

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИТМО»**

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе

«Создание БД PostgreSQL в pgAdmin. Резервное копирование и
восстановление БД»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Анисимов Степан Дмитриевич

Факультет: ИКТ

Группа: К32422

Преподаватель: 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.

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.

Задание 2.

1. Вывести суммарное время переговоров для каждого абонента

```
1 select sum(calls.duration), contracts.phone_num from calls
2 join contracts_on_tariffs on (calls.id_cot = contracts_on_tariffs.id_cot)
3 join contracts on (contracts_on_tariffs.id_contract = contracts.id_contract)
4 where calls.call_date between '2023-03-06' and '2023-03-08'
5 group by contracts.phone_num
```

	sum real	phone_num bigint
1	80.7	79000000000
2	68.799995	79000000002
3	160.4	79000000003
4	25.4	79000000004

2. Найти среднюю продолжительность разговора абонента АТС

```
1 select avg(calls.duration), contracts.phone_num from calls
2 join contracts_on_tariffs on (calls.id_cot = contracts_on_tariffs.id_cot)
3 join contracts on (contracts_on_tariffs.id_contract = contracts.id_contract)
4 where contracts.phone_num = 79000000003
5 group by contracts.phone_num
```

	avg double precision	phone_num bigint
1	54.4	79000000003

3. Вывести количество междугородных переговоров каждого абонента.

Реализация запроса не была выполнена, так как в БД нет данных о городе адресата.

4. Вывести список абонентов, не внёсших оплату за прошедший месяц.

```
1 select * from calls where payment_status = false and call_date between current_date - 30 and current_date
```

	id_call [PK] integer	id_cot integer	id_zone integer	payment_status boolean	payment_date date	act_payment_date date	payment_sum real	duration real	target_number bigint	call_date date	call_time time with time zone
1		31	5	3	false	[null]	[null]	[null]	7.3	79235810696	2023-06-04 13:10:00+03:00

5. Сколько звонков было сделано в каждый из следующих городов: в Москву, Лондон, Париж.

По причине отсутствия в БД данных о городах запрос переработан, вместо городов распределено по зонам

```
1 select count(*), zones.country from calls join zones on (zones.id_zone = calls.id_zone) group by zones.country
```

	count bigint	country character varying (30)
1	24	Россия
2	1	Эстония
3	2	Казахстан
4	1	Беларусь

6. Вывести список абонентов, звонивших только в ночное время

```
1 select contracts.phone_num, mint, maxt from (select id_cot, min(call_time) mint, max(call_time) maxt from calls group by id_cot) minmax
2 join contracts_on_tariffs using (id_cot)
3 join contracts using (id_contract)
4 where (mint between '00:00:00' and '05:00:00')
5 and (maxt between '00:00:00' and '05:00:00')
```

	phone_num bigint	mint time with time zone	maxt time with time zone
1	790000000004	04:20:02+03:00	04:20:02+03:00

7. Вывести список абонентов, время разговоров которых превышает среднее по зоне

```

1 select calls.duration, avg_dur.avg, contracts.phone_num from calls
2 join (select avg(duration), id_zone from calls group by id_zone) as avg_dur on calls.id_zone = avg_dur.id_zone
3 join contracts_on_tariffs on contracts_on_tariffs.id_cot = calls.id_cot
4 join contracts on contracts.id_contract = contracts_on_tariffs.id_contract
5 where calls.duration > avg_dur.avg

```

	duration real	avg double precision	phone_num bigint
1	65.7	24.316666583220165	79000000000
2	30.4	24.316666583220165	79000000000
3	42	24.65000009536743	79000000000
4	36.6	24.316666583220165	79000000002
5	30.7	24.316666583220165	79000000002
6	95.9	24.316666583220165	79000000003
7	59.5	24.316666583220165	79000000003
8	71.6	24.316666583220165	79000000003

Задание 3.

1. Создать представление, содержащее сведения обо всех абонентах и их переговорах за последний месяц.

```

1 create view past_month_data as
2 select users.phone_num, users.user_name, users.city, users.country,
3 calls.payment_status, calls.payment_date, calls.act_payment_date, calls.payment_sum, calls.duration, calls.target_number, calls.call_date, calls.call_time from ca
4 join contracts_on_tariffs on contracts_on_tariffs.id_cot = calls.id_cot
5 join contracts on contracts.id_contract = contracts_on_tariffs.id_contract
6 join users on users.phone_num = contracts.phone_num
7 where calls.call_date between current_date - 30 and current_date;
8

```

	phone_num bigint	user_name character varying (50)	city character varying (30)	country character varying (20)	payment_status boolean	payment_date date	act_payment_date date	payment_sum real	duration real	target_number bigint	call_date date	call_time time with time zone
1	79000000000	Черкасов Василий Андреевич	Подольск	Россия	false	[null]	[null]	[null]	7.3	79235810696	2023-06-04	13:10:00

2. Создать представление, содержащее самую популярную зону звонков за последний месяц.

```

1 create view prominent_zone as
2 select count(*) cnt, zones.id_zone, zones.country from calls join zones using (id_zone) where call_date between current_date - 365 and current_date
3 group by zones.id_zone order by cnt desc limit 1;
4

```

	cnt bigint	id_zone integer	country character varying (30)
1	24	2	Россия

Задание 4.

Запрос update: (отбавляет для последнего звонившего абонента из остатка минут длительность звонка)

	id_cot [PK] integer	id_tariff integer	id_contract integer	gb_remainder integer	sms_remainder integer	mins_remainder integer	begin_date date	end_date date
1	5	1	1	98	967	801	2023-03-03	2024-03-02
2	6	1	2	80	1000	990	2023-03-04	2024-03-03
3	7	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
4	8	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
5	9	1	7	94	994	944	2023-03-05	2024-03-04
6	10	1	3	97	980	951	2023-03-07	2024-03-03

```
1 update contracts_on_tariffs
2 set mins_remainder =
3 (select contracts_on_tariffs.mins_remainder - calls.duration from calls
4 join contracts_on_tariffs using (id_cot) where id_cot = 5 order by call_date desc limit 1)
5 where id_cot = 5
```

	id_cot [PK] integer	id_tariff integer	id_contract integer	gb_remainder integer	sms_remainder integer	mins_remainder integer	begin_date date	end_date date
1	6	1	2	80	1000	990	2023-03-04	2024-03-03
2	7	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
3	8	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
4	9	1	7	94	994	944	2023-03-05	2024-03-04
5	10	1	3	97	980	951	2023-03-07	2024-03-03
6	5	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02

Запрос insert: (вставка данных об еще одном звонке)

	id_call [PK] integer	id_cot integer	id_zone integer	payment_status boolean	payment_date date	act_payment_date date	payment_sum real	duration real	target_number bigint	call_date date	call_time time with time zone
14	17	8	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	5	79624915028	2023-03-08	18:08:08+03:00
15	18	8	2	true	2023-03-09	2023-03-09	0	71.6	79189194842	2023-03-09	19:09:09+03:00
16	19	8	5	true	2023-03-10	2023-03-11	20	40	3727780980	2023-03-09	23:35:52+02:00
17	20	9	2	true	2023-03-05	2023-03-05	0	7.1	78005553535	2023-03-05	20:08:00+03:00
18	21	9	2	true	2023-03-05	2023-03-05	0	7.9	78005553535	2023-03-05	20:17:18+03:00
19	22	9	2	true	2023-03-05	2023-03-05	0	8.1	78005553535	2023-03-05	20:30:37+03:00
20	23	9	2	true	2023-03-06	2023-03-06	0	7.4	78125930202	2023-03-06	11:11:11+03:00
21	24	9	2	true	2023-03-07	2023-03-07	0	6.6	79214020194	2023-03-07	21:34:56+03:00
22	25	9	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	11.4	79214020194	2023-03-08	04:20:02+03:00
23	26	10	2	true	2023-03-07	2023-03-07	0	15.6	79245815929	2023-03-07	15:48:44+03:00
24	27	10	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	10.7	79245815929	2023-03-08	15:46:07+03:00
25	28	10	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	5.9	79275104888	2023-03-08	18:39:08+03:00
26	29	10	2	true	2023-03-11	2023-03-11	0	4	79245815929	2023-03-11	15:45:55+03:00
27	30	10	2	true	2023-03-14	2023-03-14	0	20.1	79715912851	2023-03-14	07:08:59+03:00
28	31	5	3	false	[null]	[null]	[null]	7.3	79235810696	2023-06-04	13:10:00+03:00

```
1 insert into calls (id_cot, id_zone, payment_status, payment_date, act_payment_date, payment_sum, duration, target_number, call_date, call_time)
2 values ((select contracts_on_tariffs.id_cot from contracts_on_tariffs join contracts using (id_contract) where contracts.phone_num = 79000000004),
3         5, true, '2023-06-07', '2023-06-07', (select price_per_minute from zones where id_zone = 5) * 3.8, 3.8, 3727780980, '2023-06-07', '19:45:41'))
```

	id_call [PK] integer	id_cot integer	id_zone integer	payment_status boolean	payment_date date	act_payment_date date	payment_sum real	duration real	target_number bigint	call_date date	call_time time with time zone
15	18	8	2	true	2023-03-09	2023-03-09	0	71.6	79189194842	2023-03-09	19:09:09+03:00
16	19	8	5	true	2023-03-10	2023-03-11	20	40	3727780980	2023-03-09	23:35:52+02:00
17	20	9	2	true	2023-03-05	2023-03-05	0	7.1	78005553535	2023-03-05	20:08:00+03:00
18	21	9	2	true	2023-03-05	2023-03-05	0	7.9	78005553535	2023-03-05	20:17:18+03:00
19	22	9	2	true	2023-03-05	2023-03-05	0	8.1	78005553535	2023-03-05	20:30:37+03:00
20	23	9	2	true	2023-03-06	2023-03-06	0	7.4	78125930202	2023-03-06	11:11:11+03:00
21	24	9	2	true	2023-03-07	2023-03-07	0	6.6	79214020194	2023-03-07	21:34:56+03:00
22	25	9	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	11.4	79214020194	2023-03-08	04:20:02+03:00
23	26	10	2	true	2023-03-07	2023-03-07	0	15.6	79245815929	2023-03-07	15:48:44+03:00
24	27	10	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	10.7	79245815929	2023-03-08	15:46:07+03:00
25	28	10	2	true	2023-03-08	2023-03-08	0	5.9	79275104888	2023-03-08	18:39:08+03:00
26	29	10	2	true	2023-03-11	2023-03-11	0	4	79245815929	2023-03-11	15:45:55+03:00
27	30	10	2	true	2023-03-14	2023-03-14	0	20.1	79715912851	2023-03-14	07:08:59+03:00
28	31	5	3	false	[null]	[null]	[null]	7.3	79235810696	2023-06-04	13:10:00+03:00
29	32	9	5	true	2023-06-07	2023-06-07	1.9	3.8	3727780980	2023-06-07	19:45:41+03:00

Запрос delete: (удаление звонков с номеров с недействительным договором на тарифе)

	t_date	act_payment_date	payment_sum	duration	target_number	call_date	call_time	id_tariff	id_contract	gb_remainder	sms_remainder	mins_remainder	begin_date	end_date
		date	real	real	bigint	date	time with time zone	integer	integer	integer	integer	integer	date	date
1	3-03	2023-03-03	0	65.7	79158191958	2023-03-03	14:05:12+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
2	3-04	2023-03-04	0	30.4	79253959150	2023-03-04	11:25:25+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
3	3-06	2023-03-06	0	23.6	79253959150	2023-03-06	21:51:03+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
4	3-07	2023-03-08	0	15.1	79115812039	2023-03-07	09:10:11+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
5	3-07	2023-03-08	21	42	79014024848	2023-03-07	15:05:39+06:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
6	3-10	2023-03-10	0	22.2	79581052840	2023-03-10	22:38:28+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
7	3-04	2023-03-04	0	10.1	78005553535	2023-03-04	12:00:01+03:00	1	2	80	1000	990	2023-03-04	2024-03-03
8	3-04	2023-03-04	0	12.4	79999989999	2023-03-04	11:14:11+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
9	3-05	2023-03-06	10.25	20.5	375178465829	2023-03-05	23:10:16+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
10	3-06	2023-03-06	0	36.6	79214045002	2023-03-06	16:40:17+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
11	3-11	2023-03-11	0	30.7	79214045002	2023-03-11	16:40:18+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
12	3-07	2023-03-07	0	95.9	79624915028	2023-03-07	17:30:02+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
13	3-08	2023-03-08	0	59.5	79624915028	2023-03-08	10:20:55+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
14	3-08	2023-03-08	0	5	79624915028	2023-03-08	18:08:08+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04

```
1 select * from calls join contracts_on_tariffs using (id_cot)
2
3 delete from calls
4 where id_call in ((select id_call from (select id_call, end_date - call_date diff from calls join contracts_on_tariffs using (id_cot)) diffs where diff <= 0))
```

Задание 5.

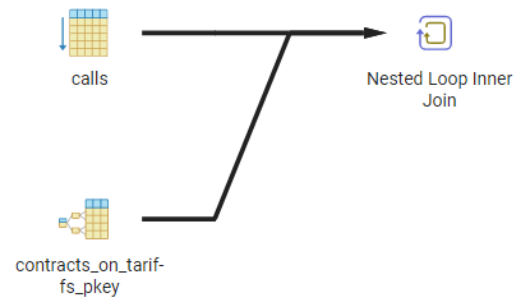
Создание простого индекса:

	t_date	act_payment_date	payment_sum	duration	target_number	call_date	call_time	id_tariff	id_contract	gb_remainder	sms_remainder	mins_remainder	begin_date	end_date
1	2023-03-03	2023-03-03	0	65.7	79158191958	2023-03-03	14:05:12+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
2	2023-03-04	2023-03-04	0	30.4	79253959150	2023-03-04	11:25:25+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
3	2023-03-06	2023-03-06	0	23.6	79253959150	2023-03-06	21:51:03+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
4	2023-03-08	2023-03-08	0	15.1	79115812039	2023-03-07	09:10:11+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
5	2023-03-08	2023-03-08	21	42	79014024848	2023-03-07	15:05:39+06:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
6	2023-03-10	2023-03-10	0	22.2	79581052840	2023-03-10	22:38:28+03:00	1	1	98	967	794	2023-03-03	2024-03-02
7	2023-03-04	2023-03-04	0	10.1	78005553535	2023-03-04	12:00:01+03:00	1	2	80	1000	990	2023-03-04	2024-03-03
8	2023-03-04	2023-03-04	0	12.4	79999989999	2023-03-04	11:14:11+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
9	2023-03-06	2023-03-06	10.25	20.5	375178465829	2023-03-05	23:10:16+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
10	2023-03-06	2023-03-06	0	36.6	79214045002	2023-03-06	16:40:17+03:00	3	3	14	489	400	2023-03-04	2023-03-07
11	2023-03-07	2023-03-07	0	95.9	79624915028	2023-03-07	17:30:02+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
12	2023-03-08	2023-03-08	0	59.5	79624915028	2023-03-08	10:20:55+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
13	2023-03-08	2023-03-08	0	5	79624915028	2023-03-08	18:08:08+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04
14	2023-03-09	2023-03-09	0	71.6	79189194842	2023-03-09	19:09:09+03:00	2	4	[null]	354	228	2023-03-05	2024-03-04

1 select * from calls join contracts_on_tariffs using (id_cot) where id_zone = 2 and call_time between '14:00' and '17:00'

Data Output Messages Explain × Notifications

Graphical Analysis Statistics



Время выполнения до создания: 107мс

1 create index cot_index on contracts_on_tariffs(id_cot)

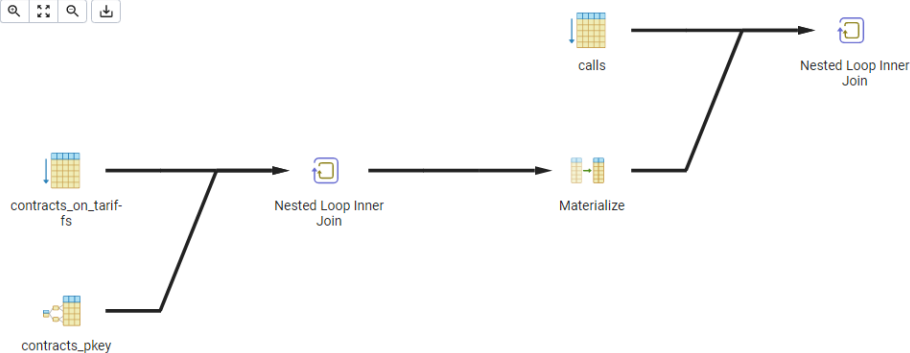
Время выполнения после создания: 78мс

Создание составного индекса:

```
1 select * from calls join contracts_on_tariffs using (id_cot) join contracts using (id_contract) where calls.duration > 10 and contracts.begin_date < '2023-03-06'
```

Data Output Messages Explain × Notifications

Graphical Analysis Statistics



Время до создания: 170 мс

```
1 create unique index call_cot_index on calls(id_call, id_cot)
```

Время после создания: 93 мс

Выводы:

По итогам данной лабораторной работы были созданы запросы на выборку и модификацию данных из БД, получены навыки создания представлений и индексов.