Евгений Викторович

Установить:

- PostgreSQL
- PgAdmin

Лекция 1

Реляционная БД:

- Данные распределены по смыслу по таблицам
- Между таблицами есть отношения

Одна таблица - одна сущность предметной области

Столбцы - характеристики сущности (фиксированное кол-во)
Строки - непосредственно экземпляры (неограниченное кол-во)

Столбцы обязательно имеют **тип данных**:

- Числовые
- Символьные
- Для работы с датами
- Бинарные
- Логические
- Прочие
  Также можно создавать свои типы данных

`-- комментарий`

Конструкция SELECT

```
-- Основное
select список_столбцов
from имя_таблицы
-- Доп.
where условия_на_выборку
order by список_столбцов -- Сортировка
```

```
-- Example
select id_comp, name from company
```

Проекция отношений

Необязательно название, можно выражение (в пределах запроса):

```
select Price * ProductCount from Products;
```

Также можно изменить название выходного столбца или задать псевдоним с помощью `AS`

```
select ProductCount as Title, Price * ProductCount as totalsum
```

Условие WHERE

```
select * from Products where Price > 100
```

Функции `like` и `ilike`

- `like 'text'` - с учётом регистра
- `ilike 'text` - без учёта регистра
- `_` - один произвольный символ
- `%` - произвольный набор символов, в том числе пустой

Пустое значение `NULL`

> Значение в ячейке отсутствует

Для проверки на пустое значение используется `IS`:

```
is null
is not null -- не пустая
```

> Любые операции со значением `NULL` возвращают `NULL` !!!

`a = NULL` - всегда возвращает False

Сортировка ORDER BY

```
select * from company order by name
```

Для обратной сортировки `desc` (действует на поле)

```
select * from company order by name, age desc
-- name в правильном порядке, age в обратном
```

Ограничение вывода `limit`

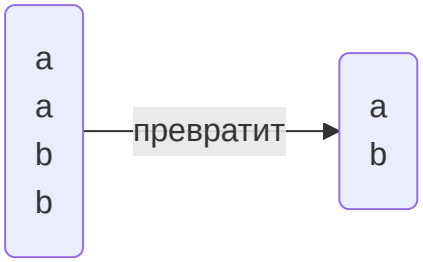
```
select * from company limit 3
-- будет выведено только 3 строки
```

Уникальные записи

Для выборки уникальных записей используется ключевое слово `distinct`

```
select distinct place from pass_in_trip order by 1 -- 1 - порядковый номер столбца в select (то есть place)
```

`order by 1` - плохая практика



Объединение запросов `union`

```
select name from company
union
select name from passenger
```

Просто `union` удаляет повторяющиеся записи (накладывает `distinct`)
Для вывода всех записей `union all`

```
select name from company
union all
select name from passenger
```

Оба запроса должны выдавать результаты в одинаковой формате (количество и типы полей)

Практика 2

PgAdmin обращается к серверу только во время запросов

Лекция 2

Создание/удаление объектов

- DDL - язык определения данных
- DML - язык обработки данных

Создание БД:

```
create database <name>
```

Удаление БД (необратимый процесс):

```
drop database <name>
```

Эти конструкции выполняются на уровне кластера, все остальные(ниже) на уровне БД

Схема - некоторая возможность логически разделить объекты в БД, одноуровневые(схема в схеме невозможна). Схема по умолчанию: `public`

```
create schema <name>
drop schema <name>
```

Создание/удаление таблиц

Для создания:

```
create table <name_table>
(name_columnn_1, type_data, attributes_column_1,
 имя_столбца_2, тип_данных, аттрибуты_столбца_2,
 );
```

Пример:

```
create table customers
(
    Id SERIAL PRIMARY KEY,
    FirstName CHARACTER VARYING(30),
    LastNAme CHARACTER VARYING(30),
    Age INTEGER
);
```

Удаление:

```
drop table <name>
```

PRIMARY KEY

`PRIMARY KEY` - **первичный ключ**, уникально идентифицируют строку в таблице
Варианты создания первичного ключа

```
create table Cusomers
(
    Id SERIAL PRIMARY KEY,
    ...
)
```

```
create table Cusomers
(
    Id SERIAL,
    ...,
    PRIMARY KEY(Id)
)
```

В качестве первичного ключа может быть любой тип данных, главное чтобы было уникально.

`SERIAL` - создаёт поле int и генерирует последовательные номера (создаёт объект последовательности)1

Составной первичный ключ

```
create table Cusomers
(
    Id SERIAL,
    Num INTEGER
    ...,
    PRIMARY KEY (Id, Num)
)
```

`UNIQUE` - также уникальные значения, но не возможно связывать с другими таблицами

NOT NULL

Чтобы указать, что обязательно нужны некие значения: `NOT NULL`

```
create table Customers
(
    ...,
    Name CHARACTER VARYING(52) NOT NULL
```

```
    ...
)
```

По умолчанию NULL возможен, если не указать обратного

DEFAULT

`DEFAULT` - значение по умолчанию, когда при добавлении не определяем значение этого атрибута

```
create table customers
(
    Id SERIAL PRIMARY KEY,
    FirstName CHARACTER VARYING(30),
    LastNAme CHARACTER VARYING(30),
    Age INTEGER DEFAULT 18
);
```

CHECK

`CHECK` - задаёт условие для проверки значений

```
Age INTEGER CHECK(Age > 0 AND Age < 100)
Email CHARACTER VARYING(30) UNIQUE CHECK(Email != '')
```

CHECK можно наложить на всю таблицу

CONSTRAINT

`CONSTRAINT` - задаёт имя для ограничений

Изменение таблиц

```
ALTER TABLE <name>
ADD name_column type_date [attr] |
DROP COLUMN name_column |
ALTER COLUMN name_column параметры |
ADD [CONSTRAINT] определение ограничения |
DROP [CONSTRAINT] имя_ограничения
;
```

С помощью `TYPE` можно поменять тип колонки (но не всегда работает)
`SET` добавляет ограничение
`RENAME` - переименовать столбец

Редактирование данных

Добавление записей в таблицу

```
INSERT INTO имя таблицы (столбец1, столбец 2, столбец 3) VALUES (значение 1, значение 2, значение 3)
```

Можно не указывать перечень столбцов, но тогда нужно указать значения для всех столбцов в определённом порядке

Также можно добавить несколько строк указывая после VALUES через запятую в скобках сами строки

```
UPDATE имя_таблицы SET столбец1 = значение1, столбец 2 = значение 2 WHERE условие(для каких записей обновить)
```

```
DELETE FROM имя_таблицы WHERE условие (что конкретно удалить)
```

Удаляется строка!

Практика 2

> Сортировка у `union` всегда одна и объявляется в конце

```
select 3+4
```

Приведение типов:

```
select 3::real
```

Функция random():

```
select random();
select random() * 10;
```

`round()` - округляет число
`trunc()` - количество знаков после запятой

Date

```
select '2025-02-18'::date
```

now()

`now()` - вернёт текущую дату и время в формате `timestamp with time zone`
В пределах запроса время не изменяется

age()

`age()` - перегруженная функция
1. Передаём дату, считает возраст до текущего дня

```
select age('2006-11-30'::date)`
```

```
18 years 2 mons 18 days
```

extract()

`extract()` - извлечь

Пример: количество полных лет

```
select extract(years from age('2006-11-30'::date))
```

Пример:

```
select time_out from trip
where time_out::time <= '12:00:00'::time
```

```
select * from pass_in_trip where extract(month from date) = 4 and
extract(year from date) = 2003;
select * from pass_in_trip where date>='2003-04-01'::date and date<='2003-
04-30'::date;
select * from pass_in_trip where date::text like '2003-04-%'
```

Практика 3

substring(from, start, count)

Срез по строке

> Индексы начинаются с 1

lenght()

Возвращает длину строки

```sql
-- task1
select * from pass_in_trip where extract(year from date) = 2003;
-- where date::text like '2003-%'

-- task2
select distinct id_psg from pass_in_trip
-- where place like '1%' or place like '2%' or place like '3%';
where substring(place, 1, length(place) - 1)::int in (1, 2, 3);

-- task3
select name from company where country like '%an%' order by name --desc;

-- task4
select trip_no from pass_in_trip where extract(day from date) % 2 = 0;

-- task5
select *, extract(year from age(date)) from pass_in_trip;

-- task6
select * from pass_in_trip where extract(year from age(date)) > 20;

-- task7
select * from trip where time_out::time <= '12:00:00'::time;

-- task8
select * from trip where extract(hour from time_out) % 2 = 1;

-- task9
select * from trip where time_out > time_in;

-- task10
select * from trip where days like '%2%4%';

-- task11
select town_to from trip where days like '%3%5%'
```

count()

Считает количество...

split_part(string, delimiter(символ разделения), num)

Делит строку по символу и возвращает num часть