

ОСНОВЫ ЯЗЫКА SQL

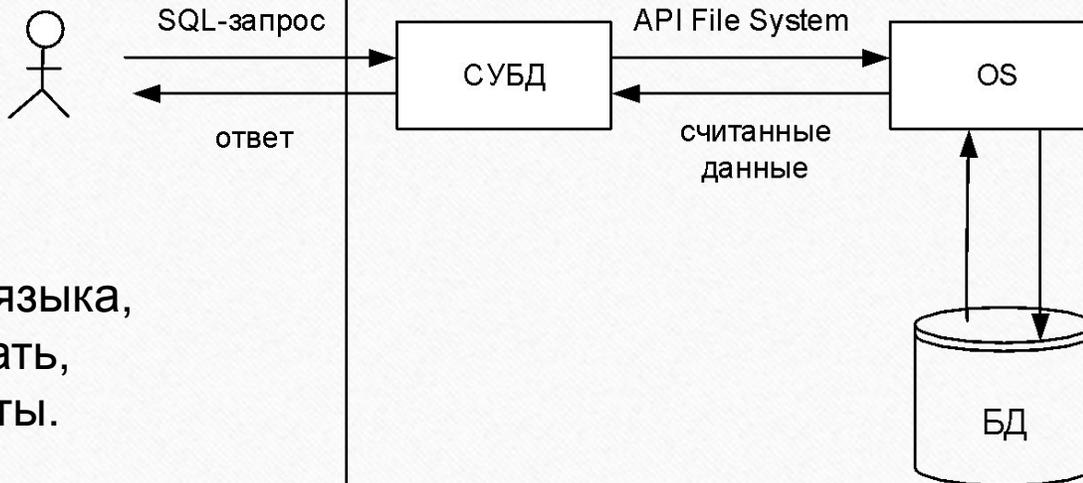
Лекция 3.

Реляционная база данных может быть представлена как SQL-машина.

Язык **SQL (Structured Query Language, язык структурированных запросов)** – специализированный язык, предназначенный для написания запросов к реляционной БД.

Основная единица - SQL-оператор.

Запрос к БД - один или несколько операторов языка, интерпретируемых СУБД и позволяющих создать, модифицировать, удалить саму БД и ее объекты.



SQL: 1970г впервые разработан IBM для System R, назывался **SEQUEL**;

Стандарты: ANSI/SQL 1986г (первый), **SQL-92**, SQL-2003, SQL-2006, SQL-2008.

Первая коммерческая СУБД, поддерживающая SQL - Oracle V2 на машинах VAX.

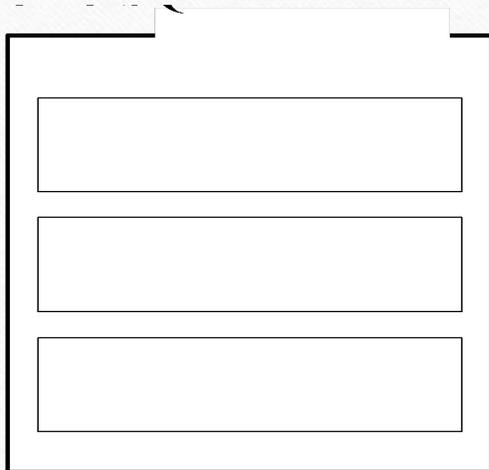
SQL - декларативный язык; процедурные расширения; T-SQL, PL/SQL.

Операторы SQL делятся на несколько непересекающихся **групп**:

1. **DDL** (Data Definition Language, язык определения данных),
2. **DCL** (Data Control Language, язык управления данными),
3. **DML** (Data Manipulation Language, язык манипулирования данными),
4. **TCL** (Transaction Control Language, язык управления транзакциями).

Операторы DDL SQL

Операторы DDL предназначены для создания, удаления и изменения объектов БД или сервера СУБД.



Создание объектов БД:



Пример создания БД:

```
create database BSTU on primary
( name = N'BSTU', filename = N'C:\BSTU.mdf' ,
  size = 3072KB , maxsize = unlimited, filegrowth = 1024KB)
log on
( name = N'BSTU_log', filename = N'C:\BSTU_log.ldf',
  size = 1024KB , maxsize = 2048GB , filegrowth = 10%)
```

Пример создания таблицы:

```
create table AUDITORIUM
(
  AUDITORIUM char(20) not null,
  AUDITORIUM_TYPE char(10) null,
  AUDITORIUM_CAPACITY int null,
  AUDITORIUM_NAME varchar (50) null,
  constraint AUDITORIUM_PK primary key clustered (AUDITORIUM)
)
```

Пример создания статической функции:

```
create function CALC_CAPACITY() returns int
begin
  return (select sum(AUDITORIUM_CAPACITY) from AUDITORIUM)
end;
```

Операторы DDL SQL

Модификация объектов БД:

```
alter database BSTU add filegroup G1;
alter database BSTU add file
( name = N'BSTU1', filename = N'C:\BSTU1.ndf' ,
  size = 3072KB , maxsize = unlimited, filegrowth = 1024KB) to filegroup G1;
alter database BSTU modify filegroup G1 default;
```

```
alter table AUDITORIUM
  alter column AUDITORIUM_NAME varchar(50) not null;
```

```
alter function CALC_CAPACITY() returns int as
begin
  return (select avg(AUDITORIUM_CAPACITY) from AUDITORIUM)
end;
```

Операторы DDL SQL

Удаление объектов БД:

```
drop table TEACHER;  
drop function CALC_CAPACITY;
```

Операторы DML SQL

Иногда к этой группе относят оператор **TRUNCATE** – очистка таблицы.

Выборка строк из таблиц:

```
select * from dbo.TEACHER;
select PULPIT_NAME from PULPIT;
select PN, FY into NEWTABLE from (select PULPIT_NAME PN, FACULTY FY from PULPIT)t;
select 'Hello World!!!!';
select 60* 60*24 'секунд в сутках';
```

Добавление строк в таблицу:

```
insert into AUDITORIUM_TYPE (AUDITORIUM_TYPE, AUDITORIUM_TYPENAME )
values ('ЛК', 'Лекционная');
insert into GROUPS (FACULTY, PROFESSION, YEAR_FIRST )
values ('ИДдП', '1-40 01 02', 2013),
('ИДдП', '1-40 01 02', 2012),
('ИДдП', '1-40 01 02', 2011);
insert into TTTT(PN, FY)
select PULPIT_NAME, FACULTY from PULPIT;
insert AUDITORIUM_TYPE values ('ЛБ-Ф', 'Лаборатория физики');
```

Операторы DML SQL

Удаление строк из таблиц:

```
delete from TTTT;  
delete SUBJECT where PULPIT = 'ЛЗидВ'  
delete from TEACHER where TEACHER_NAME like '%см%'
```

Изменение строк в таблицах:

```
update AUDITORIUM set AUDITORIUM_CAPACITY *=1.15 where AUDITORIUM_TYPE = 'ЛБ-К';  
update TEACHER set PULPIT = 'ИСиТ';
```

Операторы TCL SQL

Операторы TCL предназначены для создания транзакций (несколько DML-операторов, которые либо все успешно выполняются, либо все не выполняются).

Начало транзакции:

Фиксация транзакции:

Откат транзакции:

Создание контрольной точки транзакции:

```
begin try
  begin tran T1;
    insert into FACULTY values ('ИСиТ', 'Информационных систем и технологий');
    update PULPIT set FACULTY = 'ИСиТ' where PULPIT = 'ИСиТ';
    insert into PULPIT values ('ОС', 'Операционных систем', 'ИСиТ');
    insert into [SUBJECT] values ('ОС', 'Операционных систем', 'ИСиТ');
    insert into PULPIT values ('ВМ', 'Вычислительных машин', 'ИСиТ');
    insert into PULPIT values ('БД', 'Баз данных', 'ИСиТ');
    update [SUBJECT] set PULPIT = 'БД' where [SUBJECT] = 'БД';
  commit tran T1;
end try
begin catch
  print 'Ошибка, выполняется откат';
  rollback tran T1;
end catch;
```

Операторы DCL SQL

Предназначены для управления процессом авторизации (процедурой проверки разрешений (permission) на выполнения определенных операций). Авторизация может выполняться на двух уровнях (у каждого свой перечень DCL-операций): на уровне сервера или на уровне БД.

Разрешениями могут обладать специальные объекты сервера (типа Login) или БД (типа User), которые объединены под общим названием – принципалы.

Выдача разрешений:

Отобразить разрешения:

Запретить разрешения, выданные ранее:

```
use MASTER;
create login BSTULogin
    with password = '1234567',
    check_policy = off,
    default_database = BSTU;

use BSTU;
create user BSTUUser
    for login BSTULogin
    with default_schema = dbo;
```

```
grant insert, update, delete, select on schema::DBO to BSTUUser with grant option;
deny insert, update, delete on DBO.FACULTY to BSTUUser;
```

```
use BSTU;
revoke insert, update, delete on schema::DBO to BSTUUser cascade;
```