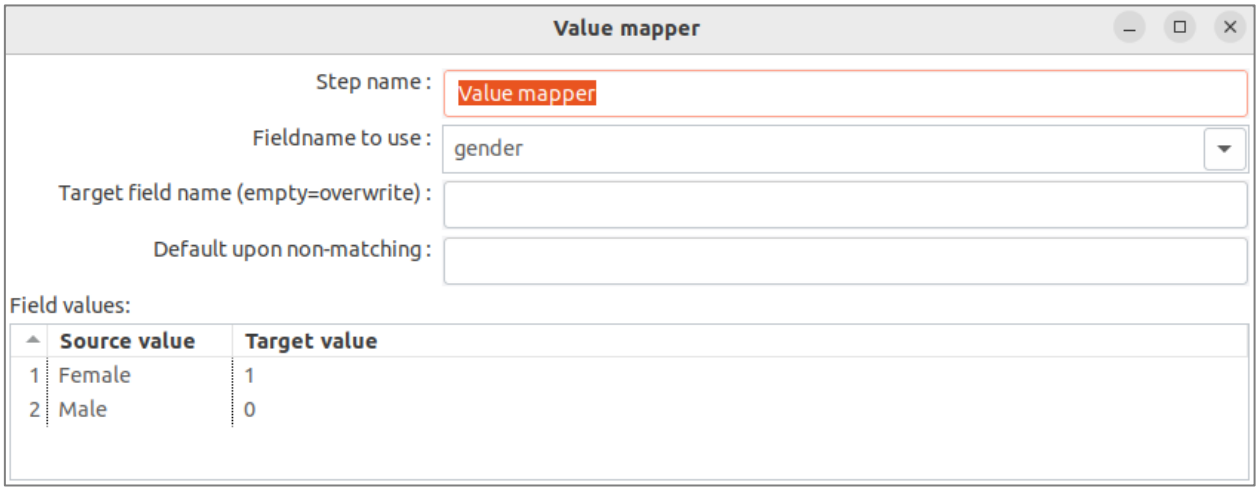
	Fieldname	Rename to	Type	Length	Precision
1	Transaction ID	transaction_id	Integer	15	0
2	Date	date	Date		
3	Customer ID	customer_id	Integer	7	
4	Gender	gender	String	6	
5	Age	age	Integer	15	0
6	Product Category	product_category	String	11	
7	Quantity	quantity	Integer	15	0
8	Price per Unit	price_per_unit	Integer	15	0
9	Total Amount	total_amount	Integer	15	0

Get fields to change

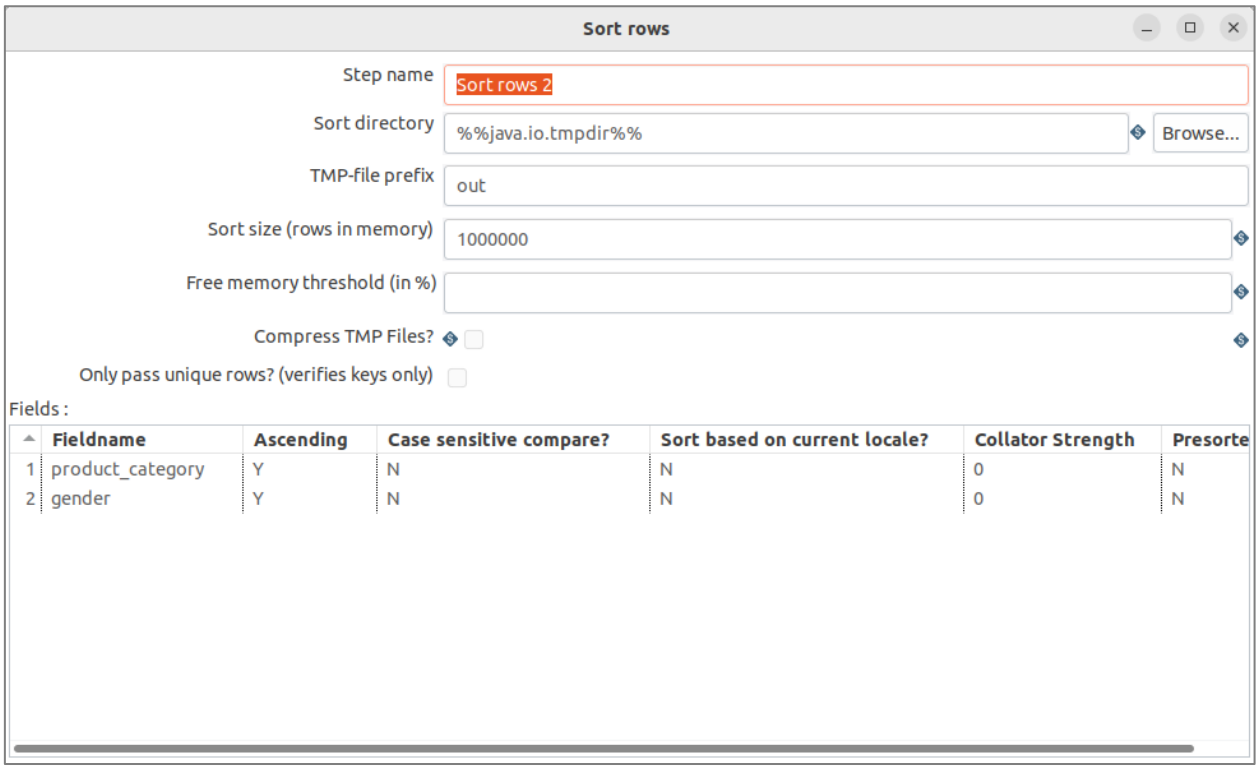
5. Фильтрация данных от нулевых значений идентификатора транзакции и даты транзакции:



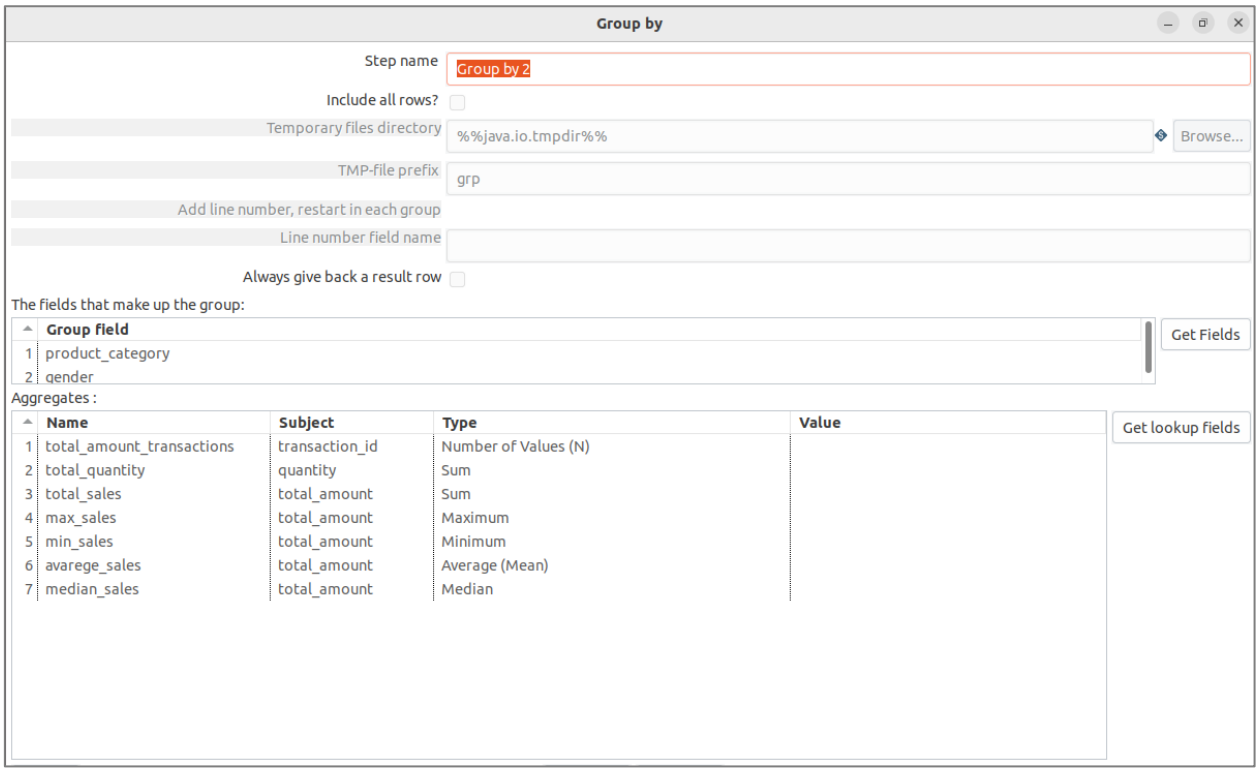
6. Приведения данных о поле клиента к булевым значениям 1 – женщины, 0 – мужчины:



7. Сортировка данных по категориям товаров и полу клиентов (подготовка к дальнейшей группировке):



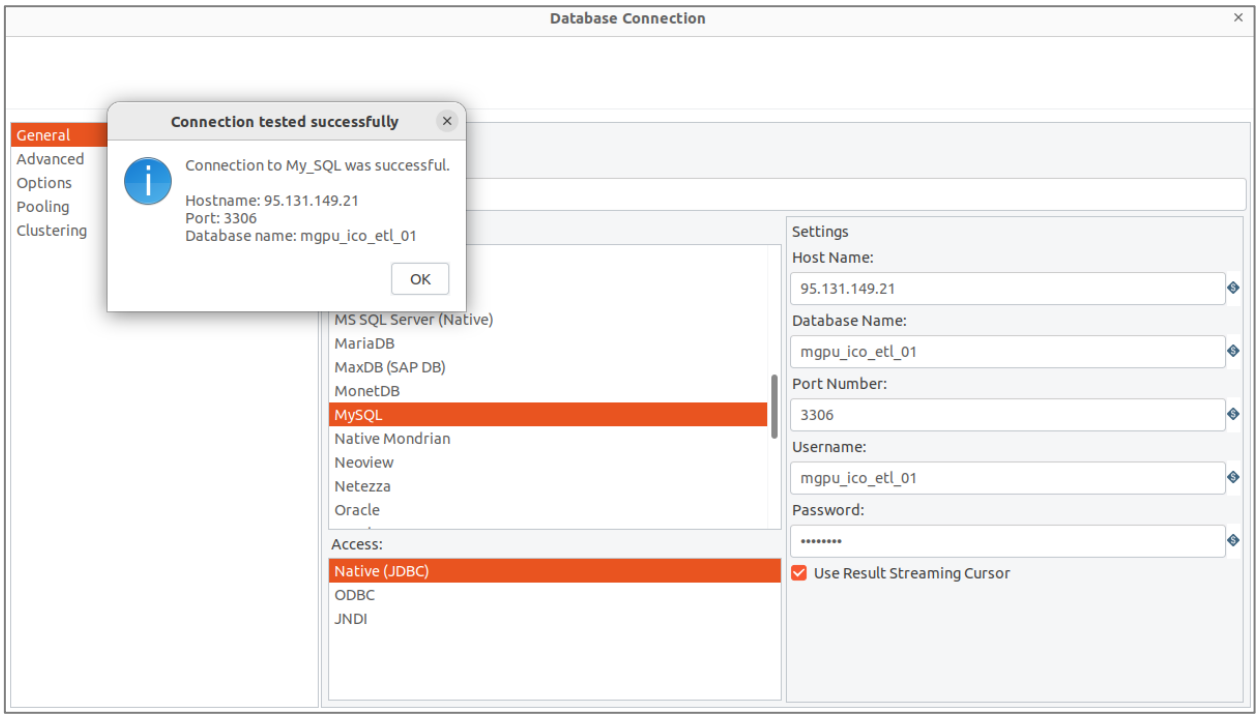
8. Группировка данных по категориям товаров и полу клиентов. Создание новых агрегированных полей:
    — Общее количество транзакций;
    — Общее количество купленных товаров;
    — Итоговая сумма транзакций (д.е.);
    — Минимальная сумма транзакции (д.е.);
    — Максимальная сумма транзакции (д.е.);
    — Средняя сумма транзакции (д.е.);
    — Медианная сумма транзакции (д.е.)



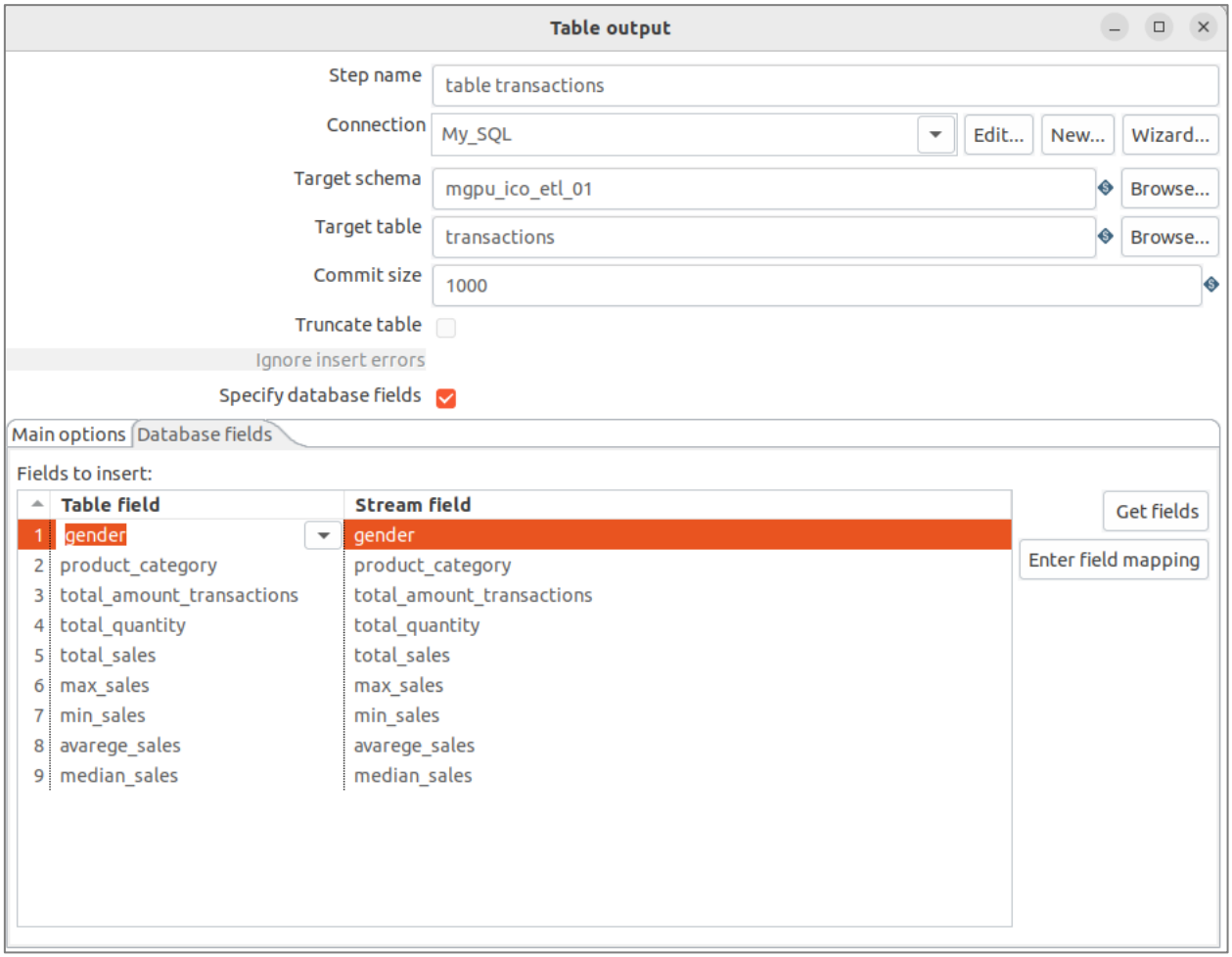
9. Подготовка к экспорту данных: на сервере MySQL создаем таблицу transactions с помощью следующего скрипта:

```
DROP TABLE IF EXISTS transactions;
CREATE TABLE transactions (
id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
gender TINYINT(1) DEFAULT 0,
product_category VARCHAR(100),
total_amount_transactions INT,
total_quantity INT,
total_sales INT,
max_sales INT,
min_sales INT,
avarege_sales INT,
median_sales INT
);
```

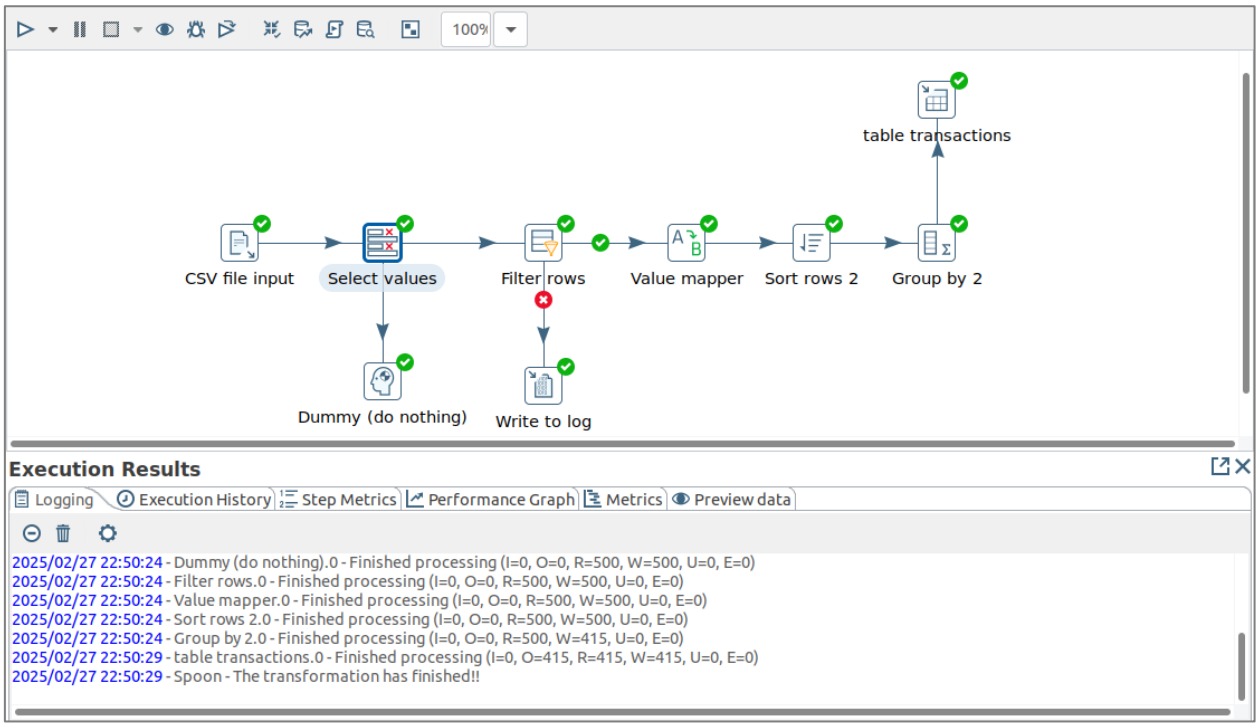
10. Добавление компонента экспорта результата в базу данных. Настраиваем подключение к базе данных MySQL:



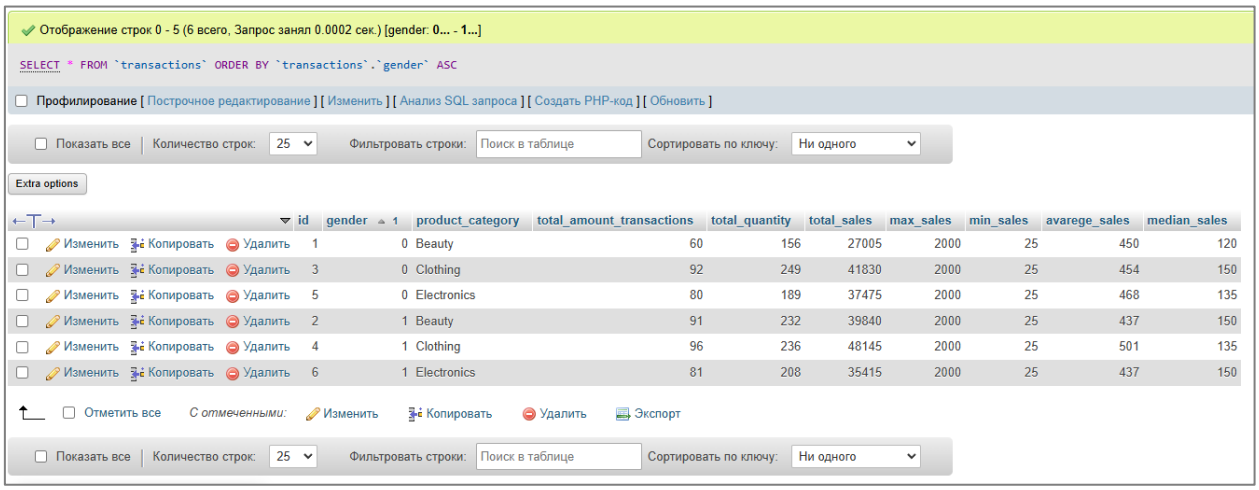
Выбор необходимой таблицы из базы данных и маппинг полей:



11. В итоге получаем следующую трансформацию:



12. Запускаем трансформацию и имеем следующий результат в базе данных:



Выводы, которые можно сделать из данного результата:

Женщины произвели транзакции на большую сумму и большее количество, чем мужчины.

Наиболее популярная категория как среди мужчин, так и среди женщин – одежда.

Мужчины произвели больше всего покупок в категории одежды, общая стоимость транзакций по данной категории среди мужчин составила 41 830

д.е., при том что средний чек составил 454 д.е. (наиболее частый чек – 150 д.е.). На втором месте категория электроники, на третьем – товары для красоты.

Женщины также произвели больше всего транзакций по категории «Одежда», общая стоимость которых составила 48 145 д.е., при том что средний чек составил 501 д.е. (наиболее частый чек – 135 д.е.). На втором месте категория товаров для красоты, на третьем – электроника.

ИТОГИ

В ходе выполнения данной лабораторной работы были реализованы все поставленные задачи:

1. Была настроена среда для работы и успешно запущено ПО Pentaho Data Integration;
2. Был создан ETL-конвейер с загрузкой данных из CSV-файла, фильтрацией, преобразованием и группировкой данных, а также с экспортом данных в MySQL;
3. Были проанализированные полученные результаты рассмотрения данных о транзакциях и сформированы выводы.

Таким образом, была достигнута цель работы: изучены основные принципы работы с ETL-инструментами на примере Pentaho Data Integration (PDI).