Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет инфокоммуникационных технологий

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 «Запросы на выборку и модификацию данных, представления и индексы в PostgreSQL»

Выполнила:
студент : Аль-Мошки Исмаил Абдулвахаб
группа: K32401

Проверили:
Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2023

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).

Вариант 12. БД «Прокат автомобилей»

Описание предметной области: Компания предоставляет прокат автомобилей. В пункт проката обращаются клиенты, данные о которых регистрируют в базе. Цена проката зависит от марки автомобиля, технических характеристик и года выпуска.

Для проката авто с клиентом заключается договор, в котором фиксируется период проката, вид страховки, стоимость страховки, залоговая стоимость. Залоговая стоимость возвращается полностью или частично клиенту, в зависимости от страховки, аварий и штрафов. Если залоговая стоимость уже возвращена клиенту, но на авто в компанию пришел штраф, то он оплачивается компанией, а не клиентом. При передаче авто клиенту составляется акт о передаче автомобиля клиенту. При возвращении автомобиля также составляется акт о передаче авто компании.

Если клиент не вернул автомобиль в срок и не оформил продление, ему назначается штраф за каждый час просрочки.

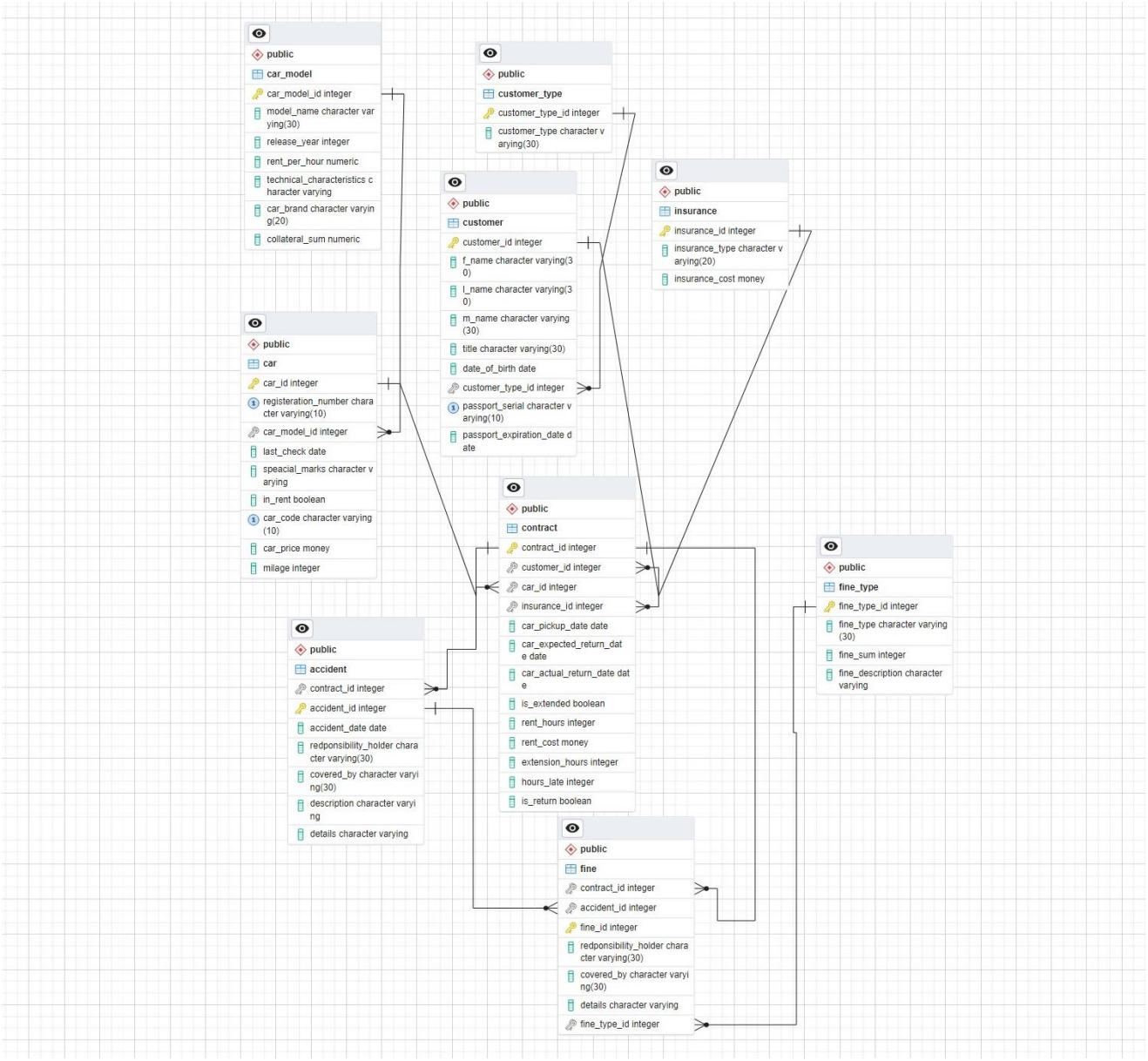
Постоянным клиентам предоставляются скидки.

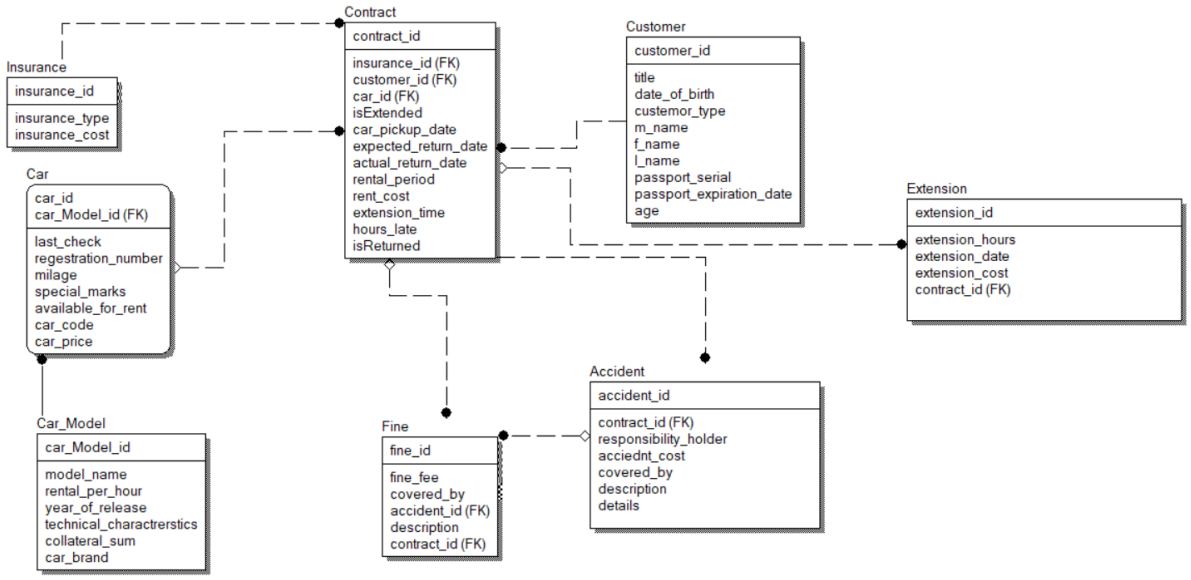
В системе необходимо хранить историю штрафов и аварий автомобилей.

Цены на прокат автомобилей могут меняться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО. Паспортные данные. Код должности. Наименование должности. Оклад. Обязанности. Код марки. Наименование. Технические характеристики. Описание. Код автомобиля. Регистрационный номер. Номер кузова. Номер двигателя. Год выпуска. Пробег. Цена автомобиля. Цена проката. Дата последнего ТО. Специальные отметки. Отметка о возврате. Код клиента. ФИО. Адрес. Телефон. Паспортные данные. Дата и время выдачи автомобиля. На сколько часов. Дата и время возврата автомобиля. Данные о нарушениях. Данные об авариях. Дата продления. Часов продления.

Схема базы данных:

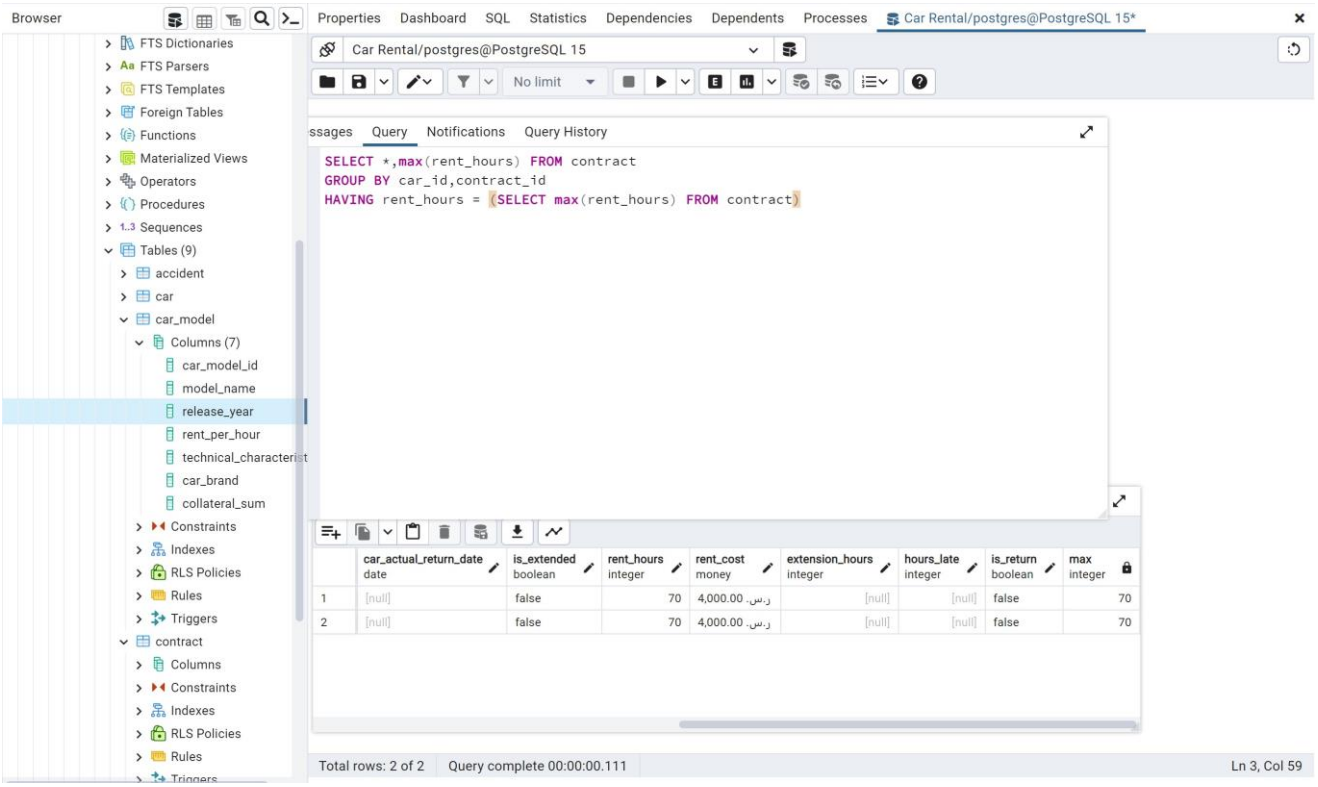




Задание 2. Создать запросы:

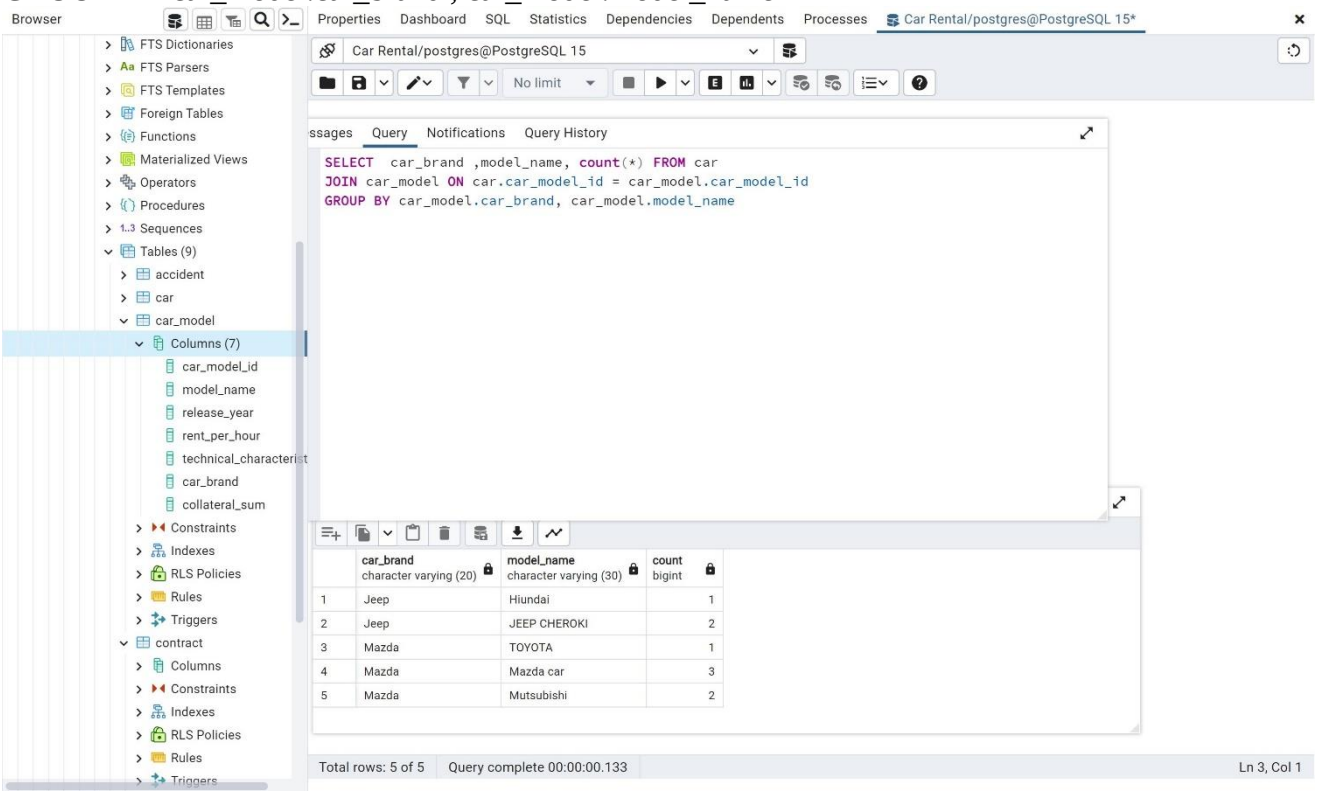
- Какой автомобиль находился в прокате максимальное количество часов?

```
SELECT *,max(rent_hours) FROM contract GROUP BY car_id,contract_id HAVING rent_hours = (SELECT max(rent_hours) FROM contract)
```



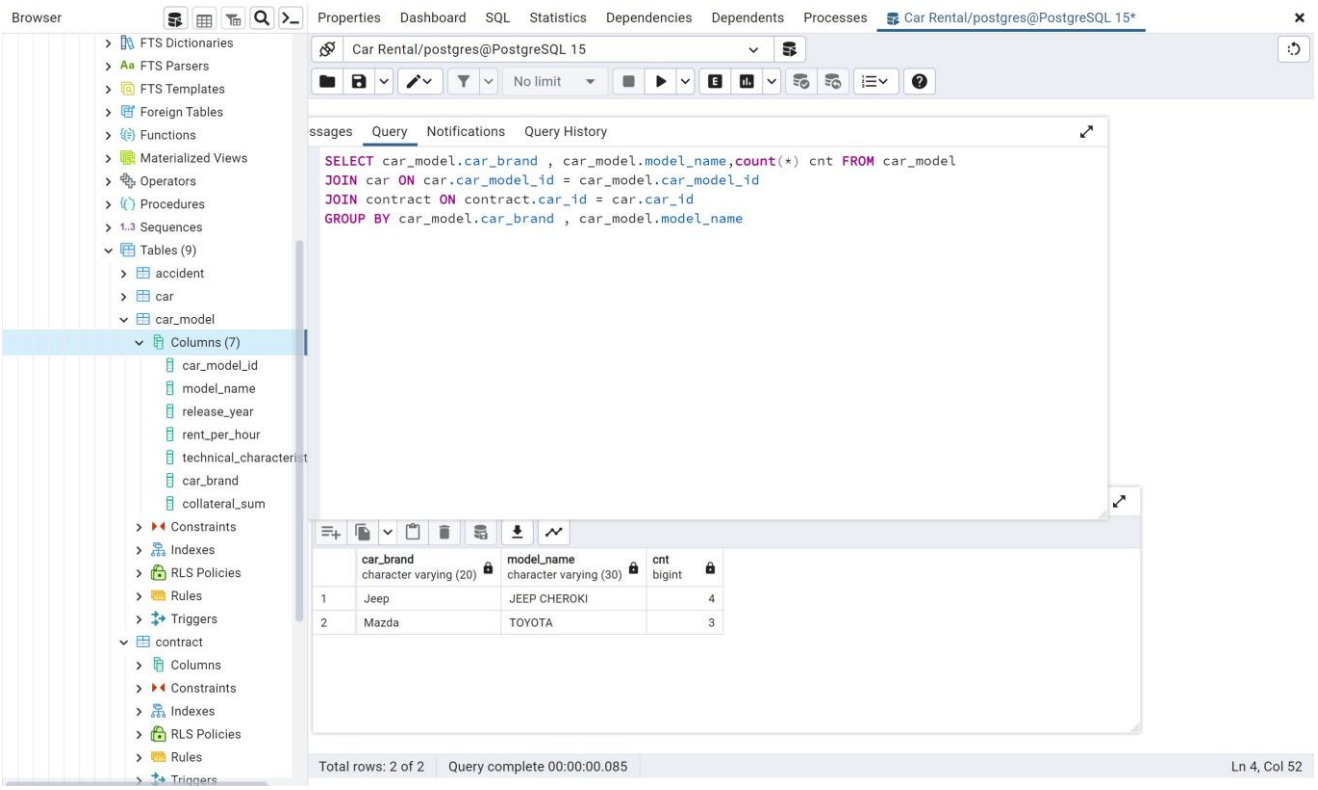
- Автомобили какой марки чаще всего брались в прокат?

```
SELECT car_model.car_brand , car_model.model_name,count(*) cnt FROM car_model
JOIN car ON car.car_model_id = car_model.car_model_id
JOIN contract ON contract.car_id = car.car_id
GROUP BY car_model.car_brand , car_model.model_name
```



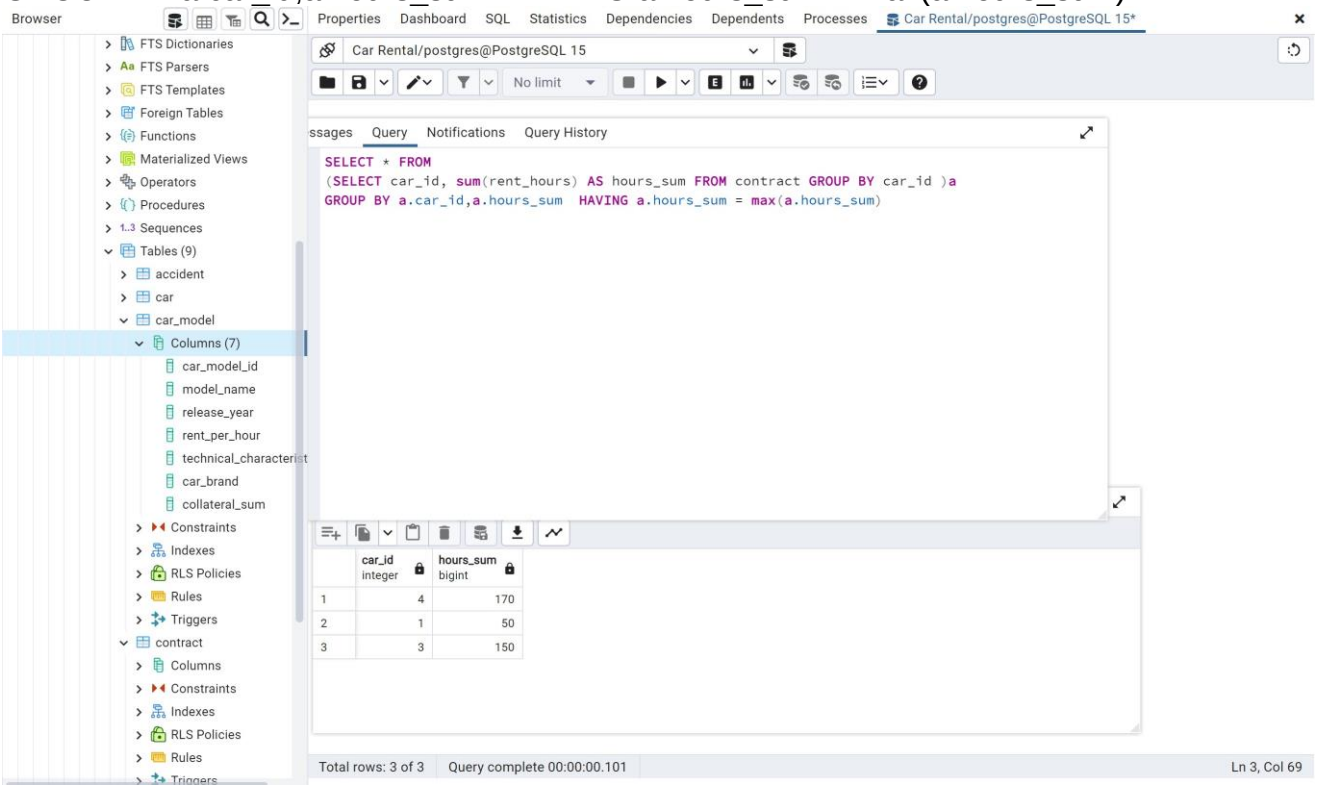
- Определить убытки от простоя автомобилей за вчерашний день.
- Вывести данные автомобиля, имеющего максимальный пробег.

SELECT * FROM car GROUP BY car_id HAVING milage = (SELECT max(milage) FROM car)



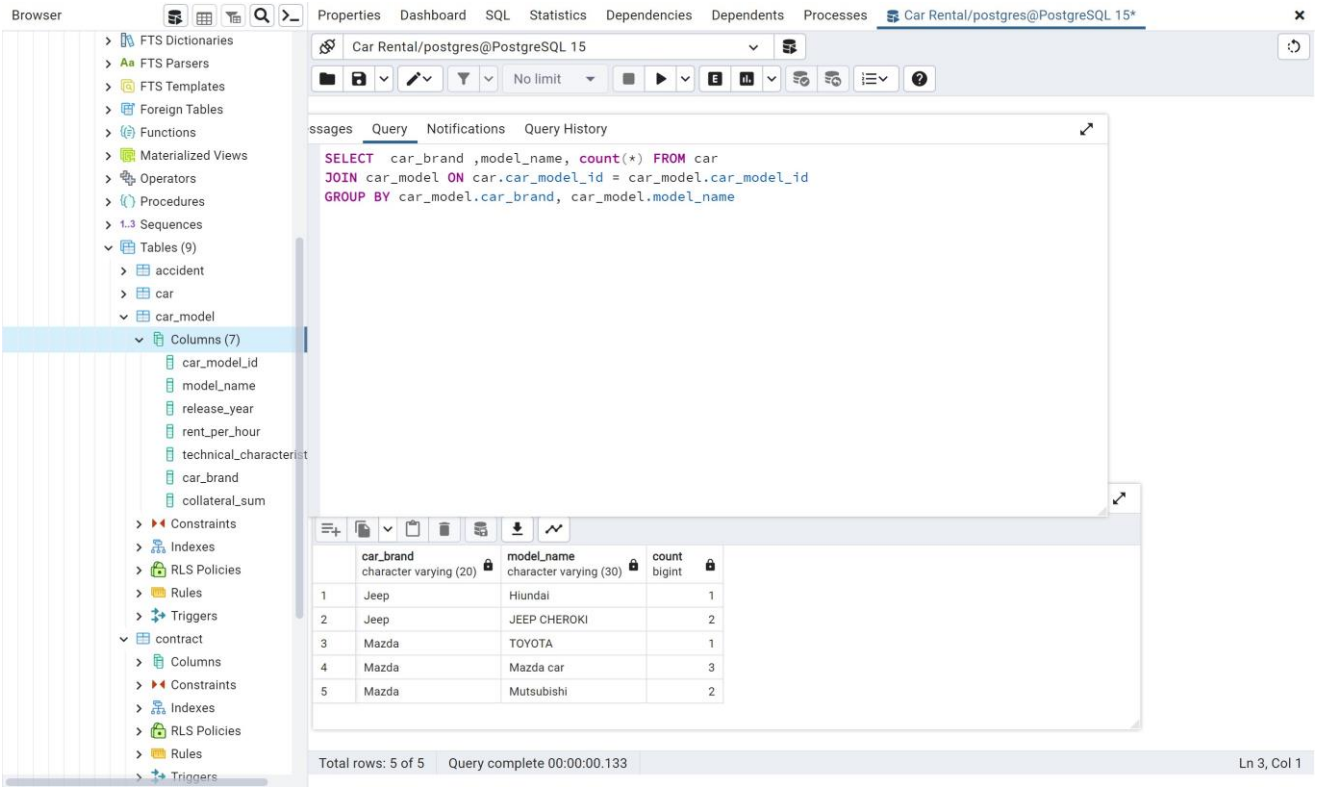
- Какой автомобиль суммарно находился в прокате дольше всех.

SELECT * FROM
(SELECT car_id, sum(rent_hours) AS hours_sum FROM contract GROUP BY car_id)a
GROUP BY a.car_id,a.hours_sum HAVING a.hours_sum = max(a.hours_sum)



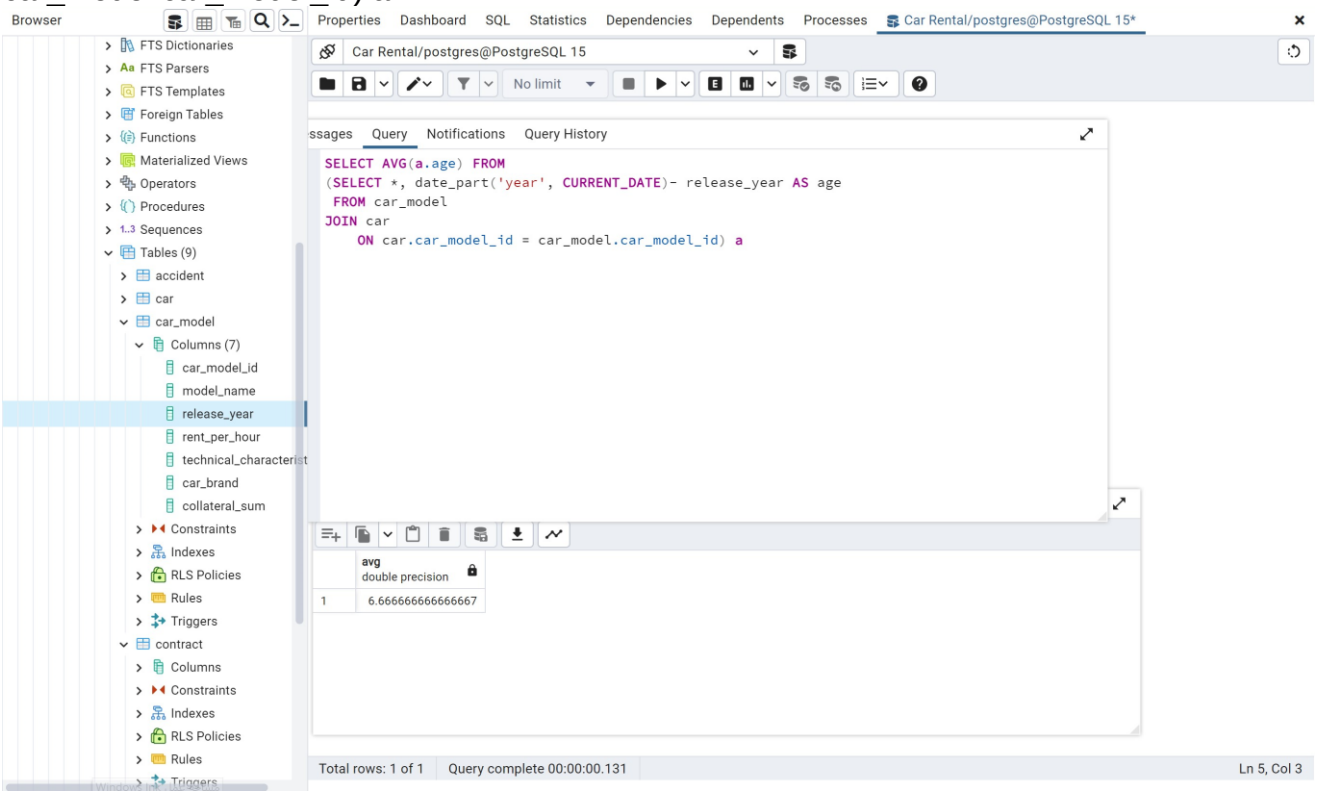
- Определить, каким количеством автомобилей каждой марки и модели владеет компания.

SELECT car_brand ,model_name, count(*) FROM car JOIN car_model ON car.car_model_id = car_model.car_model_id GROUP BY car_model.car_brand, car_model.model_name



- Определить средний “возраст” автомобилей компании.

```
SELECT AVG(a.age) FROM (SELECT *, date_part('year', CURRENT_DATE)- release_year AS age FROM car_model
JOIN car ON car.car_model_id = car_model.car_model_id) a
```

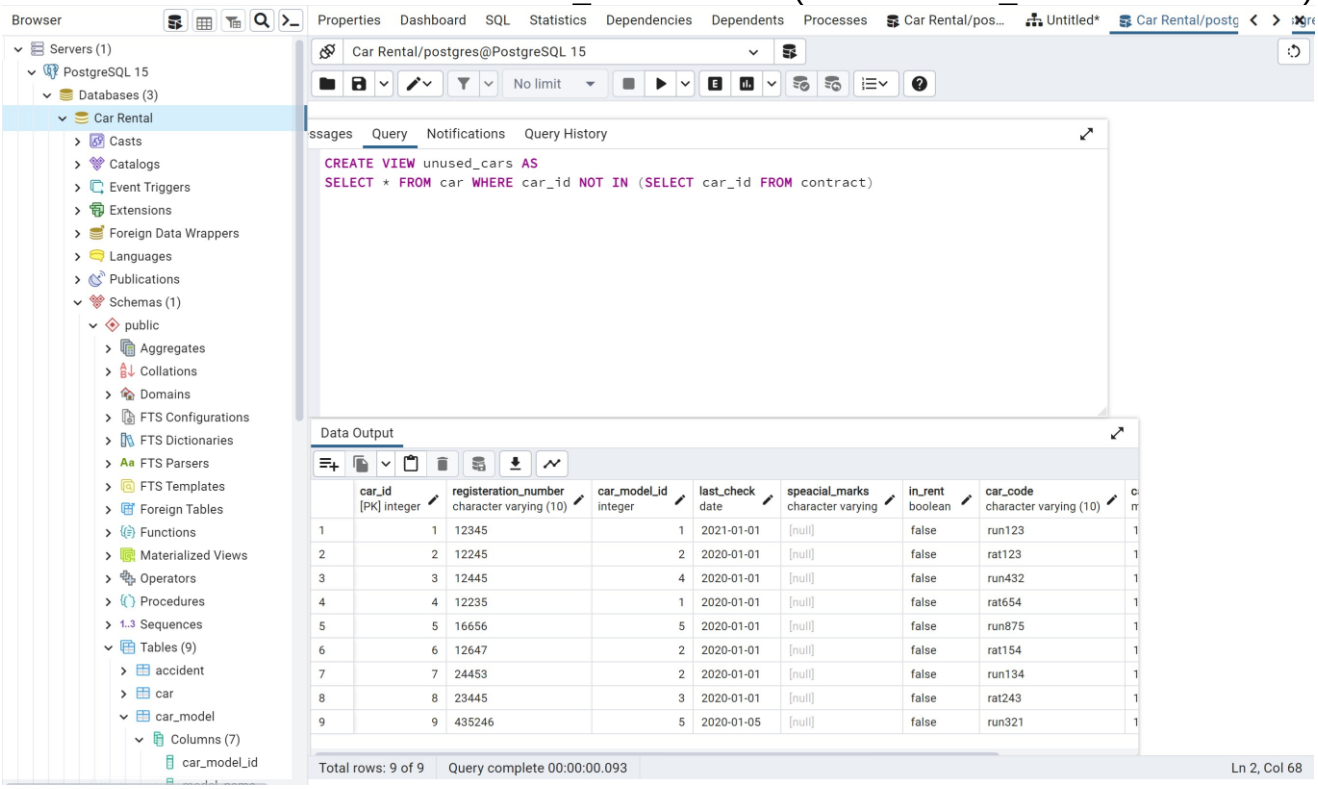


Задание 3. Создать представление:

- Какой автомобиль ни разу не был в прокате?

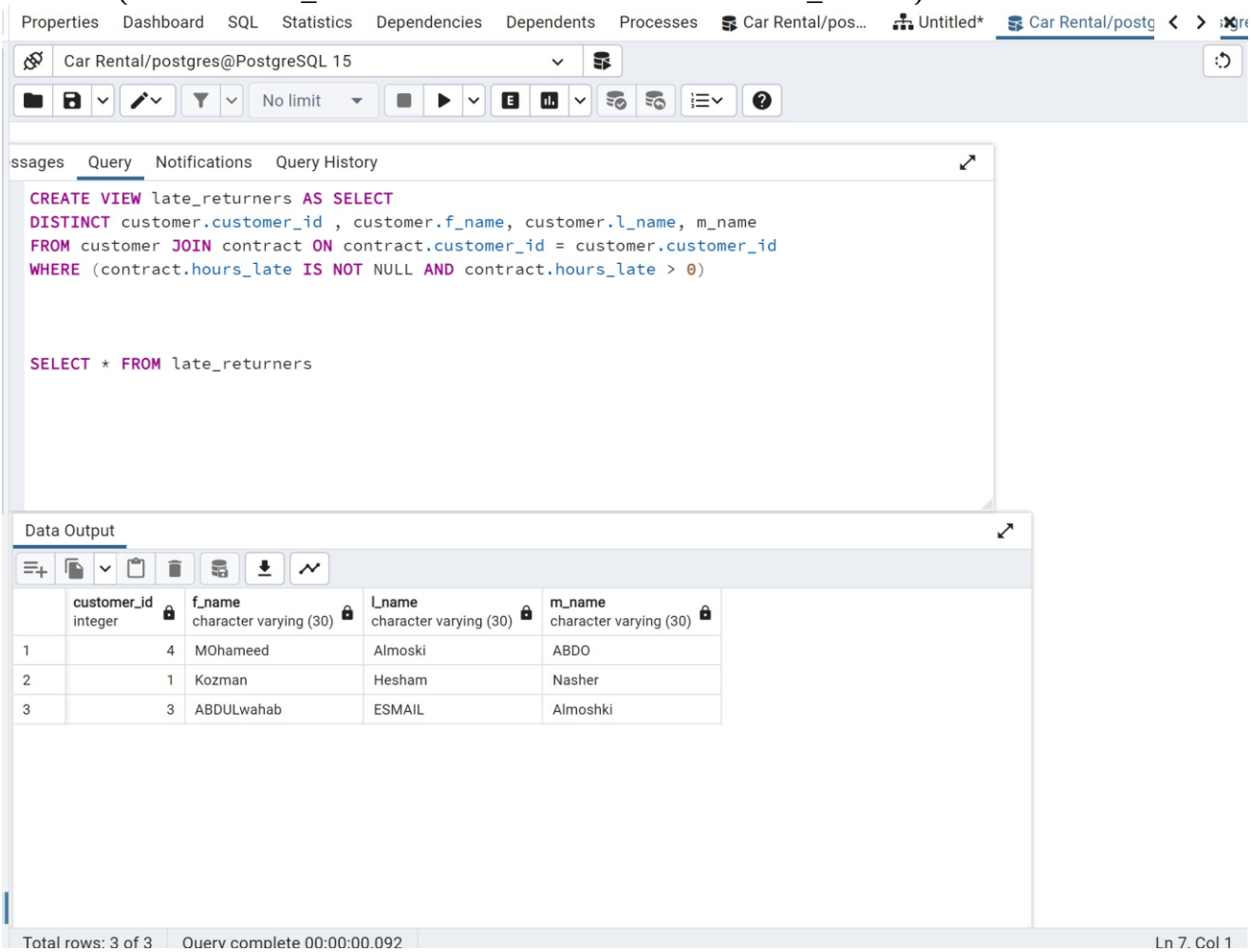
```
CREATE VIEW unused_cars AS
```

SELECT * FROM car WHERE car_id NOT IN (SELECT car_id FROM contract)



- Вывести данные клиентов, не вернувших автомобиль вовремя.

CREATE VIEW late_returners AS SELECT
DISTINCT customer.customer_id , customer.f_name, customer.l_name, m_name
FROM customer JOIN contract ON contract.customer_id = customer.customer_id
WHERE (contract.hours_late IS NOT NULL AND contract.hours_late > 0)

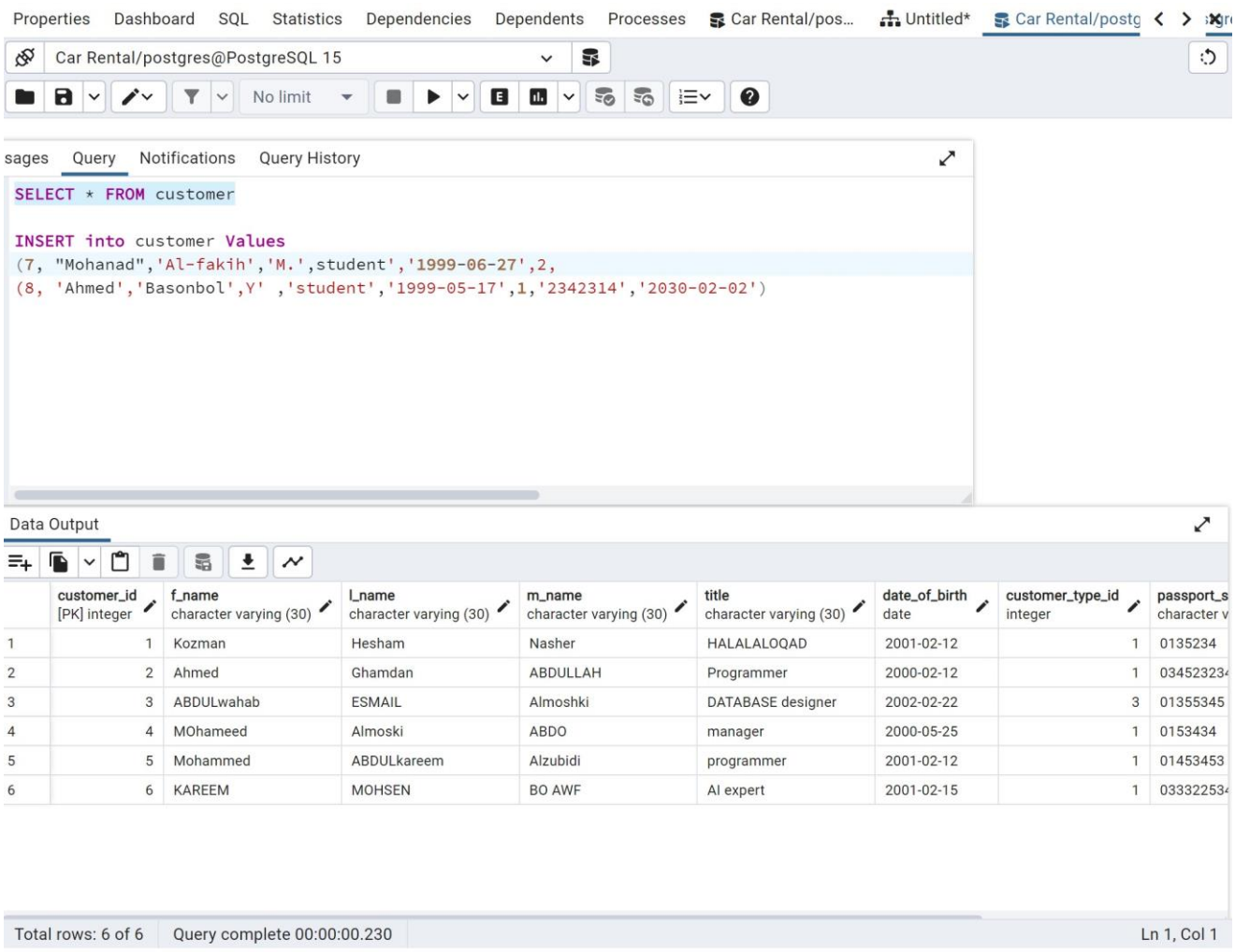


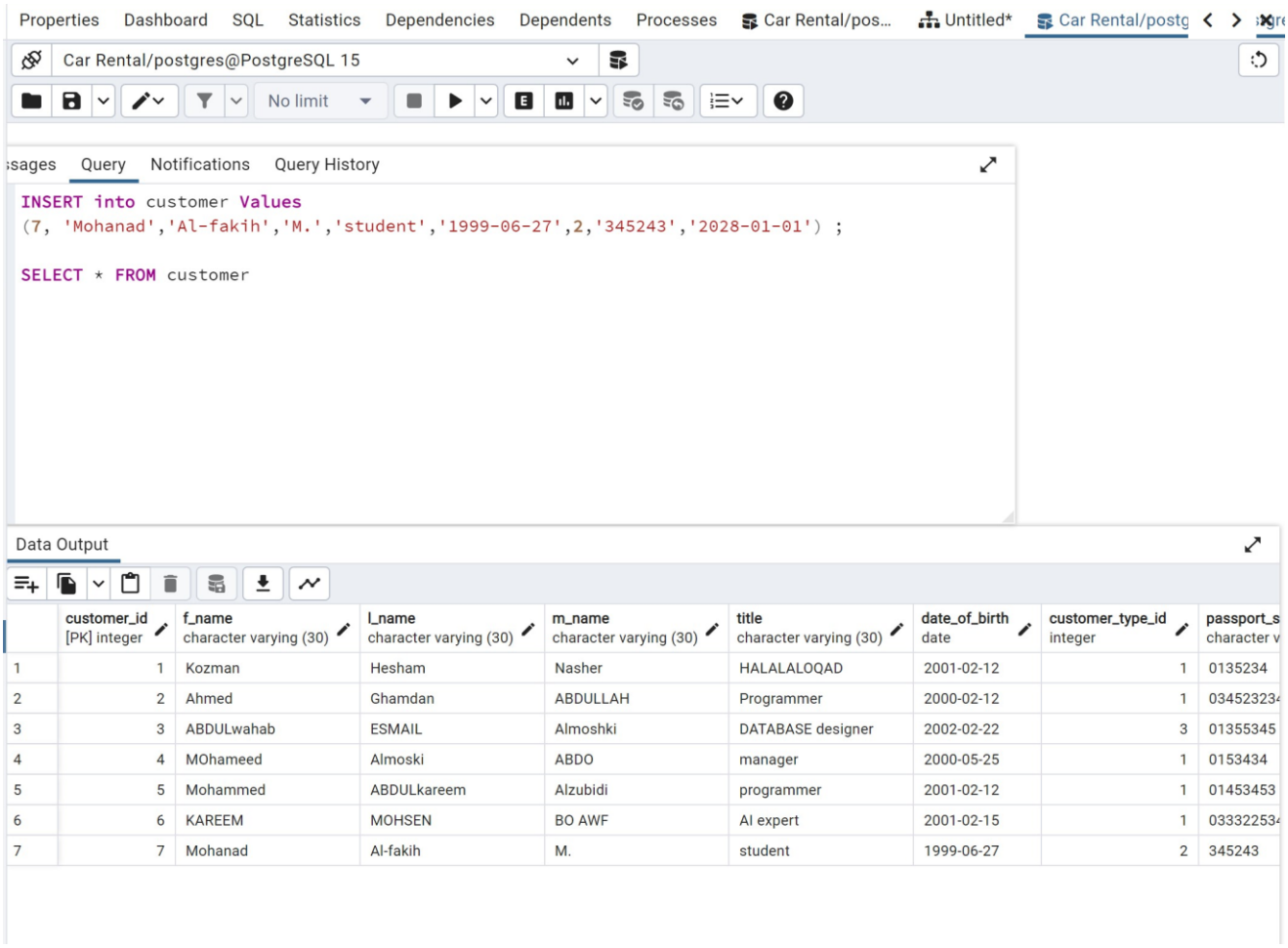
2.Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.

1-INSERT

INSERT into customer Values

(7, 'Mohanad','Al-fakih','M.','student','1999-06-27',2,'345243','2028-01-01')

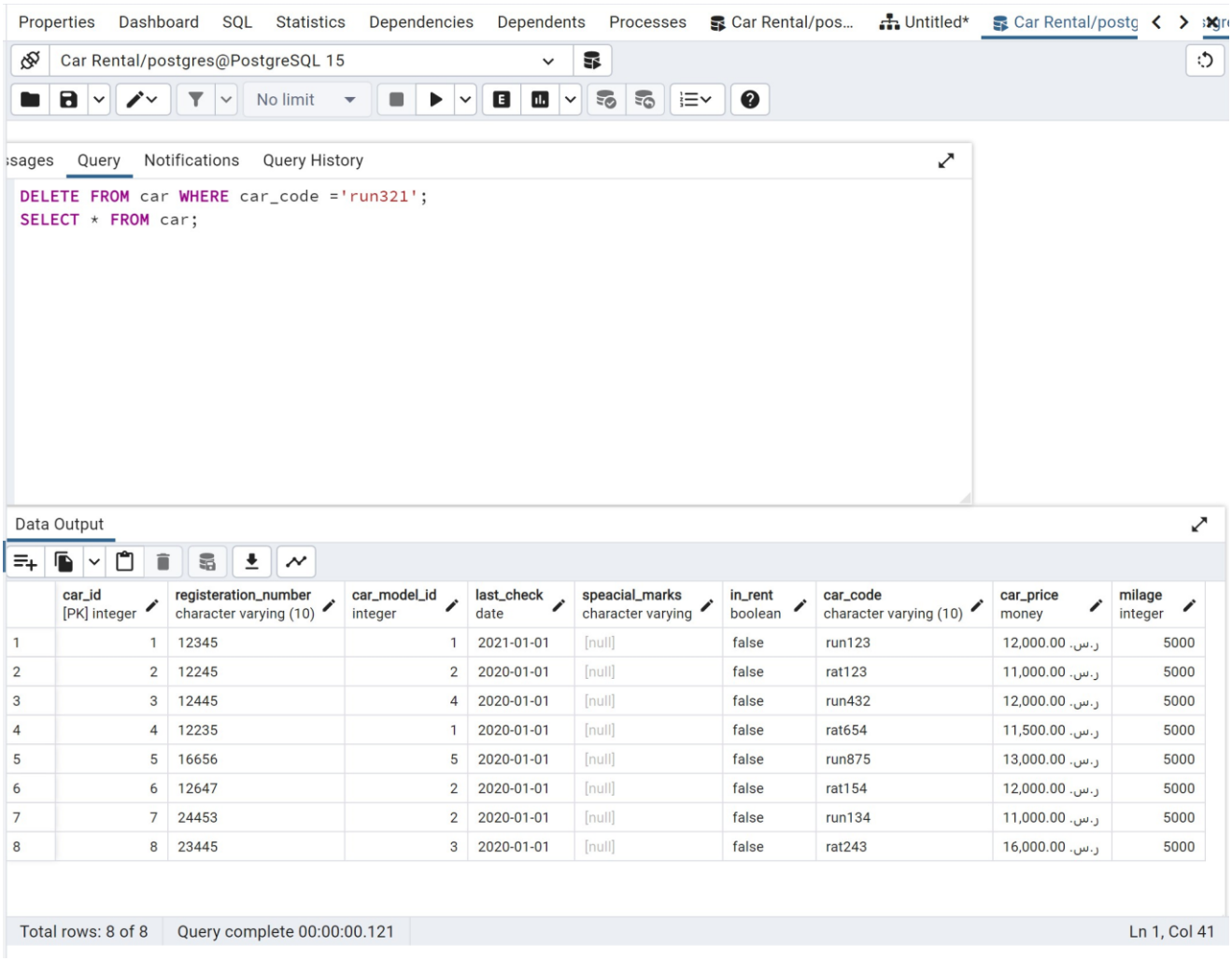


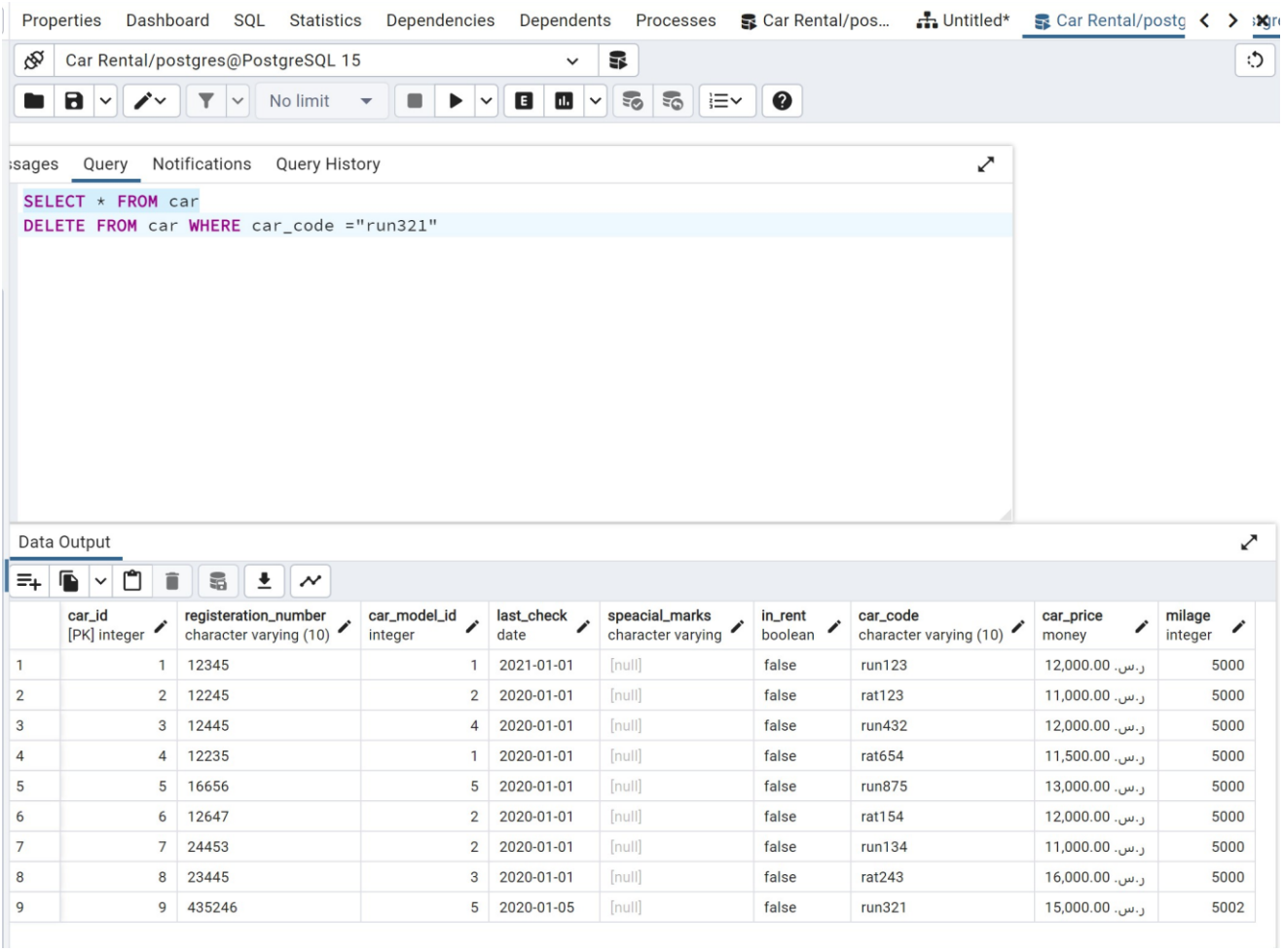


	customer_id [PK] integer	f_name character varying (30)	l_name character varying (30)	m_name character varying (30)	title character varying (30)	date_of_birth date	customer_type_id integer	passport_s character v
1	1	Kozman	Hesham	Nasher	HALALALOQAD	2001-02-12	1	0135234
2	2	Ahmed	Ghamdan	ABDULLAH	Programmer	2000-02-12	1	03452323
3	3	ABDULwahab	ESMAIL	Almoshki	DATABASE designer	2002-02-22	3	01355345
4	4	MOhameed	Almoski	ABDO	manager	2000-05-25	1	0153434
5	5	Mohammed	ABDULkareem	Alzubidi	programmer	2001-02-12	1	01453453
6	6	KAREEM	MOHSEN	BO AWF	AI expert	2001-02-15	1	03332253
7	7	Mohanad	Al-fakih	M.	student	1999-06-27	2	345243

2-DELETE

DELETE FROM car WHERE car_code ='run321';

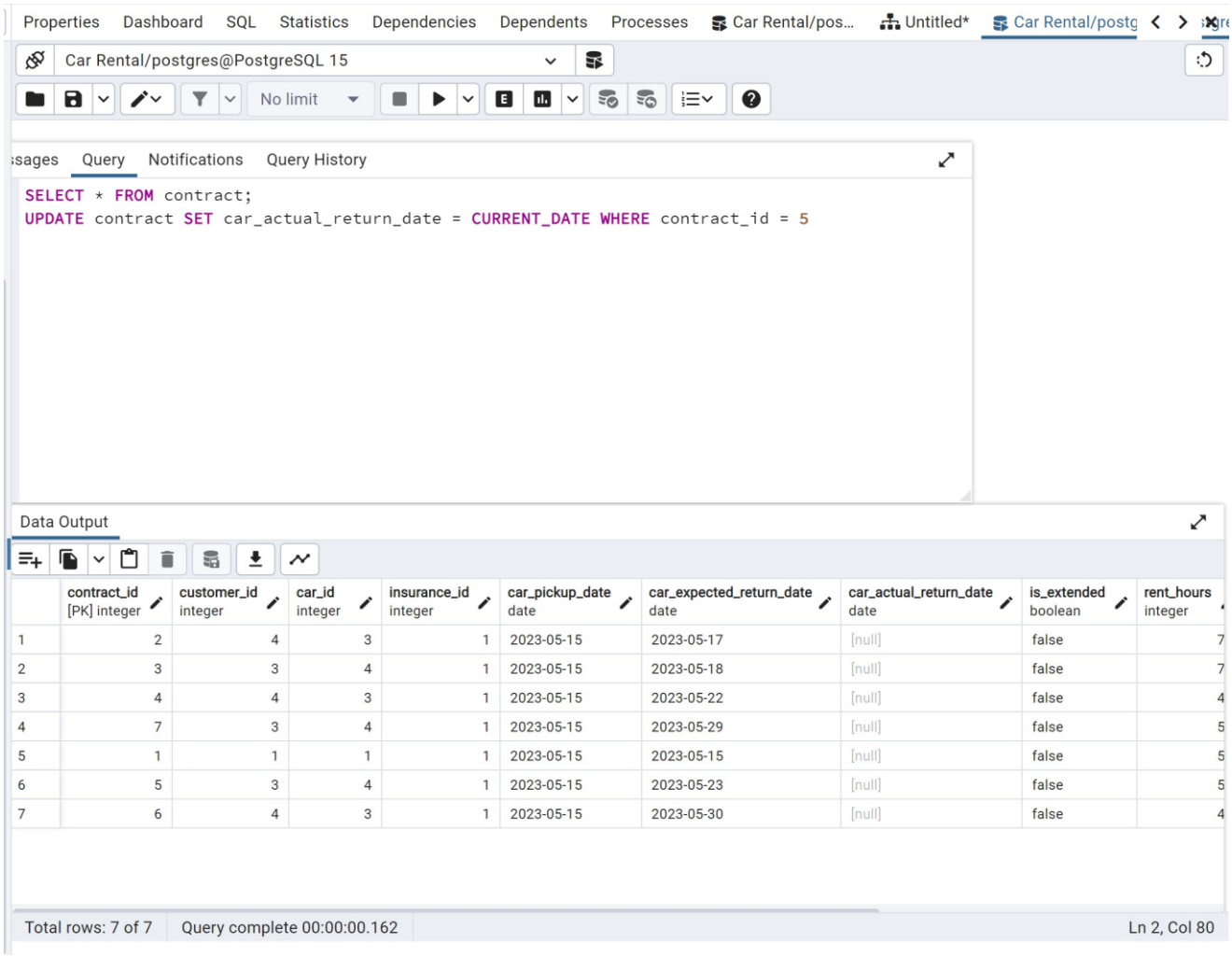

Properties
Dashboard
SQL
Statistics
Dependencies
Dependents
Processes
Car Rental/pos...
Untitled*
Car Rental/postg
Car Rental/postgres@PostgreSQL 15
No limit
Query
Notifications
Query History
DELETE FROM car WHERE car_code ='run321';
SELECT * FROM car;
Data Output
car_id [PK] integer
registeration_number character varying (10)
car_model_id integer
last_check date
speacial_marks character varying
in_rent boolean
car_code character varying (10)
car_price money
milage integer
1 1 12345 1 2021-01-01 [null] false run123 12,000.00 ر.س. 5000
2 2 12245 2 2020-01-01 [null] false rat123 11,000.00 ر.س. 5000
3 3 12445 4 2020-01-01 [null] false run432 12,000.00 ر.س. 5000
4 4 12235 1 2020-01-01 [null] false rat654 11,500.00 ر.س. 5000
5 5 16656 5 2020-01-01 [null] false run875 13,000.00 ر.س. 5000
6 6 12647 2 2020-01-01 [null] false rat154 12,000.00 ر.س. 5000
7 7 24453 2 2020-01-01 [null] false run134 11,000.00 ر.س. 5000
8 8 23445 3 2020-01-01 [null] false rat243 16,000.00 ر.س. 5000
Total rows: 8 of 8
Query complete 00:00:00.121
Ln 1, Col 41



	car_id [PK] integer	registeration_number character varying (10)	car_model_id integer	last_check date	speacial_marks character varying	in_rent boolean	car_code character varying (10)	car_price money	milage integer
1	1	12345	1	2021-01-01	[null]	false	run123	12,000.00 ر.س.	5000
2	2	12245	2	2020-01-01	[null]	false	rat123	11,000.00 ر.س.	5000
3	3	12445	4	2020-01-01	[null]	false	run432	12,000.00 ر.س.	5000
4	4	12235	1	2020-01-01	[null]	false	rat654	11,500.00 ر.س.	5000
5	5	16656	5	2020-01-01	[null]	false	run875	13,000.00 ر.س.	5000
6	6	12647	2	2020-01-01	[null]	false	rat154	12,000.00 ر.س.	5000
7	7	24453	2	2020-01-01	[null]	false	run134	11,000.00 ر.س.	5000
8	8	23445	3	2020-01-01	[null]	false	rat243	16,000.00 ر.س.	5000
9	9	435246	5	2020-01-05	[null]	false	run321	15,000.00 ر.س.	5002

3- UPDATE

UPDATE contract SET car_actual_return_date = CURRENT_DATE WHERE contract_id = 5



3. Изучить графическое представление запросов и просмотреть историю запросов.

Properties Dashboard SQL Statistics Dependencies Dependents Processes Car Rental/pos... Untitled* Car Rental/pos... Car

Car Rental/postgres@PostgreSQL 15

No limit

Messages Query Notifications Query History

Show queries generated internally by pgAdmin?

Remove Remove All

Today - ١٤٤٤/١٠/٢٨

SELECT * FROM car JOIN contract ON car.car_id = contrac...
12:49:51

SELECT * FROM car JOIN contract ON car.car_id = contra...
12:47:09

SELECT * FROM car JOIN contract ON car.car_id = contrac...
12:46:01

SELECT * FRO car JOIN contract ON car.car_id = contract...
12:45:53

UPDATE contract SET car_actual_return_date = CURRENT_DA...
12:37:47

١٤٤٤/١٠/٢٨ هـ ١٢:٤٧:٠٩ م
Date

1
Rows affected

482 msec
Duration

Copy Copy to Query Editor

```
SELECT * FROM car JOIN contract ON car.car_id = contract.ca
```

Messages

```
Successfully run. Total query runtime: 482 msec. 1 rows
affected.
```

Data Output Explain

	car_id integer	registeration_number character varying (10)	car_model_id integer	last_check date	speacial_marks character varying	in_rent boolean	car_code character varying (10)	car_price money	milage integer	contr integ
1	3	12445	4	2020-01-01	[null]	false	run432	12,000.00 ر.س.	5000	
2	4	12235	1	2020-01-01	[null]	false	rat654	11,500.00 ر.س.	5000	
3	3	12445	4	2020-01-01	[null]	false	run432	12,000.00 ر.س.	5000	
4	4	12235	1	2020-01-01	[null]	false	rat654	11,500.00 ر.س.	5000	
5	1	12345	1	2021-01-01	[null]	false	run123	12,000.00 ر.س.	5000	
6	3	12445	4	2020-01-01	[null]	false	run432	12,000.00 ر.س.	5000	
7	4	12235	1	2020-01-01	[null]	false	rat654	11,500.00 ر.س.	5000	

Total rows: 7 of 7 Query complete 00:00:00.219 Ln 1, Col 64

Properties Dashboard SQL Statistics Dependencies Dependents Processes Car Rental/pos... Untitled* Car Rental/pos... Car

Car Rental/postgres@PostgreSQL 15

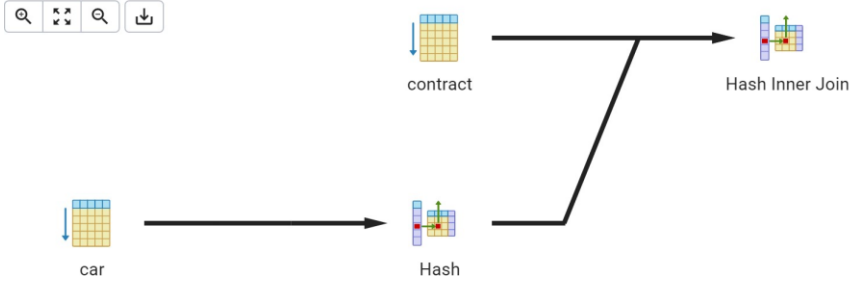
No limit

Messages Query Notifications Query History

```
1 SELECT * FROM car JOIN contract ON car.car_id = contract.car_id
```

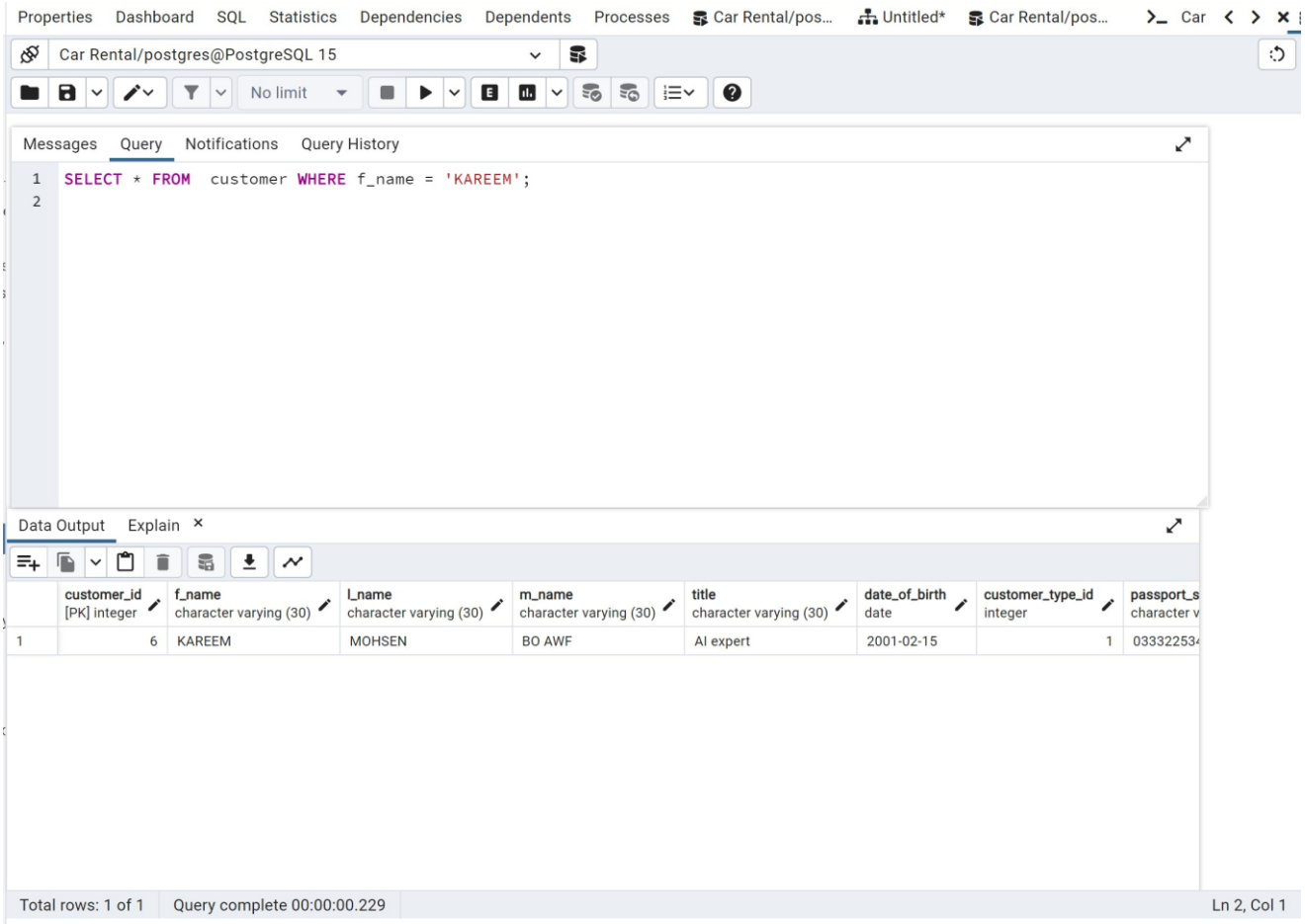
Data Output Explain

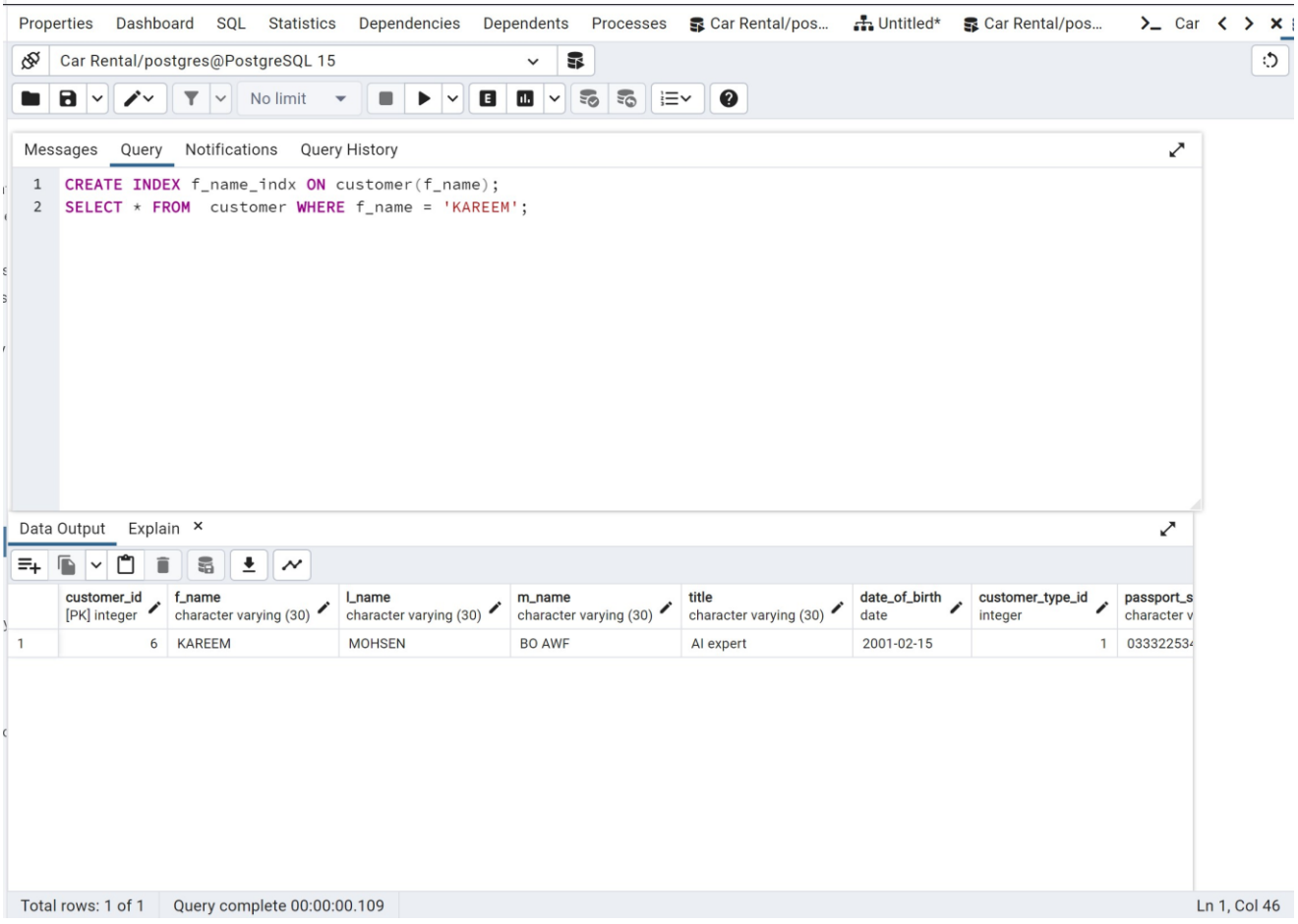
Graphical Analysis Statistics



Total rows: 1 of 1 Query complete 00:00:00.482 Ln 1, Col 14

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.





Индексирование сводит к минимуму время поиска, но оно может отнимать много времени в таблицах, в которые поступает много вставок.

Вывод:

В этой лабораторной работе я освоил команды DML SQL в postgresql и научился создавать сложные запросы и подзапросы.