

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

Выполнил: студент 3 курса ИКТ
группы К33401 Ф.И.О.: **Мамин И. И.**

Проверила: Говорова Марина Михайловна

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.

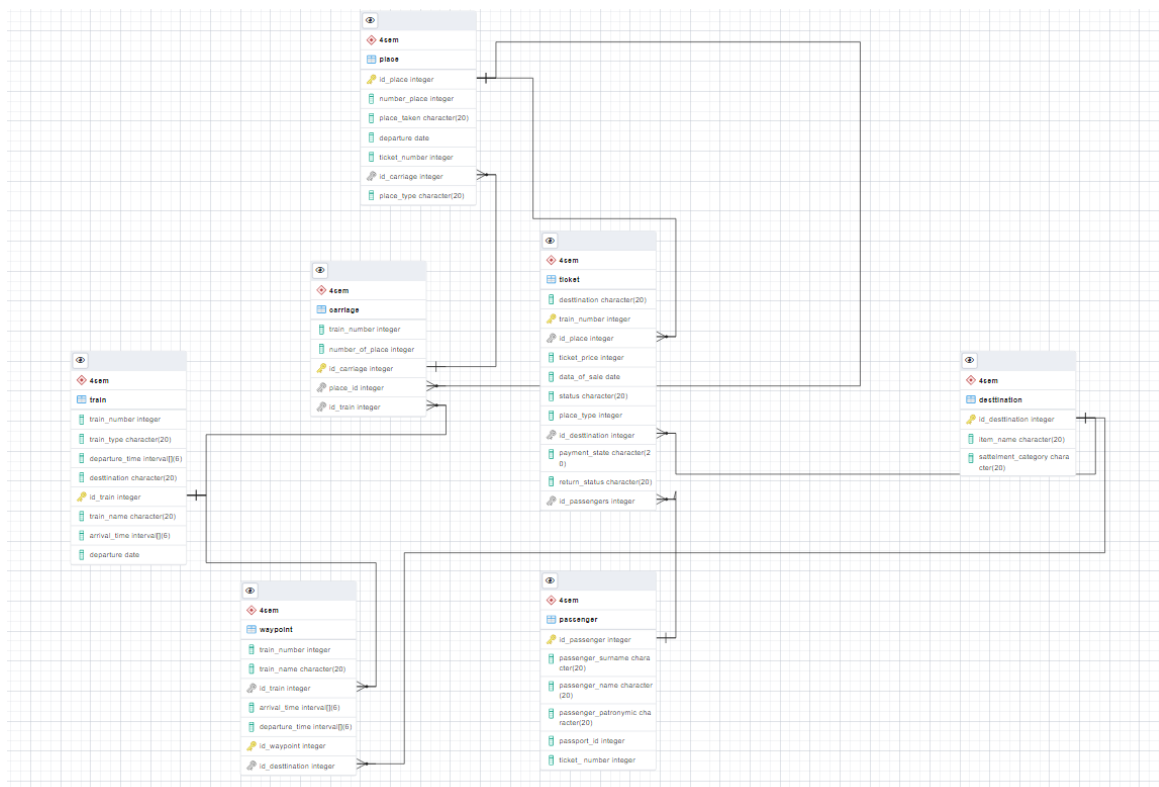
Технология выполнения работы:

Вариант 6. БД «Пассажир»

Описание предметной области: Информационная система служит для продажи железнодорожных билетов. Билеты могут продаваться на текущие сутки или предварительно (не более чем за 45 суток). Цена билета при предварительной продаже снижается на 5 %.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер поезда. Название поезда. Тип поезда. Пункт назначения. Пункт назначения для проданного билета. Номер вагона. Тип вагона. Количество мест в вагоне. Цена билета. Дата отправления. Дата прибытия. Дата прибытия для пункта назначения проданного билета. Время отправления. Номер вагона в поезде. Номер билета. Место. Тип места. Фамилия пассажира. Имя пассажира. Отчество пассажира. Паспортные данные.

Схема логической модели БД в нотации IDEF1X



1) Свободные места на все поезда, отправляющиеся с вокзала в течение следующих суток.

```
select distinct train.train_number, train.id_train from "4sem".train, "4sem".carriage, "4sem".place
where (train.departure = current_date - 1 ) and (train.id_train = carriage.id_train)
and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.number_place - place.place_taken > 0 )
```

```
select distinct train.train_number, train.id_train from "4sem".train, "4sem".carriage, "4sem".place
where (train.departure = current_date - 1 ) and (train.id_train = carriage.id_train)
and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.number_place - place.place_taken > 0 )
```

	train_number integer	id_train [PK] integer
1	1	1

2) Список пассажиров, отправившихся в Москву всеми рейсами за прошедшие сутки.

```
select distinct passenger.passenger_surname, passenger.passenger_name,
passenger.passenger_patronymic from "4sem".ticket,
```

```
"4sem".passenger, "4sem".place
```

```
where (place.departure = current_date - 1 ) and (passenger.id_passenger = ticket.id_passengers)
```

```
and (place.id_place = ticket.id_place) and (ticket.destination = 'Москва')
```

```
select distinct passenger.passenger_surname, passenger.passenger_name, passenger.passenger_patronymic from "4sem".ticket
"4sem".passenger, "4sem".place
where (place.departure = current_date - 1 ) and (passenger.id_passenger = ticket.id_passengers)
and (place.id_place = ticket.id_place) and (ticket.destination = 'Москва')
```

	passenger_surname character (20)	passenger_name character (20)	passenger_patronymic character (20)
1	Матросов	Василий	Леонидович
2	Семенов	Андрей	Петрович

3) Номера поездов, на которые проданы все билеты на следующие сутки

```
select distinct train.id_train from "4sem".train, "4sem".carriage, "4sem".place
where (train.departure = current_date + 1 ) and (train.id_train = carriage.id_train)
and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.number_place - place.place_taken = 0 )
```

	id_train [PK] integer
1	10

```
select distinct train.id_train from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".place

where (train.departure = current_date + 1 ) and (train.id_train = carriage.id_train)

and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.number_place - place.place_taken = 0 )
```

4) Свободные места в купейные вагоны всех рейсов до Москвы на текущие сутки.

```
1 select distinct train.id_train, place.id_place, place.place_type from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".place
2 where (train.departure = current_date) and (train.id_train = carriage.id_train)
3 and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.number_place - place.place_taken > 0 ) and ( train.destination = 'Москва'
4 and (place.place_type = 'Эконом')
```

	id_train integer	id_place integer	place_type character (20)
1	2	2	Эконом
2	2	3	Эконом
3	2	5	Эконом
4	2	6	Эконом
5	2	23	Эконом
6	2	24	Эконом

```
select train.id_train, place.id_place, place.place_type from "4sem".train,"4sem".carriage,
"4sem".place

where (train.departure = current_date) and (train.id_train = carriage.id_train)

and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.number_place - place.place_taken > 0 ) and (
train.destination = 'Москва' )

and (place.place_type = 'Эконом')
```

5) Выручка от продажи билетов на все поезда за прошедшие сутки.

```
select distinct sum(ticket_price * place.place_taken) from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".ticket, "4sem".place
where (train.departure = current_date - 1) and (train.id_train = carriage.id_train)
and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.id_place = ticket.id_place)
```

	sum bigint
1	190400

```
select distinct sum(ticket_price * place.place_taken) from "4sem".train,"4sem".carriage,
"4sem".ticket, "4sem".place
```

```
where (train.departure = current_date - 1) and (train.id_train = carriage.id_train)
```

```
and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (place.id_place = ticket.id_place)
```

6) Общее количество билетов, проданных по всем направлениям в вагоны типа “ Скоростной”.

```
select sum(place.place_taken) from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".place
where (train.id_train = carriage.id_train) and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (train_type = 'Скоростной')
```

	sum	
	bigint	
1		400

```
select sum(place.place_taken) from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".place
```

```
where (train.id_train = carriage.id_train) and (carriage.id_carriage = place.id_carriage) and (train_type = 'Скоростной')
```

7) Номера и названия поездов, все вагоны которых были заполнены менее чем наполовину за прошедшие сутки

```
1 select train.train_number, train.train_name from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".place
2 where (train.id_train = carriage.id_train) and (carriage.id_carriage = place.id_carriage)
3 and (train.departure = current_date - 1)
4 group by train.train_number, train.train_name
5 having (sum(place.place_taken) < sum(place.number_place / 2))
```

	train_number	train_name
	integer	character (20)
1	3	Стриж

```
select train.train_number, train.train_name from "4sem".train,"4sem".carriage, "4sem".place
```

```
where (train.id_train = carriage.id_train) and (carriage.id_carriage = place.id_carriage)
```

```
and (train.departure = current_date - 1)
```

```
group by train.train_number, train.train_name
```

```
having (sum(place.place_taken) < sum(place.number_place / 2))
```

Представления

```
create view "4sem".tickets_left as
select train.id_train, place.number_place, place.place_taken
from "4sem".train, "4sem".place, "4sem".carriage
where train.id_train = carriage.id_train and carriage.id_carriage = place.id_carriage and place.place_taken = 'Нет'
```

```
CREATE VIEW
```

```
Запрос завершён успешно, время выполнения: 39 мсек.
```

```
create view "4sem".tickets_left as
```

```
select train.id_train, place.number_place, place.place_taken
```

```
from "4sem".train, "4sem".place, "4sem".carriage
```

```
where train.id_train = carriage.id_train and carriage.id_carriage = place.id_carriage and place.place_taken = 'Нет'
```

```
select * from "4sem".tickets_left
```

	id_train integer	number_place integer	place_taken character (20)
1	1	19	Нет
2	1	12	Нет
3	1	15	Нет
4	1	15	Нет
5	1	10	Нет
6	1	2	Нет

```
select * from "4sem".tickets_left
```

2)Количество непроданных билетов на все поезда, формирующиеся за прошедшие сутки (номер поезда, тип вагона, количество)

```
create view "4sem".not_sold as  
select train.train_number , count(place_taken)  
from "4sem".train, "4sem".carriage, "4sem".place  
where train.id_train = carriage.id_train and carriage.id_carriage = place.id_carriage and place_taken = 'Нет'  
group by train.train_number
```

CREATE VIEW

Запрос завершён успешно, время выполнения: 39 secs 879 msec.

```
create view "4sem".not_sold as
```

```
select train.train_number , count(place_taken)
```

```
from "4sem".train, "4sem".carriage, "4sem".place
```

```
where train.id_train = carriage.id_train and carriage.id_carriage = place.id_carriage  
and place_taken = 'Нет'
```

```
group by train.train_number
```

	train_number integer	count bigint
1	1	9

Индексы

1) Простой индекс

```
1 select * from "4sem".place
2 where place_type = 'Эконом'
```

	id_place [PK] integer	number_place integer	departure date	ticket_number integer	id_carriage integer	place_type character (20)	place_taken integer
1	1	15	2022-10-04	1	1	Эконом	11
2	41	25	2022-10-06	41	21	Эконом	25
3	42	25	2022-10-06	42	21	Эконом	25
4	43	25	2022-10-06	43	22	Эконом	25
5	44	25	2022-10-06	44	22	Эконом	25
6	2	15	2022-10-04	2	2	Эконом	14

select * from "4sem".place where place_type = 'Эконом'


```
1 create index economy
2 on "4sem".place(place_type)
3 where place_type = 'Эконом'
```

Data output Сообщения Notifications

CREATE INDEX

Запрос завершён успешно, время выполнения: 2 min 17 secs.

```

1 select * from "4sem".place
2 where place_type = 'Эконом'

```

Data output Сообщения Notifications



	id_place [PK] integer	number_place integer	departure date	ticket_number integer	id_carriage integer	place_type character (20)	place_taken integer
1	1	15	2022-10-04	1	1	Эконом	11
2	41	25	2022-10-06	41	21	Эконом	25
3	42	25	2022-10-06	42	21	Эконом	25
4	43	25	2022-10-06	43	22	Эконом	25
5	44	25	2022-10-06	44	22	Эконом	25
6	2	15	2022-10-04	2	2	Эконом	14

Total rows: 33 of 33 Query complete 00:00:02.692

2) Сложный индекс

```
1 select * from "4sem".place
2 where place_type = 'Эконом' and number_place > 10
```

Data output Сообщения Notifications

	id_place [PK] integer	number_place integer	departure date	ticket_number integer	id_carriage integer	place_type character (20)	place_taken integer
1	1	15	2022-10-04	1	1	Эконом	11
2	41	25	2022-10-06	41	21	Эконом	25
3	42	25	2022-10-06	42	21	Эконом	25
4	43	25	2022-10-06	43	22	Эконом	25
5	44	25	2022-10-06	44	22	Эконом	25
6	2	15	2022-10-04	2	2	Эконом	14

Total rows: 33 of 33 Query complete 00:00:06.243

select * from "4sem".place

where place.place_type = 'Эконом' and place.number_place > 10

```
1 create index plc
2 on "4sem".place(number_place, place_type)
```

Data output Сообщения Notifications

CREATE INDEX

Запрос завершён успешно, время выполнения: 77 мсек.

```

1 select * from "4sem".place
2 where place.place_type = 'Эконом' and place.number_place > 10
3

```

Data output Сообщения Notifications

	id_place [PK] integer	number_place integer	departure date	ticket_number integer	id_carriage integer	place_type character (20)	place_taken integer
1	1	15	2022-10-04	1	1	Эконом	11
2	41	25	2022-10-06	41	21	Эконом	25
3	42	25	2022-10-06	42	21	Эконом	25
4	43	25	2022-10-06	43	22	Эконом	25
5	44	25	2022-10-06	44	22	Эконом	25
6	2	15	2022-10-04	2	2	Эконом	14

Total rows: 33 of 33 Query complete 00:00:00.193

Запросы на модификацию данных

1) insert

```
1 insert into "4sem".destination
2 (id_destination,item_name,sattelment_category)
3 values (111,'Кемерово', (select sattelment_category from "4sem".destination where item_name = 'Екатеринбург'))
```

Data output Сообщения Notifications

INSERT 0 1

Запрос завершён успешно, время выполнения: 62 msec.

2) update

```
1 update "4sem".destination set item_name = 'Псков'
2 where id_destination in
3 (select id_destination from "4sem".destination where item_name = 'Кемерово')
4
```

Data output Сообщения Notifications

UPDATE 1

Запрос завершён успешно, время выполнения: 1 min 6 secs.

3) delete

```
1 delete from "4sem".destination where id_destination in
2 (select id_destination from "4sem".destination where item_name = 'Псков')
```

Data output Сообщения Notifications

DELETE 1

Запрос завершён успешно, время выполнения: 29 secs 976 msec.

Вывод: **я** овладел практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.