

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»  
Факультет инфокоммуникационных технологий

**ОТЧЕТ**  
**О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2**  
по теме: Запросы на выборку данных к БД PostgreSQL.  
Представления в PostgreSQL  
по дисциплине: Проектирование и реализация баз данных

Специальность:  
45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Проверил:  
Говорова М.М.  
Дата:  
Оценка \_\_\_\_\_

Выполнил:  
студентка группы К3243  
Нургазизова А.Р.

Санкт-Петербург 2021/2022

## Цель работы

Овладеть практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL и использования подзапросов при модификации данных.

## 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.
4. Просмотреть историю запросов.

## Выполнение

### I. Запросы к базе данных

1. Вывести фамилии водителей и номера автобусов, отправившиеся в рейсы до 12 часов текущего дня. Была выбрана дата из базы данных: «20210503».

```
select distinct bus_terminal.driver.driver_name, bus_terminal.bus.bus
from bus_terminal.driver, bus_terminal.bus, bus_terminal.race, bus_terminal.staff
where bus_terminal.bus.bus = bus_terminal.race.bus
and bus_terminal.race.race_number = bus_terminal.staff.race_number
and bus_terminal.staff.driver = bus_terminal.driver.driver_number
and date(departure) = '20210503'
and cast(bus_terminal.race.departure as time) < '11:00'
```

Data Output	Explain	Messages									
<table><tr><th></th><th>driver_name</th><th>bus</th></tr><tr><td></td><td>character varying (70)</td><td>integer</td></tr><tr><td>1</td><td>Гусенова Аида</td><td>3</td></tr></table>		driver_name	bus		character varying (70)	integer	1	Гусенова Аида	3		
	driver_name	bus									
	character varying (70)	integer									
1	Гусенова Аида	3									

2. Рассчитать выручку от продажи билетов за прошедший день.

```
select sum(bus_terminal.ticket.ticket_price)
from bus_terminal.ticket, bus_terminal.race
where bus_terminal.ticket.race_number = bus_terminal.race.race_number
and date(bus_terminal.race.departure) = '20210503'
```

	sum bigint
1	1000

3. Вывести список водителей, которые не выполнили ни одного рейса за прошедший день.

```
select distinct bus_terminal.driver.driver_name
from bus_terminal.driver
where bus_terminal.driver.driver_number not in (select bus_terminal.driver.driver_number
from bus_terminal.staff, bus_terminal.race, bus_terminal.driver
where bus_terminal.race.race_number = bus_terminal.staff.race_number
and bus_terminal.staff.driver = bus_terminal.driver.driver_number
and date(departure) = current_date - 1)
```

	driver_name character varying (70)
1	Гусенова Аида
2	Нургазизова Айгуль
3	Цуриков Даниил

4. Вывести сумму убытков из-за непроданных мест в автобусе за прошедшую неделю.

```
select sum(an)
from (select (sum(bus_terminal.bus_model.seats) - count(bus_terminal.passenger.passport_number)) *
bus_terminal.ticket.ticket_price as an
from bus_terminal.bus_model, bus_terminal.race, bus_terminal.passenger, bus_terminal.ticket,
bus_terminal.bus
where bus_terminal.bus_model.model = bus_terminal.bus.model
and bus_terminal.bus.bus = bus_terminal.race.bus
and bus_terminal.ticket.race_number = bus_terminal.race.race_number
and bus_terminal.ticket.passport_number = bus_terminal.passenger.passport_number
and date(bus_terminal.race.departure) between '20210503' and '20210510'
group by bus_terminal.ticket.ticket_price) an
```

	sum numeric
1	59000

5. Сколько рейсов выполнил каждый водитель за последний месяц.

```
select bus_terminal.driver.driver_name, count(bus_terminal.race.race_number)
from bus_terminal.race, bus_terminal.driver, bus_terminal.staff
where bus_terminal.race.race_number = bus_terminal.staff.staff_number
and bus_terminal.staff.driver = bus_terminal.driver.driver_number
and date(bus_terminal.race.departure) between '20210503' and current_date
group by bus_terminal.driver.driver_name
```

	driver_name character varying (70)	count bigint
1	Гусенова Аида	1
2	Цуриков Даниил	1

6. Вывести тип автобуса, который используется на всех рейсах.

```
select a, count(*)
from (select bus_terminal.race.route_number b, bus_terminal.bus_model.bus_type a
from bus_terminal.bus_model natural join bus_terminal.bus natural join bus_terminal.race
group by b, a) t1
group by a
having count(*) = (select count(*) from bus_terminal.route
where bus_terminal.route.route_number in (select bus_terminal.race.route_number from bus_terminal.race)) = 0
```

	a character varying (30)	count bigint
1	средний	3

7. Вывести данные водителя, который провел максимальное время в пути за прошедшую неделю.

```
select bus_terminal.driver.driver_name
from bus_terminal.race, bus_terminal.driver, bus_terminal.staff
where bus_terminal.race.departure between '20210503' and current_date
and bus_terminal.race.race_number = bus_terminal.staff.race_number
and bus_terminal.driver.driver_number = bus_terminal.staff.driver
and bus_terminal.race.arrival - bus_terminal.race.departure =
(select max(an) from
(select sum(bus_terminal.race.arrival - bus_terminal.race.departure) an
from bus_terminal.race, bus_terminal.driver
where bus_terminal.race.departure between '20210503' and current_date
and bus_terminal.race.race_number = bus_terminal.staff.race_number
and bus_terminal.driver.driver_number = bus_terminal.staff.driver
group by bus_terminal.driver.driver_name) an)
```

	driver_name character varying (70)
1	Цуриков Даниил
2	Гусенова Аида

## II. Представления

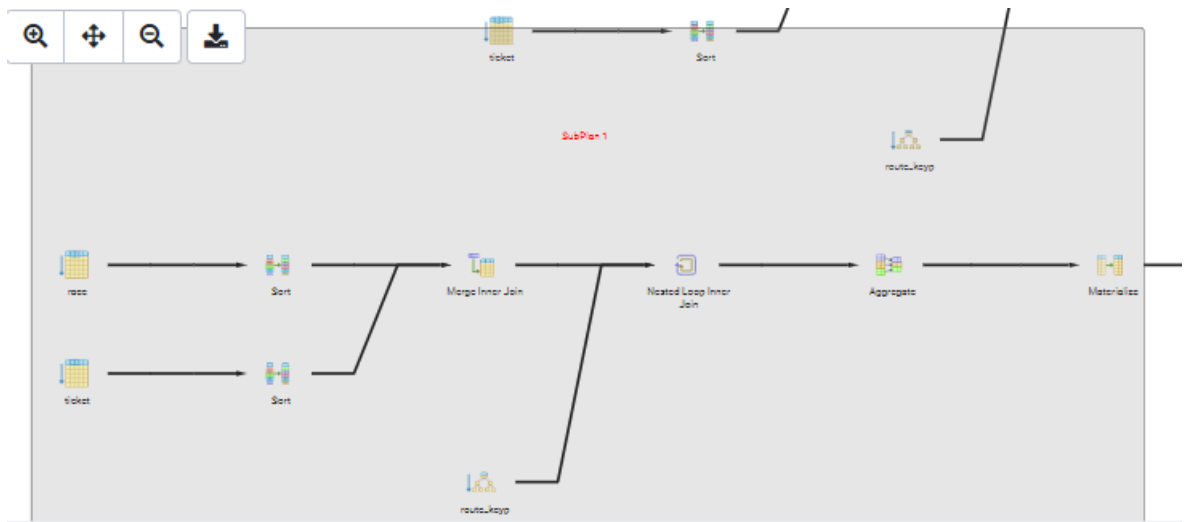
1. Самый популярный маршрут зимой.

```

select bus_terminal.route.route_number
from bus_terminal.route, bus_terminal.race, bus_terminal.ticket
where bus_terminal.route.route_number = bus_terminal.race.race_number
and bus_terminal.ticket.race_number = bus_terminal.race.race_number
and extract(month from date(bus_terminal.race.departure)) in (12, 1, 2)
group by bus_terminal.route.route_number
having count(bus_terminal.ticket.ticket_number) >= all
(select count(bus_terminal.ticket.ticket_number)
from bus_terminal.race, bus_terminal.ticket, bus_terminal.route
where bus_terminal.race.race_number = bus_terminal.ticket.race_number
and bus_terminal.route.route_number = bus_terminal.race.race_number
and extract(month from date(bus_terminal.race.departure)) in (12, 1, 2)
group by bus_terminal.route.route_number)

```

	route_number
	[PK] integer
1	2



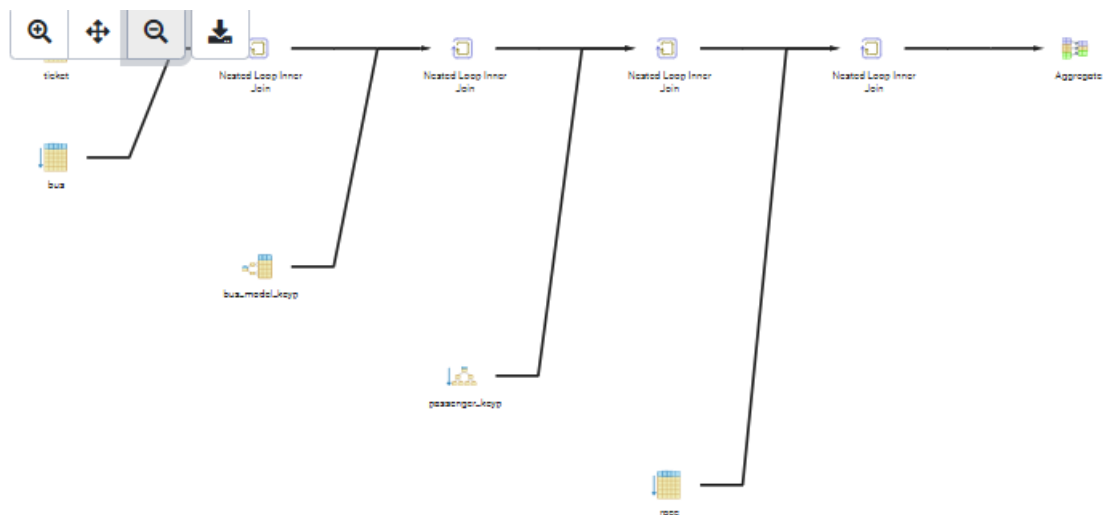
## 2. Количество свободных мест на все рейсы на завтра.

```

select sum(bus_terminal.bus_model.seats) - count(bus_terminal.passenger.passport_number)
from bus_terminal.bus_model, bus_terminal.bus, bus_terminal.passenger, bus_terminal.ticket,
bus_terminal.race
where bus_terminal.bus_model.model = bus_terminal.bus.model
and bus_terminal.bus.bus = bus_terminal.race.race_number
and bus_terminal.passenger.passport_number = bus_terminal.ticket.passport_number
and bus_terminal.ticket.race_number = bus_terminal.race.race_number
and date(bus_terminal.race.departure) = '20210503'

```

	?column?
	bigint
1	118



### III. Модификация данных.

1. Добавить в данные об экипаже ФИО водителей, чей стаж работы превышает два года.

До:

	staff_number [PK] integer	driver_number integer	race_number integer	driver_name character varying (70)
1	1	1	1	[null]
2	2	2	2	[null]
3	3	3	3	[null]

Запрос:

```
update bus_terminal.staff
set driver = (select bus_terminal.driver.driver_name
              from bus_terminal.driver
              where bus_terminal.driver.work_exp > 2
              and bus_terminal.driver.driver_number = bus_terminal.staff.driver_number)
```

После:

	staff_number [PK] integer	driver_number integer	race_number integer	driver_name character varying (70)
1	1	1	1	Нургазизова Айгуль
2	2	2	2	Цуриков Даннил
3	3	3	3	Гусенова Аида

2. Добавить в маршрут точки, из которых происходит отправление, если автобус будет находиться в пути больше пяти дней.

Запрос:

```
insert into bus_terminal.route(stop_name, route_number)
select bus_terminal.race.departure_point, bus_terminal.race.race_number + 10
from bus_terminal.race
where bus_terminal.race.arrival - bus_terminal.race.departure > '5 days'
```

После:

	route_number [PK] integer	stop_number integer	stop_name character varying (30)
1	1	1	Екатеринбург
2	2	2	Казань
3	3	3	Челябинск
4	12	[null]	Челябинск

#### IV. Индексы

Простой запрос (69 мс):

```
1 select model from bus_terminal.bus_model
2 where bus_type = 'средний'
```

Data Output Explain Messages Notifications

Graphical Analysis Statistics



bus\_model

Создание индекса (164 мс):

```
create index typenum_idx
on bus_terminal.bus_model(bus_type)
where bus_type = 'средний'
```

Время выполнения запроса в таблицу с индексом – 52 мс:

```

1 select model from bus_terminal.bus_model
2 where bus_type = 'средний'

```

Data Output Explain Messages Notifications

model	
[PK] integer	
1	1

Составной запрос(166 мс):

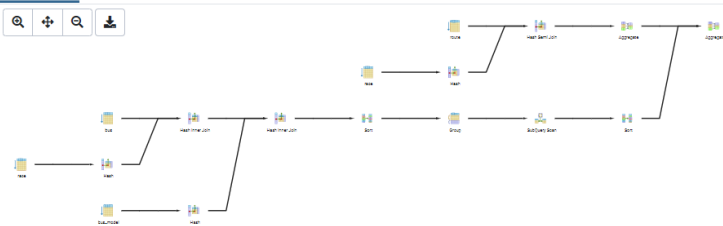
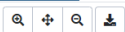
```

1 select a, count(*)
2 from (select bus_terminal.route.route_number b, bus_terminal.bus_model.bus_type a
3 from bus_terminal.bus_model natural join bus_terminal.bus natural join bus_terminal.route
4 group by b, a) t1
5 group by a
6 having count(*) - (select count(*) from bus_terminal.route
7 where bus_terminal.route.route_number in (select bus_terminal.route.route_number from bus_terminal.route)) = 0

```

Data Output Explain Messages Notifications

Graphical Analysis Statistics



Создание индекса(260 мс):

```

1 create index bus_type_idx
2 on bus_terminal.bus_model(bus_type)

```

Data Output Explain Messages Notifications

CREATE INDEX

Query returned successfully in 260 msec.

Время выполнения запроса в таблицу с индексом – 63 мс:



1	select a, count(*)		
2	from (select bus_terminal.route_number b, bus_terminal.bus_model.bus_type a		
3	from bus_terminal.bus_model natural join bus_terminal.bus natural join bus_terminal.route		
4	group by b, a) t1		
5	group by a		
6	having count(*) - (select count(*) from bus_terminal.route		
7	where bus_terminal.route.route_number in (select bus_terminal.route.route_number from bus_terminal.route)) = 0		

Data Output	Explain	Messages	Notifications
<div> <div>a</div> <div>character varying (30)</div> </div>	<div> <div>count</div> <div>bigint</div> </div>		
1	средний	3	

## Вывод:

В ходе лабораторной работы были созданы запросы и представления, запросы на модификацию данных с использованием подзапросов и рассмотрена работа с индексами.