**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**

по лабораторной работе №4 «Запросы на выборку и модификацию данных. Представления. Работа с индексами**»**

по дисциплине **«Проектирование и реализация баз данных»**

Автор: Бунос М.В.

Факультет: ИКТ

Группа: К3241

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

**Оглавление**

[1. Запросы к базе данных 3](#_Toc150470282)

[2. Представления 6](#_Toc150470283)

[3. Кастом запросы 7](#_Toc150470284)

[4. Индексы 8](#_Toc150470285)

[Вывод 11](#_Toc150470286)

**Цель работы:** овладеть практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.

**Оборудование:** компьютерный класс.

**Программное обеспечение:** СУБД PostgreSQL, pgadmin 4.

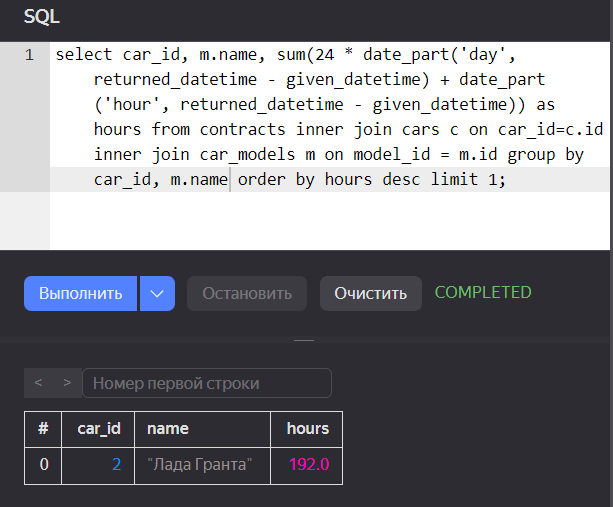
**Практическое задание:**

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию, часть 2 и 3).
2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) **с использованием подзапросов**.
3. Изучить графическое представление запросов и просмотреть историю запросов.
4. Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

# Запросы к базе данных

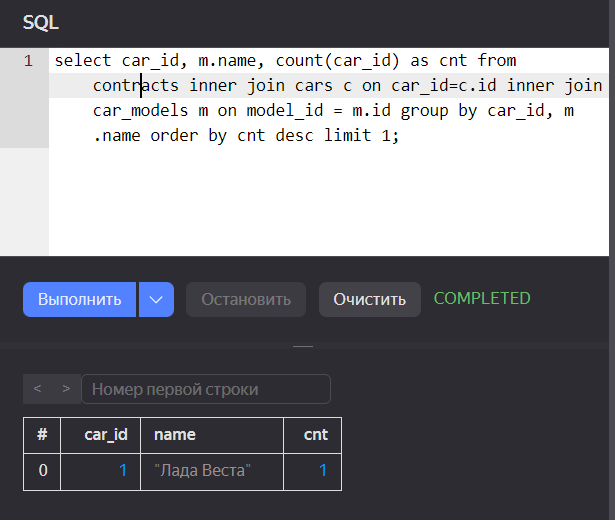
* Какой автомобиль находился в прокате максимальное количество часов?

**SELECT** car\_id, m.name, **SUM**(24 \* date\_part('day', returned\_datetime - given\_datetime) + date\_part('hour', returned\_datetime - given\_datetime)) **AS** hours **FROM** contracts **INNER** **JOIN** cars c **ON** car\_id=c.id **INNER** **JOIN** car\_models m **ON** model\_id = m.id **GROUP** **BY** car\_id, m.name **ORDER** **BY** hours **DESC** **LIMIT** 1;



* Автомобили какой марки чаще всего брались в прокат?

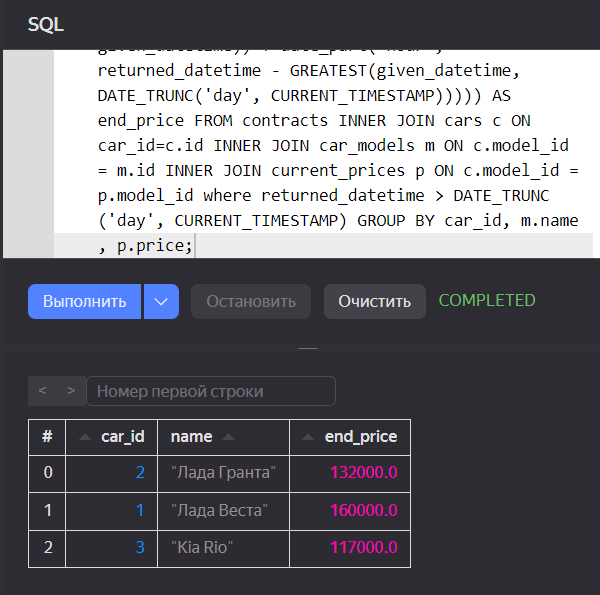
**SELECT** car\_id, m.name, **COUNT**(car\_id) **AS** cnt **FROM** contracts **INNER** **JOIN** cars c **ON** car\_id=c.id **INNER** **JOIN** car\_models m **ON** model\_id = m.id **GROUP** **BY** car\_id, m.name **ORDER** **BY** cnt **DESC** **LIMIT** 1;



* Определить убытки от простоя автомобилей за текущий день.

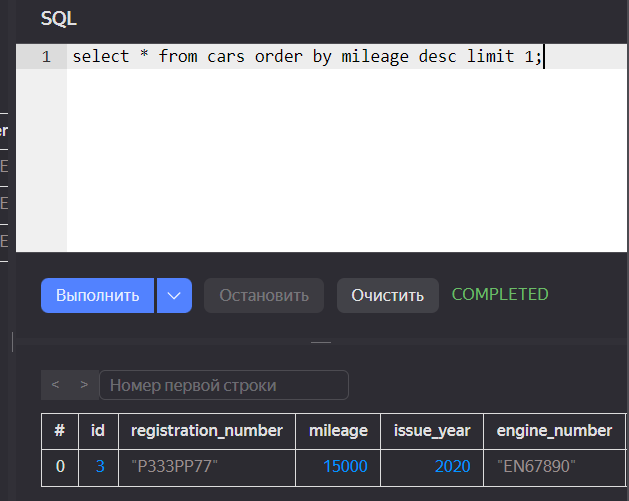
**WITH** current\_prices **AS** (**SELECT** price, model\_id **FROM** rent\_prices **WHERE** DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**) < end\_datetime)

**SELECT** car\_id, m.name, p.price\*(24 - **SUM**(24 \* date\_part('day', returned\_datetime - GREATEST(DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**), given\_datetime)) + date\_part('hour', returned\_datetime - GREATEST(given\_datetime, DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**))))) **AS** end\_price **FROM** contracts **INNER** **JOIN** cars c **ON** car\_id=c.id **INNER** **JOIN** car\_models m **ON** c.model\_id = m.id **INNER** **JOIN** current\_prices p **ON** c.model\_id = p.model\_id **WHERE** returned\_datetime > DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**) **GROUP** **BY** car\_id, m.name, p.price;



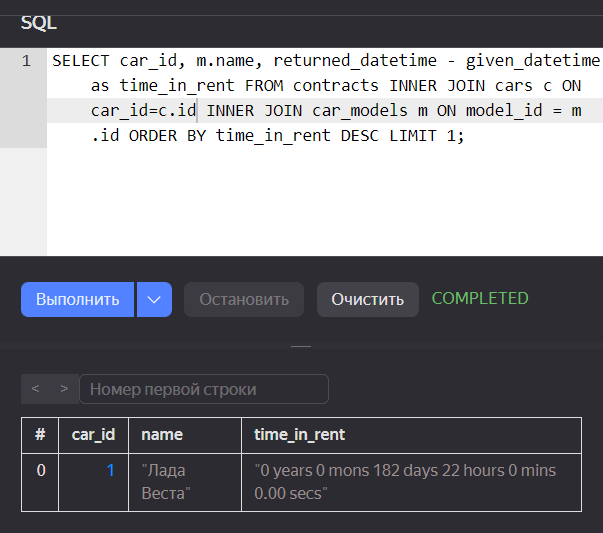
* Вывести данные автомобиля, имеющего максимальный пробег.

**SELECT** \* **FROM** cars **ORDER** **BY** mileage **DESC** **LIMIT** 1;



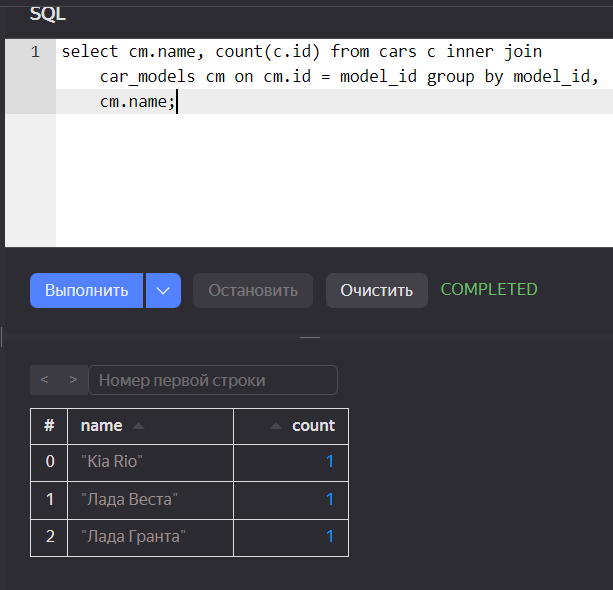
* Какой автомобиль суммарно находился в прокате дольше всех.

**SELECT** car\_id, m.name, returned\_datetime - given\_datetime **AS** time\_in\_rent **FROM** contracts **INNER** **JOIN** cars c **ON** car\_id=c.id **INNER** **JOIN** car\_models m **ON** model\_id = m.id **ORDER** **BY** time\_in\_rent **DESC** **LIMIT** 1;



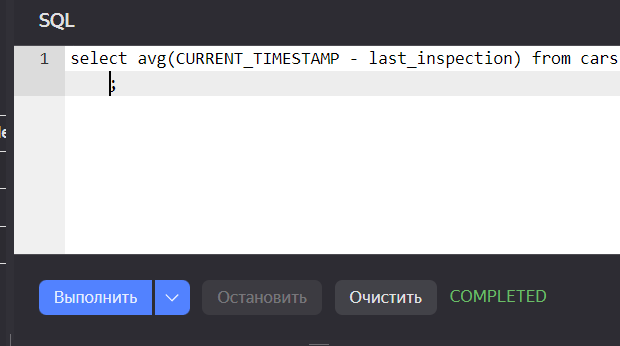
* Определить, каким количеством автомобилей каждой марки и модели  владеет компания.

**SELECT** cm.name, **COUNT**(c.id) **FROM** cars c **INNER** **JOIN** car\_models cm **ON** cm.id = model\_id **GROUP** **BY** model\_id, cm.name;



* Определить средний “возраст” автомобилей компании.

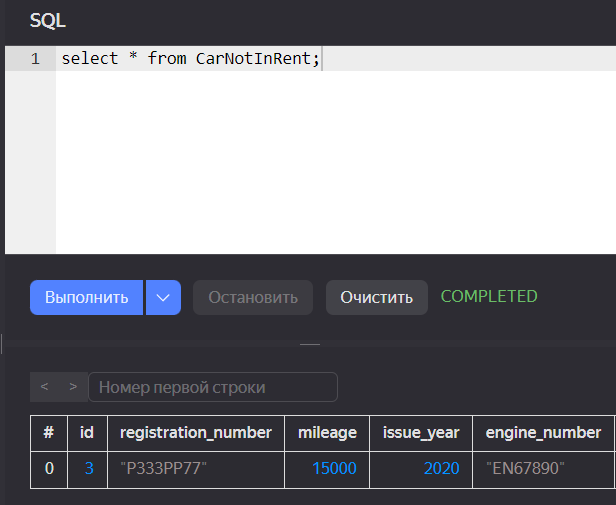
**SELECT** avg(**CURRENT\_TIMESTAMP** - last\_inspection) **FROM** cars;



# Представления

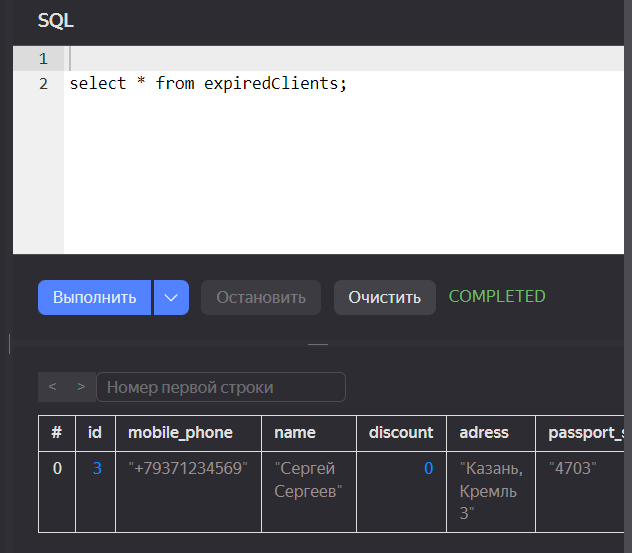
* Какой автомобиль ни разу не был в прокате?

**CREATE** **VIEW** CarNotInRent **AS** **SELECT** c.\* **FROM** cars c **LEFT** **JOIN** contracts cn **ON** cn.car\_id = c.id **WHERE** cn.id **IS** **NULL**;



* Вывести данные клиентов, не вернувших автомобиль вовремя.

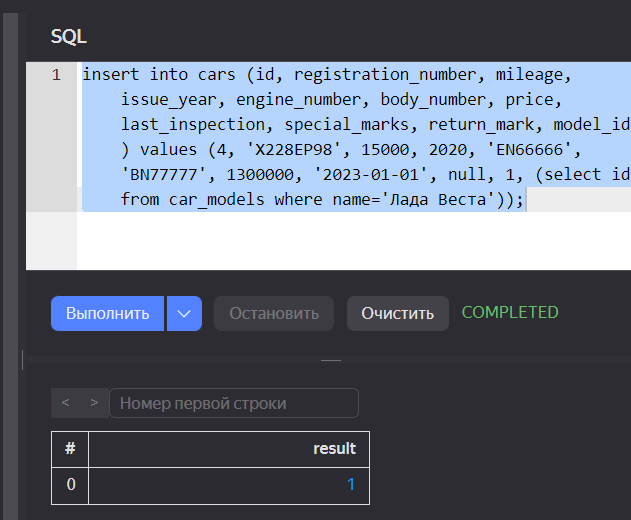
**CREATE** **VIEW** expiredClients **AS** **SELECT** cl.\* **FROM** contracts c **INNER** **JOIN** clients cl **ON** cl.id=c.client\_id **WHERE** returned\_datetime < **CURRENT\_TIMESTAMP** **AND** common\_status = 1;



# Кастом запросы

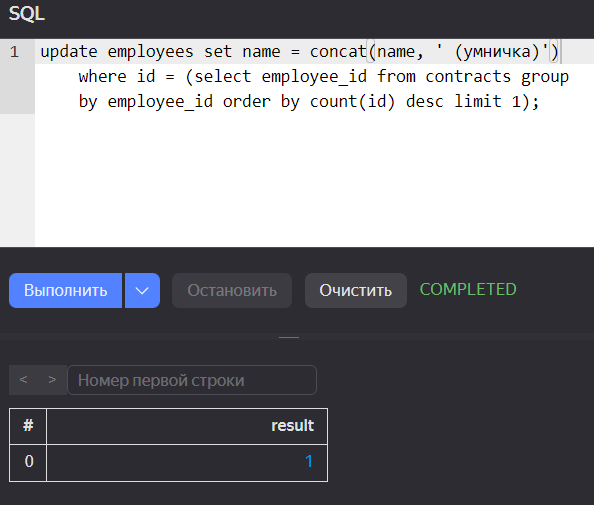
* Добавить новую тачку по имени

**INSERT** **INTO** cars (id, registration\_number, mileage, issue\_year, engine\_number, body\_number, price, last\_inspection, special\_marks, return\_mark, model\_id) **VALUES** (4, 'Х228ЕР98', 15000, 2020, 'EN66666', 'BN77777', 1300000, '2023-01-01', **NULL**, 1, (**SELECT** id **FROM** car\_models **WHERE** name='Лада Веста'));



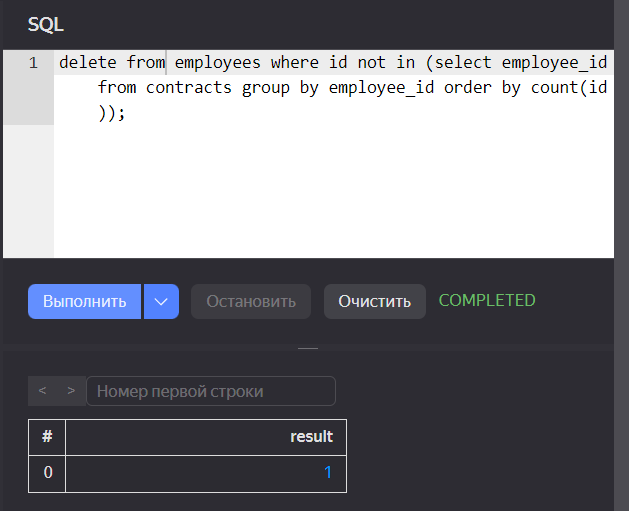
* Добавить умничка в имя где работник больше всего засветился в контрактах

**UPDATE** employees **SET** name = concat(name, ' (умничка)') **WHERE** id = (**SELECT** employee\_id **FROM** contracts **GROUP** **BY** employee\_id **ORDER** **BY** **COUNT**(id) **DESC** **LIMIT** 1);



* Уволить сотрудника, который вообще не принимал участие в контрактах

**DELETE** **FROM** employees **WHERE** id **NOT** **IN** (**SELECT** employee\_id **FROM** contracts **GROUP** **BY** employee\_id **ORDER** **BY** **COUNT**(id));



# Индексы

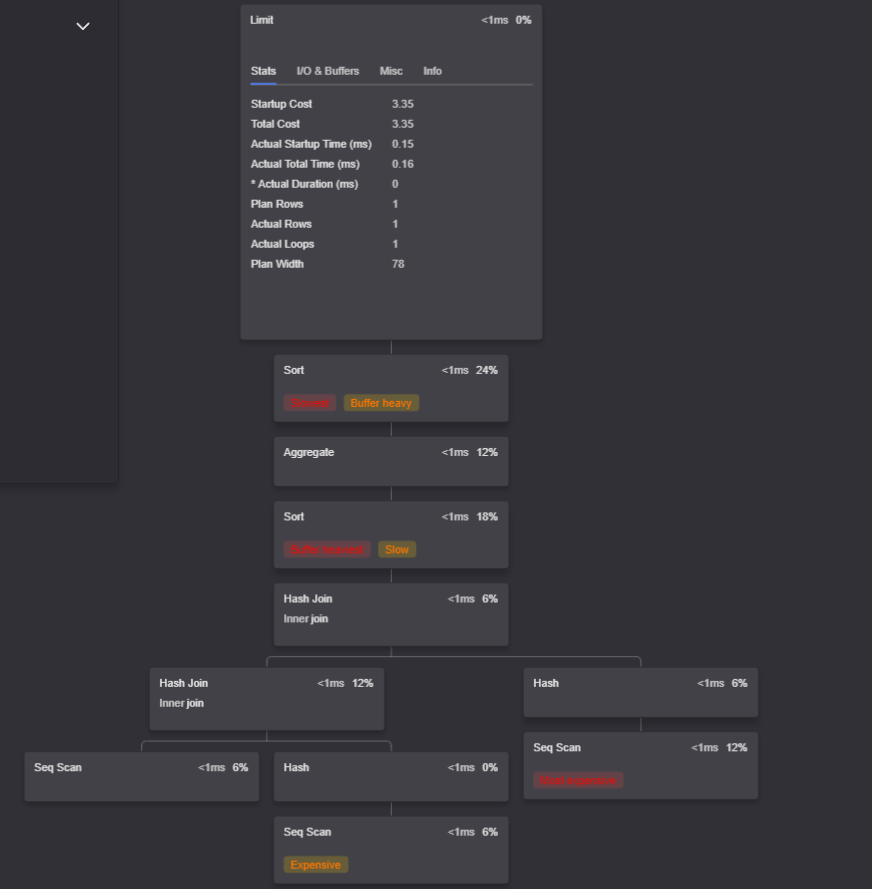
Создадим индекс на даты в контракте и на айди машины:

**CREATE** **INDEX** idx\_car\_id **ON** contracts (car\_id);

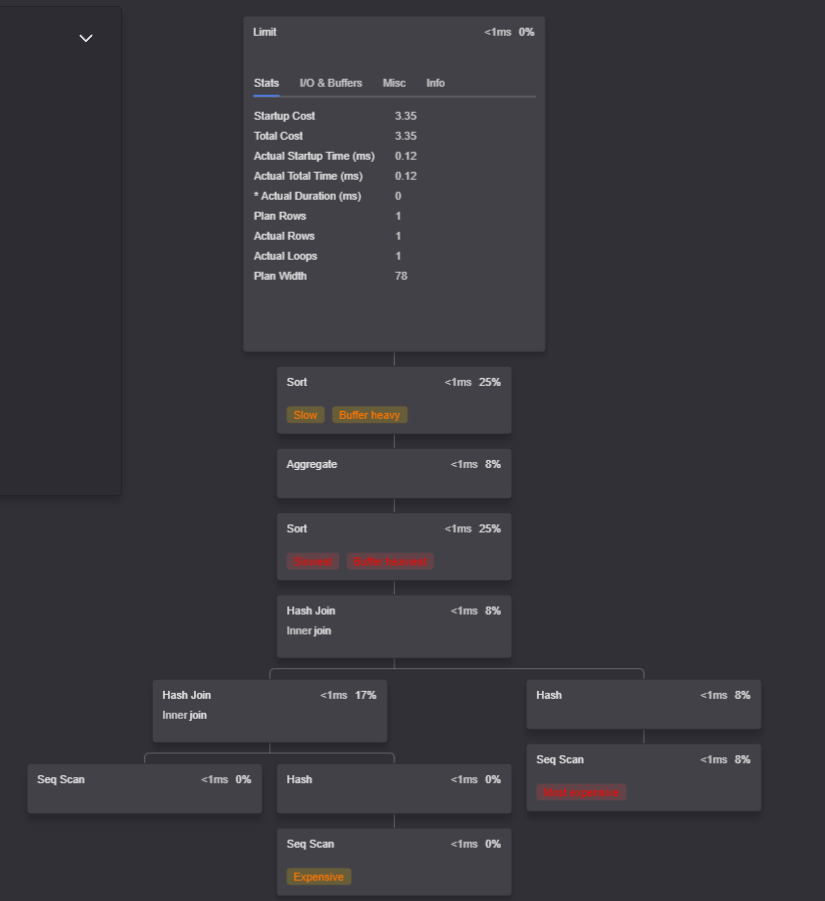
**CREATE** **INDEX** idx\_dates **ON** contracts (returned\_datetime , given\_datetime);

**SELECT** car\_id, m.name, **SUM**(24 \* date\_part('day', returned\_datetime - given\_datetime) + date\_part('hour', returned\_datetime - given\_datetime)) **AS** hours **FROM** contracts **INNER** **JOIN** cars c **ON** car\_id=c.id **INNER** **JOIN** car\_models m **ON** model\_id = m.id **GROUP** **BY** car\_id, m.name **ORDER** **BY** hours **DESC** **LIMIT** 1;

Без индекса:



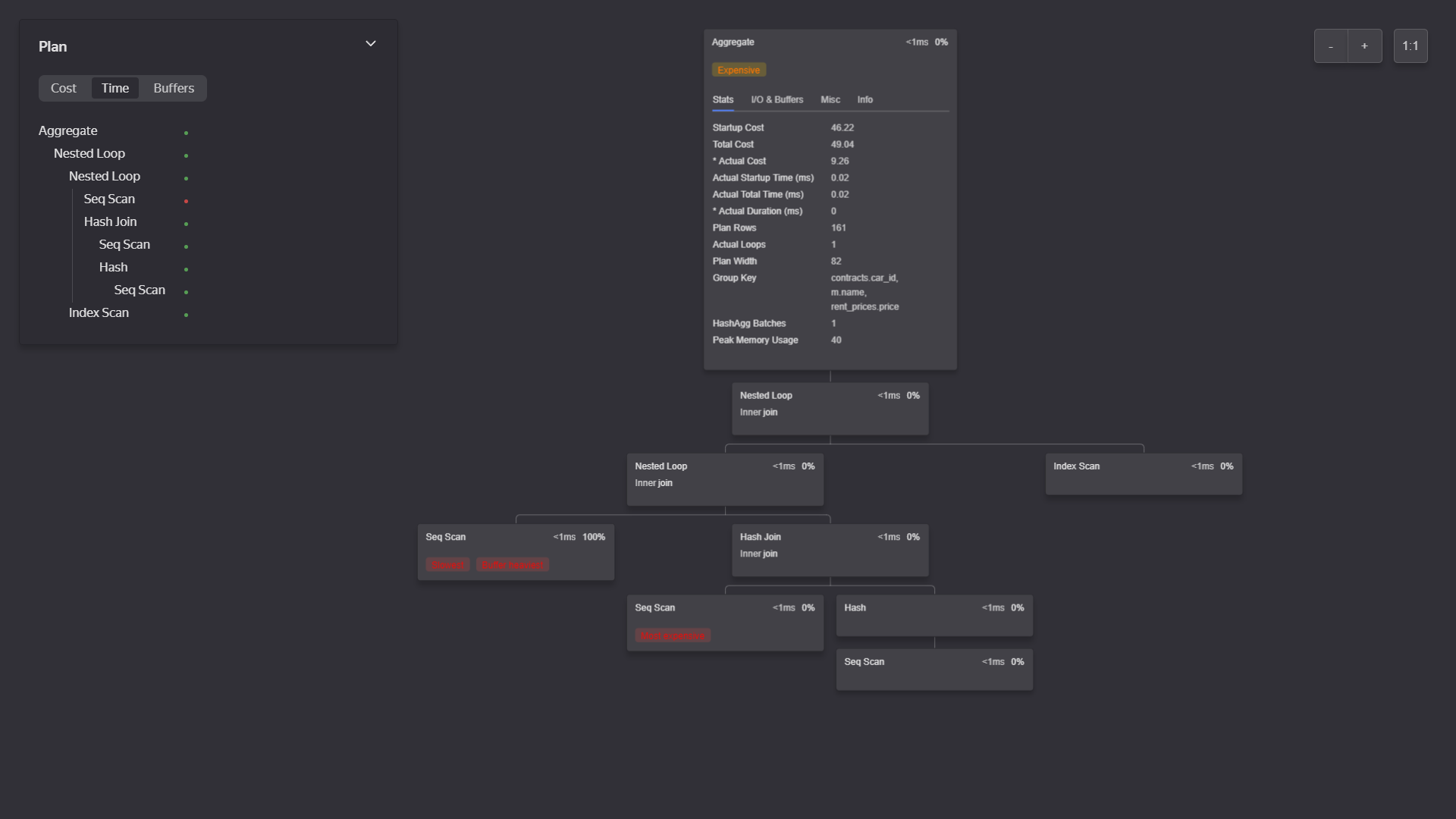
С индексом:



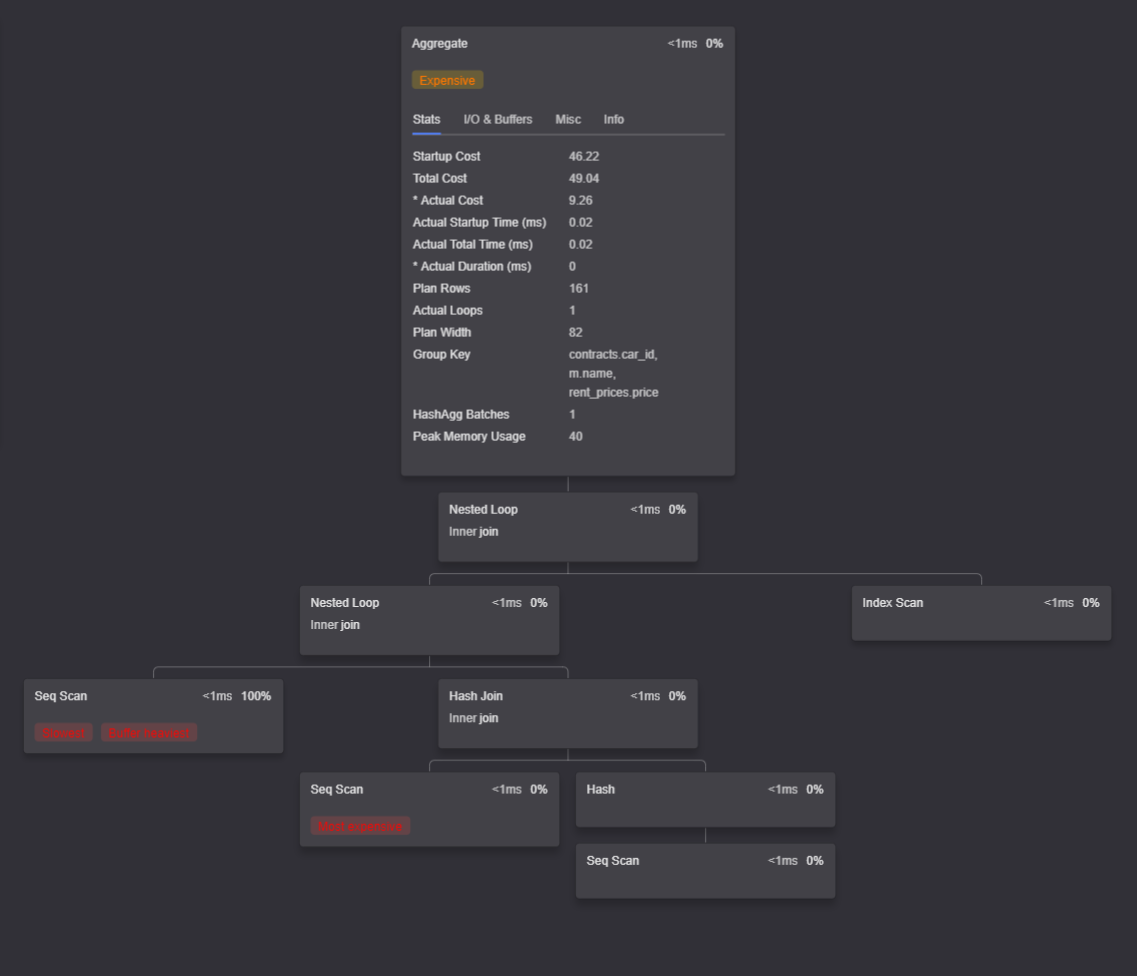
**WITH** current\_prices **AS** (**SELECT** price, model\_id **FROM** rent\_prices **WHERE** DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**) < end\_datetime)

**SELECT** car\_id, m.name, p.price\*(24 - **SUM**(24 \* date\_part('day', returned\_datetime - GREATEST(DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**), given\_datetime)) + date\_part('hour', returned\_datetime - GREATEST(given\_datetime, DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**))))) **AS** end\_price **FROM** contracts **INNER** **JOIN** cars c **ON** car\_id=c.id **INNER** **JOIN** car\_models m **ON** c.model\_id = m.id **INNER** **JOIN** current\_prices p **ON** c.model\_id = p.model\_id **WHERE** returned\_datetime > DATE\_TRUNC('day', **CURRENT\_TIMESTAMP**) **GROUP** **BY** car\_id, m.name, p.price;

Без индекса:



С индексом:



# Вывод

В ходе лабораторной работы я освоил практические навыки по выполнению select, insert, delete и update запросов. Также, научился делать представления и индексы. В ходе анализа в первом запросе индексы дали буст в ~40%, во втором запросе практически не дали.