S Q L

СПбГУ 2020 Помыткина Т.Б.

SQL

Structured Query Language
– язык структуризованных запросов

Это универсальный компьютерный язык
(но не “язык программирования”),
применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционных базах данных.

SQL основывается на реляционной алгебре.

К началу 1980-х годов существовало несколько вариантов СУБД от разных производителей, и каждый из них обладал собственной реализацией языка запросов.

В 1983 году Международная организация по стандартизации (ISO) и Американский национальный институт стандартов (ANSI) приступили к разработке стандарта языка SQL.

Стандарты SQL:

SQL1 / ANSI 86 / ANSI 89 / SQL86 / SQL87
SQL2 / ANSI 92 / ISO 92 / FIPS 127-2 / SQL 92
SQL3 / SQL:1999
SQL4 / SQL:2003
SQL:2008
SQL:2011
SQL:2016

SQL = DDL + DML + DCL + TCL + …

- операторы определения данных

  Data Definition Language DDL

- операторы манипуляции данными

  Data Manipulation Language DML

- операторы разграничения доступа к данным

  Data Control Language DCL

- операторы управления транзакциями

  Transaction Control Language TCL

DDL Data Definition Language
DML Data Manipulation Language

```
CREATE TABLE student (id_st INT, name VARCHAR, phone CHAR(9));

INSERT INTO student (id_st, name, phone)
                                    VALUES (1,'Иванов', 1234567);
INSERT INTO student (id_st, name, phone)
                                    VALUES (2,'Петров', 2345678);

SELECT name, phone FROM student;

DROP TABLE student;
```

DML Data Manipulation Language

Добавление записи?

INSERT

Изменение записи?

UPDATE

Удаление записи?

DELETE

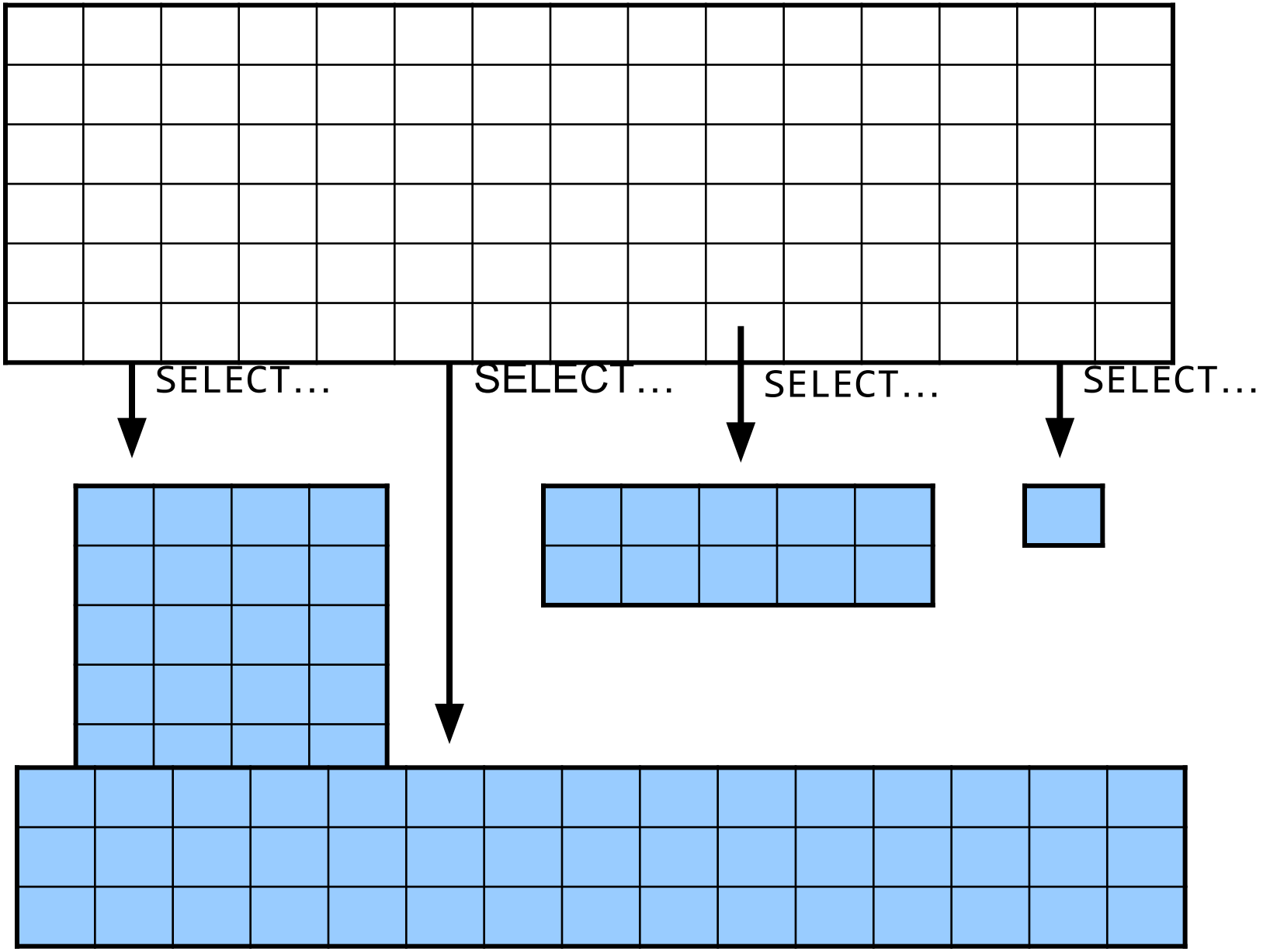
Выборка данных?

SELECT

Оператор SELECT

```
SELECT [DISTINCT]
{{функция агрегирования.. | выражение для вычисления значения
[AS имя столбца] }.,..}
| { спецификатор,* }
| *
FROM { { имя таблицы [AS] [имя корреляции]
[(имя столбца.,..)]}
| { подзапрос [AS] имя корреляции
[ имя столбца.,..]}
| соединенная таблица
} .,..
[ WHERE предикат ]
GROUP BY { { [ имя таблицы |имя корреляции }.] имя столбца}.,..
[ HAVING предикат]
[ { UNION | INTERSECT | EXCEPT ) (ALL]
[ CORRESPONDING [ BY ( имя столбца.,..) ] ]
оператор select | {TABLE имя таблицы}
| конструктор значений таблицы]
[ ORDER BY { { столбец-результат [ ASC | DESC ]}.,..}
| { { положительное целое [ASC | DESC ] }.,..};
```

```
SELECT [DISTINCT] выражение, ...
    FROM имя_табл, ...
    [WHERE условие]
    [GROUP BY имя_столбца | ном_столбца, ...]
    [HAVING условие,]
    [ORDER BY имя_столбца | ном_столбца [ASC|DESC],
...];
```


SELECT...
SELECT...
SELECT...
SELECT...

student

Id_st	*name*	*phone*	*sex*	*grant_st*
1	Иванов	123-45-67	м	700
2	Петрова	234-56-78	ж	700
3	Сидоров	345-67-89	м	700
4	Алексеев	456-78-90	м	1000
…	…	…	…	…

name
Иванов
Петрова
Сидоров
Алексеев
…

id_st	*name*	*phone*	*sex*
1	Иванов	123-45-67	м
2	Петрова	234-56-78	ж

phone
234-56-78

student

Id_st	name	phone	sex	grant_st
1	Иванов	123-45-67	м	700
2	Петрова	234-56-78	ж	700
3	Сидоров	345-67-89	м	700
4	Алексеев	456-78-90	м	1000
…	…	…	…	…

```
SELECT name FROM student;
SELECT name, phone FROM student;
SELECT * FROM student;
```

student

Id_st	name	phone	sex	grant_st
1	Иванов	123-45-67	м	700
2	Петрова	234-56-78	ж	700
3	Сидоров	345-67-89	м	700
4	Алексеев	456-78-90	м	1000
…	…	…	…	…

```
SELECT sex FROM student;
SELECT ALL sex FROM student;
```

sex
м
ж
м
м
…

```
SELECT DISTINCT sex FROM student;
```

sex
м
ж

```
SELECT DISTINCT sex, grant_st
FROM student;
```

sex	grant_st
м	700
ж	700
м	1000
…	

student

Id_st	*name*	*phone*	*sex*	*grant_st*
1	Иванов	123-45-67	м	700
2	Петрова	234-56-78	ж	700
3	Сидоров	345-67-89	м	700
4	Алексеев	456-78-90	м	1000
…	…	…	…	…

```
SELECT grant_st - 100 FROM student;
```

grant_st
600
600
600
900
…

```
SELECT DISTINCT grant_st - 100 FROM student;
```

grant_st
600
900

student

Id_st	*name*	*phone*	*sex*	*grant_st*
1	Иванов	123-45-67	м	700
2	Петрова	234-56-78	ж	700
3	Сидоров	345-67-89	м	700
4	Алексеев	456-78-90	м	1000
…	…	…	…	…

```
SELECT name, 2000 FROM student;
```

name	*2000*
Иванов	2000
Петрова	2000
Сидоров	2000
Алексеев	2000
…	…

```
SELECT name, 2000 as  grants
                FROM student;
```

name	*grants*
Иванов	2000
Петрова	2000
…	…

Функции агрегирования:

COUNT(*)	количество записей
COUNT(DISTINCT expression)	количество различных записей
AVG([DISTINCT] expression)	среднее значение [среди различных]
MAX(expression)	максимальное значение
MIN(expression)	минимальное значение
SUM([DISTINCT] expression)	сумма значений [различных]

```
SELECT COUNT(*) FROM student;
```

340

```
SELECT COUNT(DISTINCT sex) FROM student;
```

2

```
SELECT AVG(grant_st) FROM student;
```

775

```
SELECT AVG(DISTINCT grant_st ) FROM student;
```

850

```
SELECT MAX(grant_st) FROM student;
```

1000

Фильтры:

1. ***expression (=, >, <, AND, OR)***

```
SELECT * FROM student WHERE name = ‘Величко’ AND sex=‘м’;
```

expression [NOT] BETWEEN expression AND expression

```
SELECT name FROM student WHERE id_st NOT BETWEEN 3 AND 6;
```

2. ***field-name IS [NOT] NULL***

```
SELECT name FROM student WHERE phone IS NULL;
```

3. ***field-name [NOT] LIKE ‘string’ [ESCAPE ‘character’]***

```
SELECT name, phone FROM student WHERE phone LIKE ‘_45%’;
```

4. ***expression [NOT] IN (value-list | SELECT-statement)***

```
SELECT name FROM student WHERE grant_st - 100 IN (900, 1400);
```

student

Id_st	*name*	*phone*	*sex*	*grant_st*
1	Иванов	123-45-67	м	700
2	Петрова	234-56-78	ж	700
3	Сидоров	345-67-89	м	700
4	Алексеев	456-78-90	м	1000
…	…	…	…	…

```
SELECT * FROM student WHERE name = ‘Иванов’ OR name = ‘Попова’;

SELECT * FROM student WHERE name = ‘Попова’
          AND (phone = ‘111-11-67’ OR phone = ‘+7 911 1111167’);

SELECT * FROM student WHERE phone IS NULL AND sex = ‘ж’;

SELECT name, phone FROM student WHERE phone NOT LIKE ‘+7%’;

SELECT name FROM student WHERE phone
                NOT IN (‘111-11-11’, ‘333-33-33’, ‘555-55-55’);
```

Замечание о NULL:

- NULL – это отсутствие значения
- NULL не принадлежит ни одному типу данных
- NULL не равно ни FALSE, ни пустой строке, ни нулю
- сравнение NULL с любым значением даст NULL
- NULL не равно NULL

Сравним:

```
SELECT name, phone FROM student WHERE phone IS NULL;
SELECT name, phone FROM student WHERE phone = NULL;
```

!!! Существуют специфические СУБД, в которых NULL м.б. равно NULL.

Сортировки:

```
SELECT * FROM student
                    ORDER BY sex;
```

id_st	name	phone	sex
2	Петрова	234-56-78	ж
4	Павлова	456-44-55	ж
1	Иванов	123-45-67	м
3	Сидоров	345-67-89	м
5	Сачков	333-66-77	м

```
SELECT * FROM student
                ORDER BY sex, name;
```

id_st	name	phone	sex
4	Павлова	456-44-55	ж
2	Петрова	234-56-78	ж
1	Иванов	123-45-67	м
5	Сачков	333-66-77	м
3	Сидоров	345-67-89	м

id_st	name	phone	sex
1	Иванов	123-45-67	м
5	Сачков	333-66-77	м
3	Сидоров	345-67-89	м
4	Павлова	456-44-55	ж
2	Петрова	234-56-78	ж

```
SELECT * FROM student
        ORDER BY sex DESC, name;
```

Напишите следующие запросы к таблице Pet:

1. Данные на Партизана.
2. Клички и породы всех питомцев с сортировкой по возрасту.
3. Питомцы, имеющие хоть какое-нибудь описание.
4. Средний возраст пуделей.
5. Количество владельцев.

Table - dbo.Pet | Summary

Pet_ID	Nick	Breed	Age	Description	Pet_Type_ID	Owner_ID
1	Bobik	unknown	3		1	1
2	Musia		12		2	1
3	Katok		2	crazy guy	2	1
4	Apelsin	poodle	5		1	2
5	Partizan	rottweiler	5	very big	2	2
6	Daniel	spaniel	14		1	3
7	Model		5		3	4
8	Markiz	poodle	1		1	5
9	Zombi	Siamese	7	wild	2	6