

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

“ЗАПРОСЫ НА ВЫБОРКУ И МОДИФИКАЦИЮ ДАННЫХ. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ. РАБОТА С ИНДЕКСАМИ”

Выполнил: Милютин Никита Александрович

Группа: К3239

Поток : К23 1.2

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

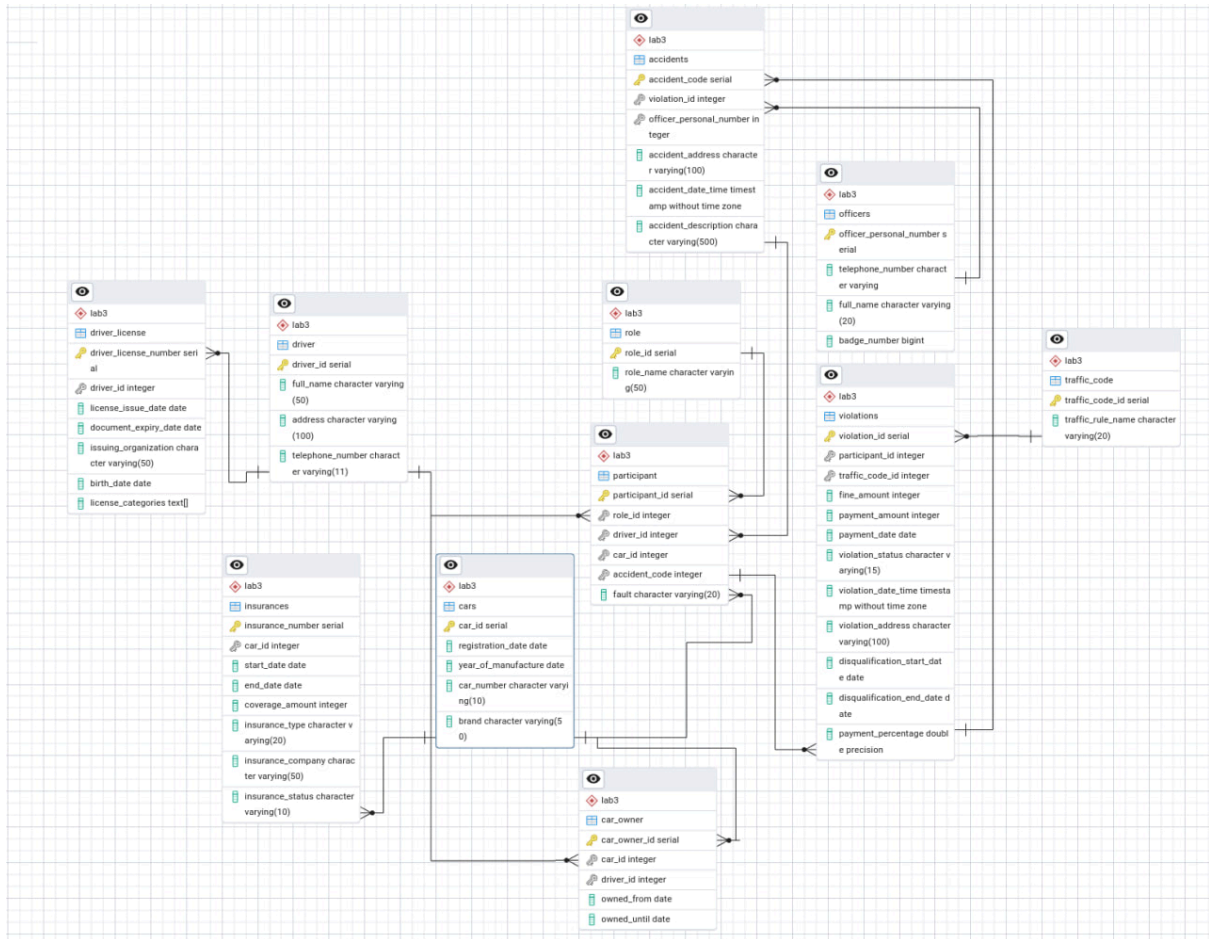
Оборудование: компьютерный класс.

Программное обеспечение: СУБД PostgreSQL, pgadmin 4.

Практическое задание:

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию лабораторной работы №2, 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.

Cxema

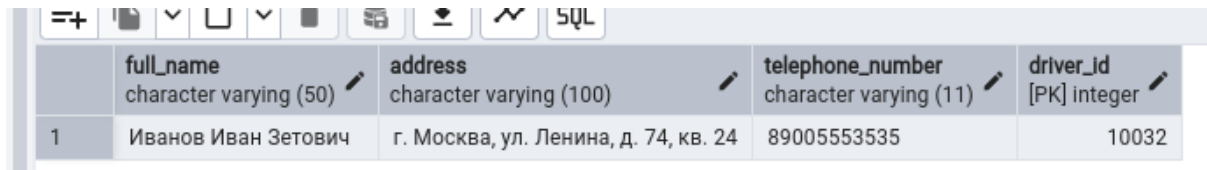


Выполнение

Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных

1. Водители, многократно нарушившие ПДД в заданный период:

```
SELECT d.*  
FROM lab3.violations v  
JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id  
JOIN lab3.driver d ON p.driver_id = d.driver_id  
WHERE v.violation_date_time BETWEEN '2025-04-01' AND '2025-04-29'  
GROUP BY d.driver_id  
HAVING COUNT(v.violation_id) > 1;
```



The screenshot shows a database query result table with 5 columns: an index column, full_name, address, telephone_number, and driver_id. The first row contains data for a driver named Ivanov Ivan Zetovich.

	full_name character varying (50)	address character varying (100)	telephone_number character varying (11)	driver_id [PK] integer
1	Иванов Иван Зетович	г. Москва, ул. Ленина, д. 74, кв. 24	89005553535	10032

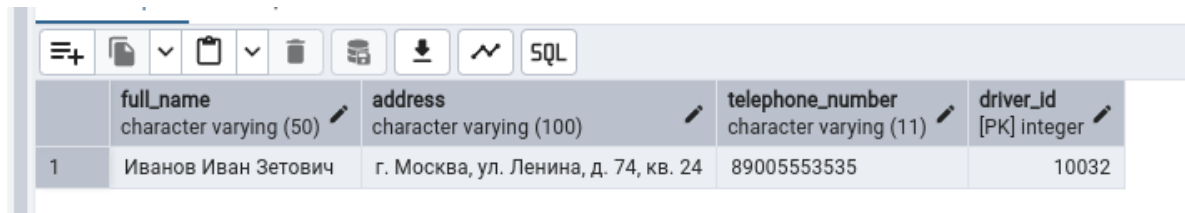
2. Водители, нарушившие ПДД ночью (00:00–06:00) за последнюю неделю:

```
SELECT DISTINCT d.*  
FROM lab3.violations v  
JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id  
JOIN lab3.driver d ON p.driver_id = d.driver_id  
WHERE v.violation_date_time BETWEEN NOW() - INTERVAL '7 days' AND  
NOW()  
SELECT DISTINCT d.*  
FROM lab3.violations v  
JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id
```

JOIN lab3.driver d ON p.driver_id = d.driver_id

WHERE v.violation_date_time BETWEEN NOW() - INTERVAL '7 days' AND NOW()

AND CAST(v.violation_date_time AS TIME) BETWEEN '00:00:00' AND '06:00:00';



	full_name character varying (50)	address character varying (100)	telephone_number character varying (11)	driver_id [PK] integer
1	Иванов Иван Зетович	г. Москва, ул. Ленина, д. 74, кв. 24	89005553535	10032

3. Инспектор, оштрафовавший наибольшее число водителей:

WITH officer_stats AS (

SELECT

o.*,

COUNT(DISTINCT v.participant_id) AS unique_violators_count,

DENSE_RANK() OVER (ORDER BY COUNT(DISTINCT
v.participant_id) DESC) AS rank

FROM lab3.violations v

JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id

JOIN lab3.accidents a ON p.accident_code = a.accident_code

JOIN lab3.officers o ON a.officer_personal_number =
o.officer_personal_number

GROUP BY o.officer_personal_number

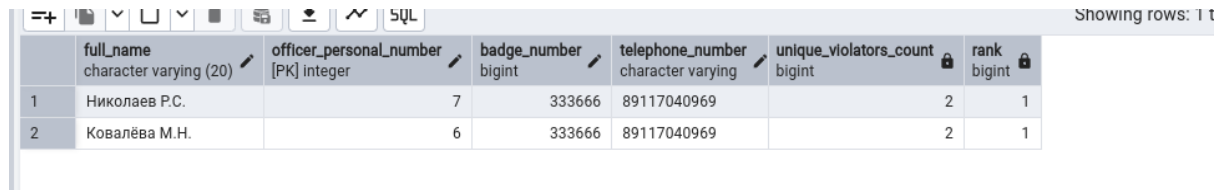
)

SELECT *

FROM officer_stats

WHERE rank = 1

ORDER BY unique_violators_count DESC;



	full_name character varying (20)	officer_personal_number [PK] integer	badge_number bigint	telephone_number character varying	unique_violators_count bigint	rank bigint
1	Николаев Р.С.	7	333666	89117040969	2	1
2	Ковалёва М.Н.	6	333666	89117040969	2	1

4. Водители с макс. числом неоплаченных штрафов за превышение скорости:

WITH driver_violations AS (

SELECT

d.*,

COUNT(*) AS unpaid_speeding_count,

DENSE_RANK() OVER (ORDER BY COUNT(*) DESC) AS rank

FROM lab3.violations v

JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id

JOIN lab3.driver d ON p.driver_id = d.driver_id

JOIN lab3.traffic_code tc ON v.traffic_code_id = tc.traffic_code_id

WHERE v.violation_status = 'не оплачено'

AND tc.traffic_rule_name ILIKE '%Превышение скорости%'

GROUP BY d.driver_id

)

SELECT *

FROM driver_violations

WHERE rank = 1

ORDER BY unpaid_speeding_count DESC;

	full_name character varying (50)	address character varying (100)	telephone_number character varying (11)	driver_id [PK] integer	unpaid_speeding_count bigint	rank bigint
1	Иванов Иван Зетович	г. Москва, ул. Ленина, д. 74, кв. 24	89005553535	10032	9	1

5. Марка машины, реже всего подвергаемая штрафам:

```
SELECT brand, violation_count
```

```
FROM (
```

```
    SELECT
```

```
        c.brand,
```

```
        COUNT(v.violation_id) AS violation_count,
```

```
        DENSE_RANK() OVER (ORDER BY COUNT(v.violation_id) ASC) AS
rank
```

```
    FROM lab3.cars c
```

```
    LEFT JOIN lab3.participant p ON c.car_id = p.car_id
```

```
    LEFT JOIN lab3.violations v ON p.participant_id = v.participant_id
```

```
    GROUP BY c.brand
```

```
) ranked_brands
```

```
WHERE rank = 1
```

```
ORDER BY violation_count ASC;
```

Сообщения

Запрос выполнен успешно. Общее время выполнения: 71 мсек. обработано строк: 1.

	brand character varying (50)	violation_count bigint
1	BMW X5	0
2	Ford Focus	0
3	Hyundai Solaris	0

6. Сколько водителей было лишено прав за неделю:

```
SELECT COUNT(DISTINCT p.driver_id) AS disqualified_drivers
```

```
FROM lab3.violations v
```

```
JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id
```

```
WHERE v.disqualification_start_date BETWEEN NOW() - INTERVAL '7 days'
AND NOW();
```

Сообщения

Запрос выполнен успешно. Общее время выполнения: 55 msec. обработано строк: 1.

	disqualified_drivers bigint
1	0

7. Самое частое нарушение:

```
SELECT traffic_rule_name, total
```

```
FROM (
```

```
  SELECT
```

```
    tc.traffic_rule_name,
```

```
    COUNT(*) AS total,
```

```
    DENSE_RANK() OVER (ORDER BY COUNT(*) DESC) AS rank
```

```
FROM lab3.violations v
```



```
JOIN lab3.traffic_code tc ON v.traffic_code_id = tc.traffic_code_id  
GROUP BY tc.traffic_rule_name  
) ranked_rules  
WHERE rank = 1  
ORDER BY total DESC;
```

Сообщения

Запрос выполнен успешно. Общее время выполнения: 59 мсек. обработано строк: 1.

	traffic_rule_name character varying (20)	total bigint
1	1.5	10

Представления

Создать представление:

- содержащее следующие данные: вид нарушения, время нарушения, номер водительского удостоверения, сумма штрафа за истекший год;
- вывести данные водителей, который участвовали в аварии в текущем месяце.

Представление с нарушениями за последний год:

```
CREATE OR REPLACE VIEW lab3.violation_summary_year AS
SELECT
    tc.traffic_rule_name AS violation_type,
    v.violation_date_time,
    dl.driver_license_number,
    v.fine_amount
FROM lab3.violations v
JOIN lab3.participant p ON v.participant_id = p.participant_id
JOIN lab3.driver d ON p.driver_id = d.driver_id
JOIN lab3.driver_license dl ON d.driver_id = dl.driver_id
JOIN lab3.traffic_code tc ON v.traffic_code_id = tc.traffic_code_id
WHERE v.violation_date_time >= NOW() - INTERVAL '1 year';
```

CREATE VIEW

Запрос завершён успешно, время выполнения: 45 мсек.

	violation_type character varying (20)	violation_date_time timestamp without time zone	driver_license_number integer	fine_amount integer
1	Превышение скорости	2025-04-29 15:08:01.673191	12345	5000

Водители, участвовавшие в аварии в текущем месяце:

```
CREATE OR REPLACE VIEW lab3.drivers_in_accident_month AS
SELECT DISTINCT d.*
FROM lab3.accidents a
JOIN lab3.participant p ON a.accident_code = p.accident_code
JOIN lab3.driver d ON p.driver_id = d.driver_id
```

```
WHERE      DATE_TRUNC('month',      a.accident_date_time)      =  
DATE_TRUNC('month', CURRENT_DATE);
```

CREATE VIEW

Запрос завершён успешно, время выполнения: 53 msec.

	full_name character varying (50) 	address character varying (100) 	telephone_number character varying (11) 	driver_id integer 
1	Иванов Иван	ул. Пушкина, д. 1	89111234567	28

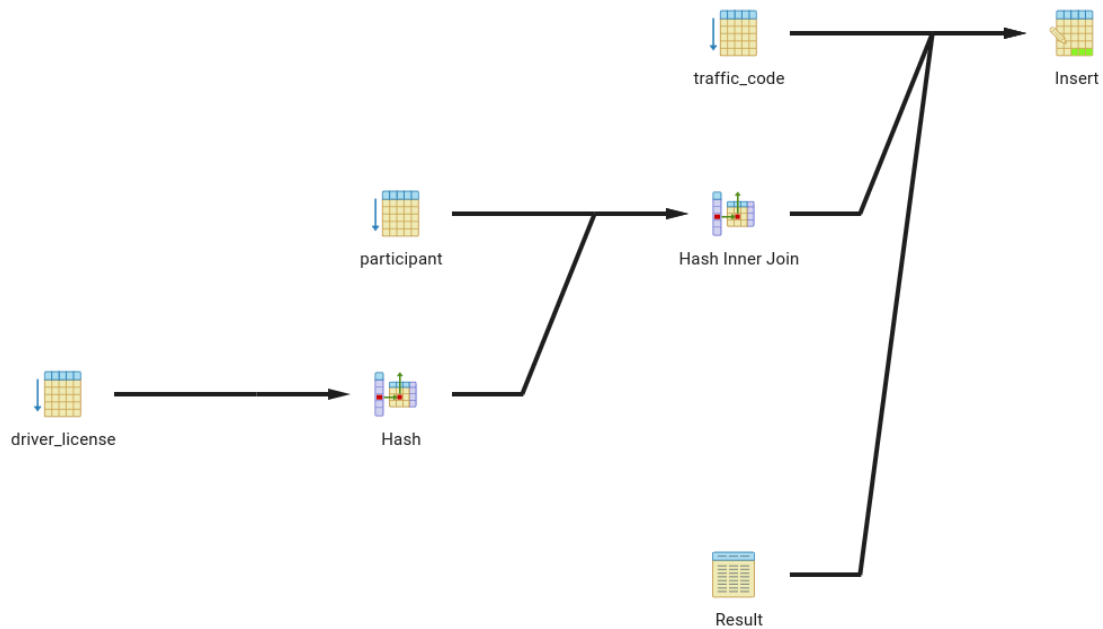
Запросы с использованием подзапросов

INSERT - добавляет новое нарушение (например, "Превышение скорости") конкретному водителю по номеру его удостоверения::

```
INSERT INTO lab3.violations (
    participant_id, traffic_code_id, fine_amount, payment_amount,
    payment_date,
    violation_status, violation_date_time, violation_address,
    disqualification_start_date, disqualification_end_date, payment_percentage
)
VALUES (
    (
        SELECT p.participant_id
        FROM lab3.participant p
        JOIN lab3.driver_license dl ON p.driver_id = dl.driver_id
        WHERE dl.driver_license_number = '12345'
    ),
    (
        SELECT traffic_code_id
        FROM lab3.traffic_code
        WHERE traffic_rule_name = 'Превышение скорости'
    ),
    1000, 0, NULL, 'не оплачено',
    CURRENT_TIMESTAMP - INTERVAL '1 day',
    'г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1',
```

NULL, NULL, 1.0

);



Сообщения

Запрос завершён успешно, время выполнения: 57 msec.

12	44	0000	0000	4U4Z-03-08	оплачено	4U4Z-04-2U 13.08.01.0/3191	ул. Ленина, д. 3	4U4Z-04-20	4U4Z-00-01
13	44	1000	0	[null]	не оплачено	2025-05-11 11:59:32.201261	г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1	[null]	[null]

UPDATE — отметить все неоплаченные штрафы как оплаченные для водителя с номером удостоверения '12345':

```
UPDATE lab3.violations
```

```
SET payment_amount = fine_amount,
```

```
    payment_date = NOW(),
```

```
    payment_percentage = 1.0,
```

```
    violation_status = 'оплачено'
```

```
WHERE participant_id IN (
```

```
    SELECT p.participant_id
```

```
    FROM lab3.participant p
```

JOIN lab3.driver_license dl ON p.driver_id = dl.driver_id

WHERE dl.driver_license_number = '12345'

)

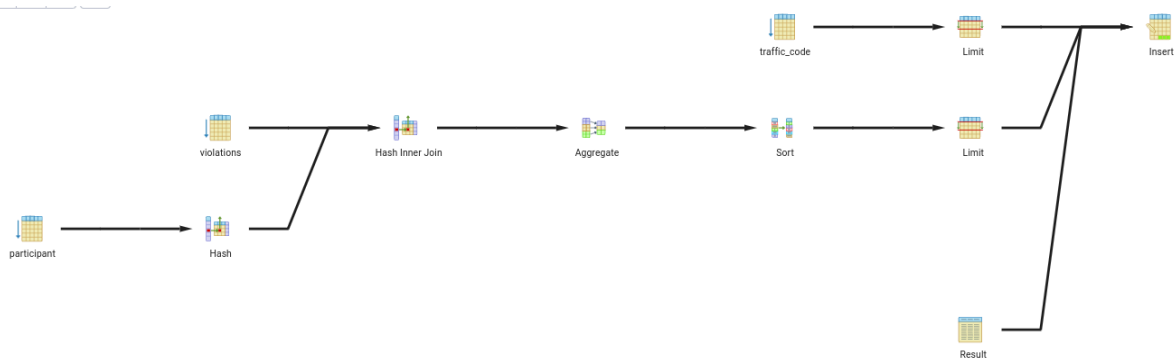
AND violation_status = 'не оплачено';

ДО:

13	44	1000	0	[null]	не оплачено	2025-05-11 11:59:32.201261	г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1	[null]	[null]
----	----	------	---	--------	-------------	----------------------------	--	--------	--------

ПОСЛЕ:

12	44	5000	5000	2025-05-08	оплачено	2025-04-29 15:08:01.6 / 3191	ул. Ленина, д. 5	2025-04-26	2025-06-01
13	44	1000	1000	2025-05-12	оплачено	2025-05-11 11:59:32.201261	г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1	[null]	[null]



DELETE — удалить все штрафы за нарушение "Парковка в неположенном месте":

DELETE FROM lab3.violations

WHERE traffic_code_id IN (

SELECT traffic_code_id

FROM lab3.traffic_code

WHERE traffic_rule_name = 'Парковка в неположенном месте'

);

ДО:

13	44	1000	1000	2025-05-12	оплачено	2025-05-11 11:59:32.201261	г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1	[null]	[null]
14	45	1000	0	[null]	не оплачено	2025-05-11 12:29:36.65749	г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1	[null]	[null]

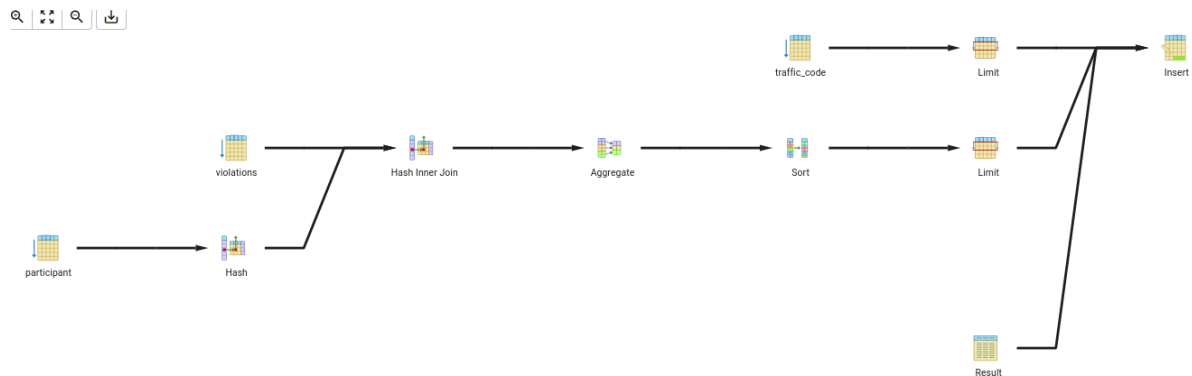
ПОСЛЕ:

12	44	5000	5000	2025-05-08	оплачено	2025-04-29 15:08:01.673191	ул. Ленина, д. 5	2025-04-26	2025-06-01
13	44	1000	1000	2025-05-12	оплачено	2025-05-11 11:59:32.201261	г. Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 1	[null]	[null]

(нету 14 строки)

DELETE 1

Запрос завершён успешно, время выполнения: 48 мсек.



Запросы с индексами с анализ времени

Простой индекс:

Запрос:

```
SELECT * FROM lab3.driver WHERE full_name = 'Иванов Иван Иванович';
```

Индекс:

```
CREATE INDEX idx_driver_full_name ON lab3.driver(full_name);
```

Результат:

До: Execution Time: 1.524 ms

После: Execution Time: 0.044 ms

Составной индекс:

Запрос:

```
SELECT * FROM lab3.violations WHERE violation_status = 'не  
оплачено' AND violation_date_time > CURRENT_DATE - INTERVAL '1  
month';
```

Индекс:

```
CREATE INDEX idx_violations_status_date ON  
lab3.violations(violation_status, violation_date_time);
```

Результат:

До: Execution Time: 0.066 ms

После: Execution Time: 0.019 ms

Выводы

При выполнении этой лабораторной работы я узнал что такое индексы, какие они бывают и как их реализовать. На практике сравнил запросы без индексов и с индексами и убедился в их эффективности, также потренировался лишний раз в написании не простых sql запросов. Еще узнал что такое представления и реализовал парочку.