

МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИРЭА



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Глава 6. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Работа посвящена автоматизации анализа, проектирования, разработки
и внедрения биотехнических информационных систем

Контакты:

<http://stepanovd.com/>

mail@stepanovd.com

Автор:

Степанов Дмитрий Юрьевич

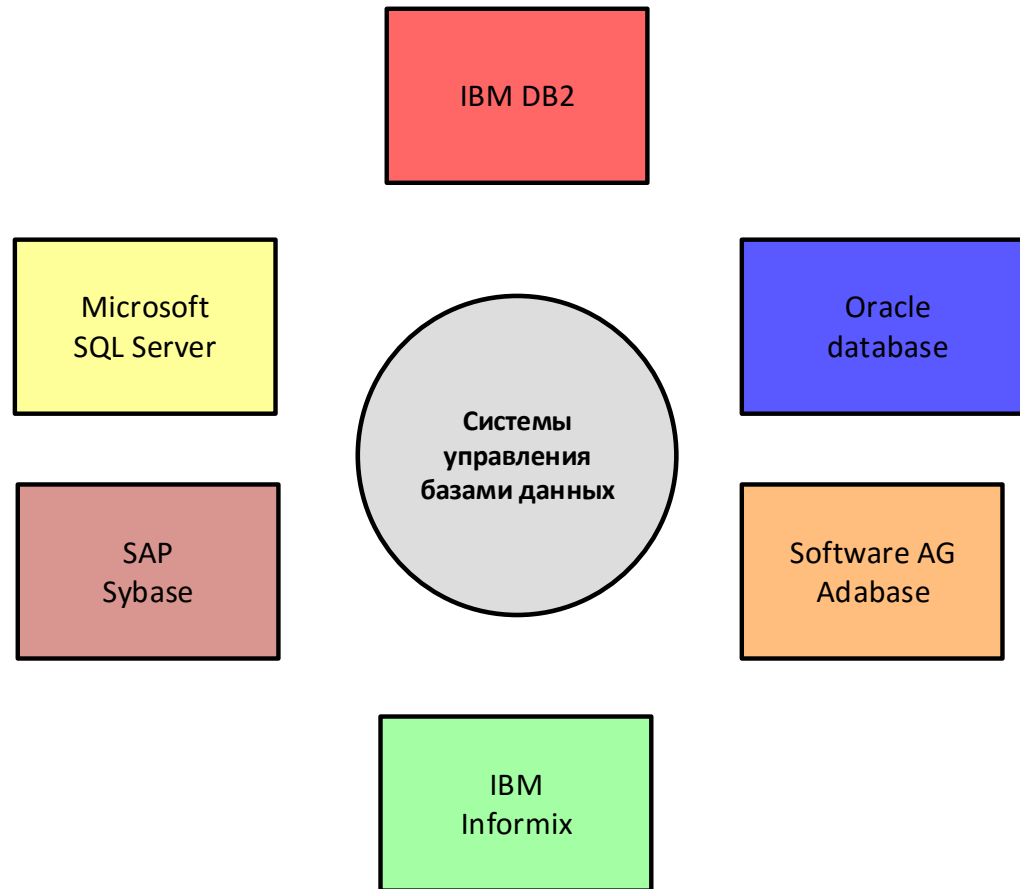
к.т.н., доц. МИРЭА

Москва – 2017

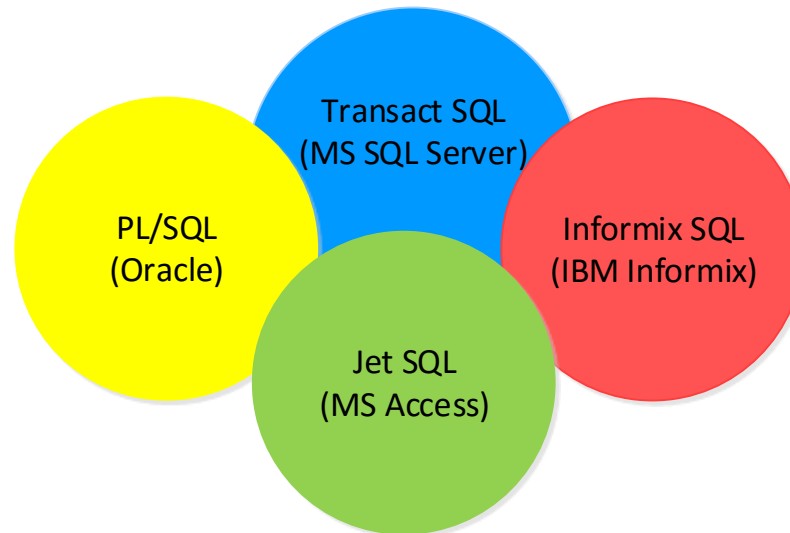
1. Оглавление

- Системы управления базами данных
- Основы языка программирования SQL
- Объектно-ориентированные и процедурные языки
- Типы данных, операторы сравнения, выражения
- Операции над таблицами и записями данных
- Функции выборки записей и сложные алгоритмы селекции
- Практические примеры

2. Системы управления базами данных



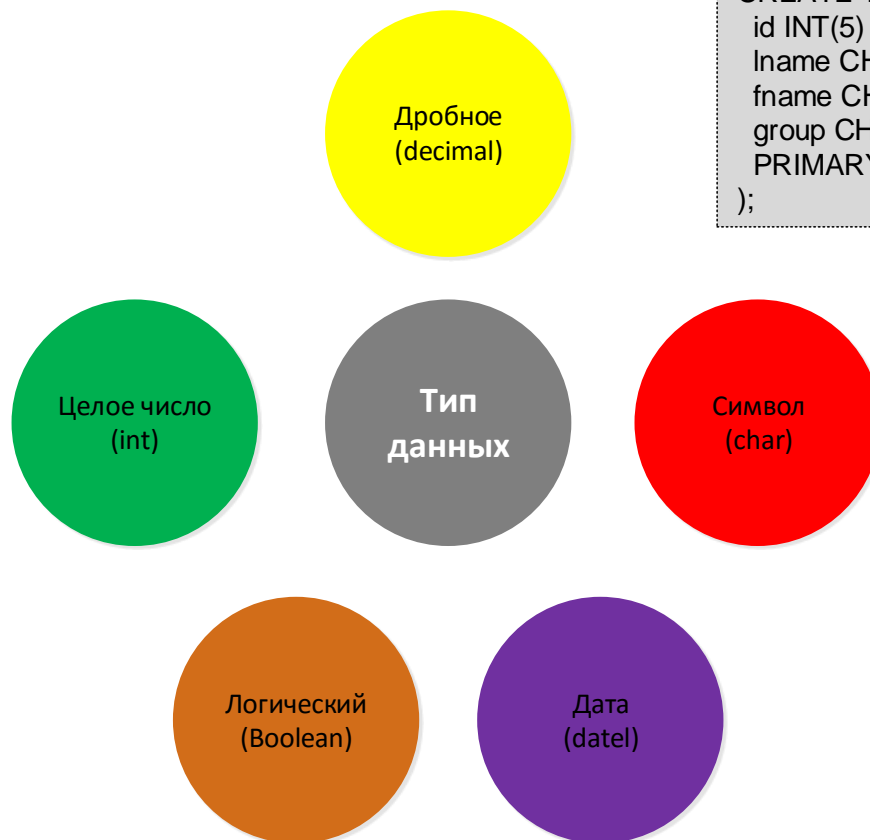
3. Диалекты языка программирования SQL



4. Основы языка SQL



5. Типы данных



```
CREATE TABLE students (  
  id INT(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  lname CHAR(60) DEFAULT NULL,  
  fname CHAR(60) DEFAULT NULL,  
  group CHAR(5) DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY(id)  
);
```

6. Операторы сравнения

```
SELECT * FROM students  
WHERE Iname = «Петров»;
```

Не равно
(!=)

Меньше
(<)

Равно
(=)

Оператор
сравнения

Больше
(>)

Больше
или равно
(>=)

Меньше
или равно
(<=)

7. Выражения

```
SELECT id FROM students  
WHERE lname = «Петров»  
AND fname = «Иван»;
```

И
(AND)

Выражение

Включающее ИЛИ
(OR)

8. Операции над таблицами данных

```
CREATE TABLE borrowedbooks (  
  student_id INT(5) NOT NULL,  
  book_id INT(5) DEFAULT NULL,  
  quantity INT(3) DEFAULT NULL,  
  sdate DATE,  
  PRIMARY KEY(student_id)  
);
```

Создать
(CREATE TABLE)

Удалить
(DROP
DATABASE/
TABLE)

```
DROP TABLE borrowedbooks;
```

Добавить
столбец
(ALTER TABLE)

```
ALTER TABLE borrowedbooks  
ADD edate DATE;
```

9. Операции над записями данных

```
INSERT INTO students  
(lname, fname, group) VALUES  
(«Петров», «Петя», «ТББ-1-17»);
```

Добавить
(INSERT)

```
SELECT * FROM students  
WHERE lname = «Петров»  
ORDER BY fname ASC  
GROUP BY group;
```

Выбрать
(SELECT)

Операции
над записями
таблиц данных

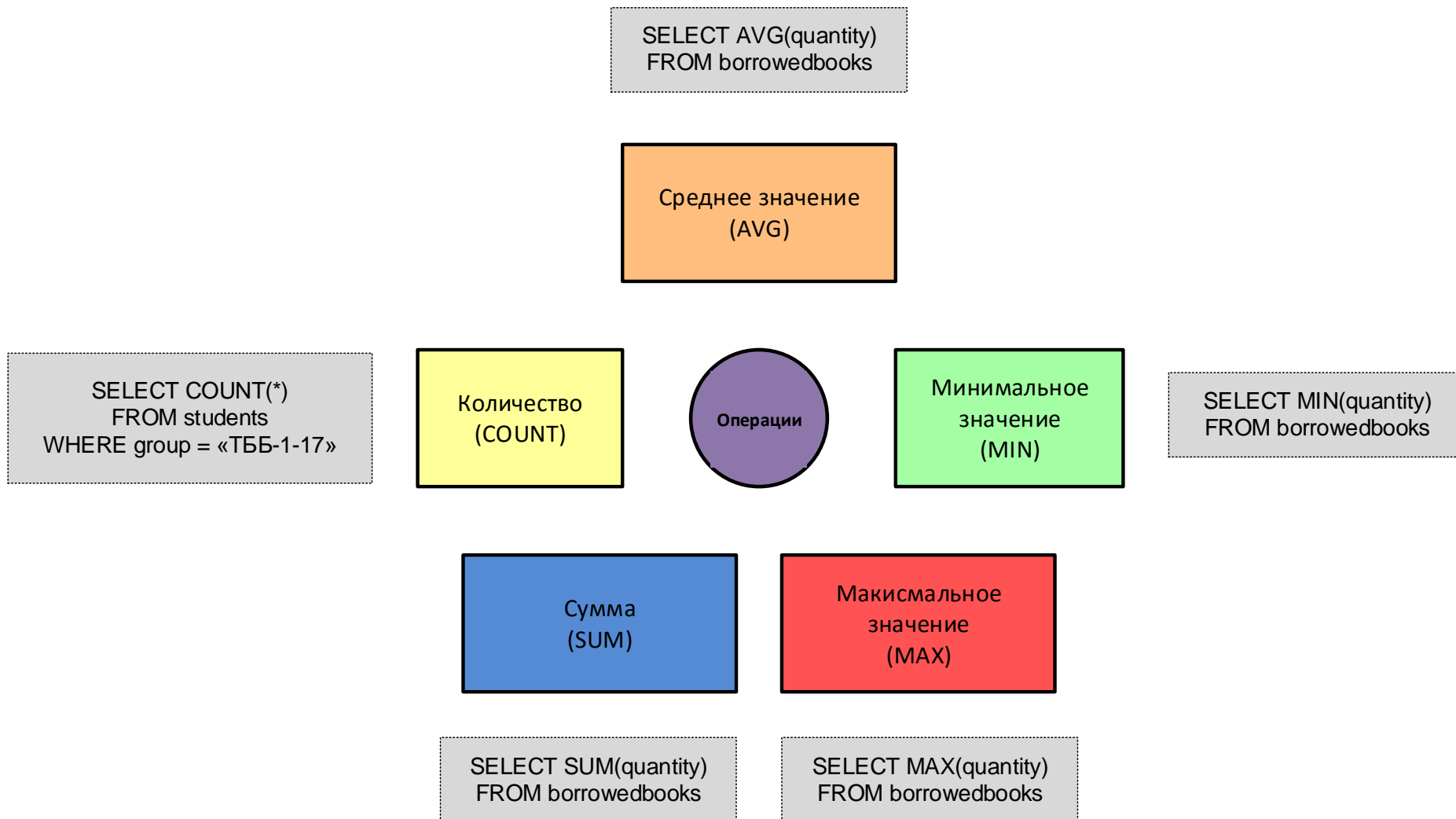
Изменить
(UPDATE)

```
UPDATE students  
SET group = «ТББ-1-17»  
WHERE id= «15»;
```

Удалить
(DELETE)

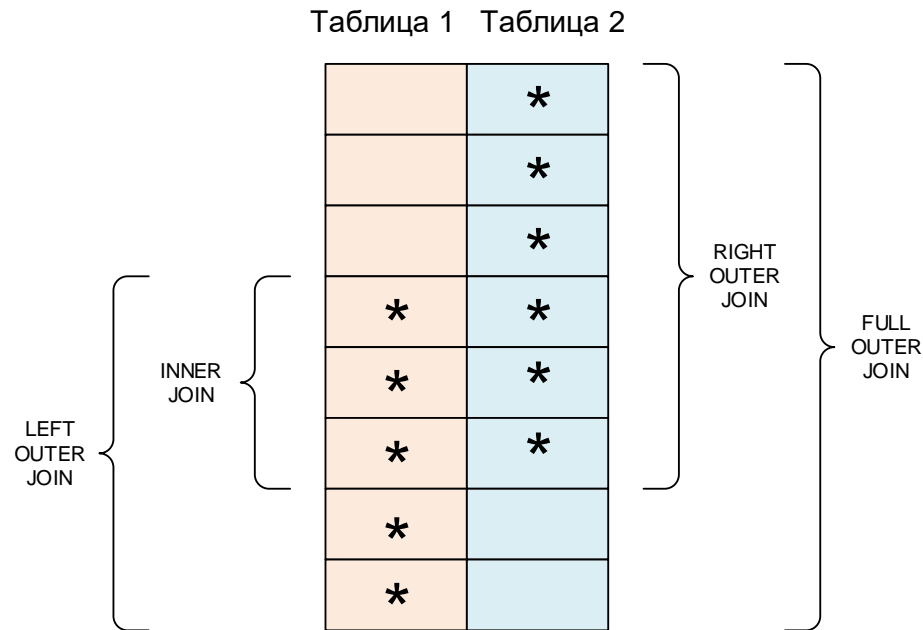
```
DELETE FROM students  
WHERE group = «ТББ-1-17»  
AND lname = «Петров»;
```

10. Функции выборки записей данных



11. Сложные алгоритмы выборки данных

```
SELECT * FROM students LEFT OUTER JOIN borrowedbooks  
ON students.id = borrowedbooks.studetn_id;
```



12.1. Практический пример 1

Выбрать всех студентов заданной группы, получивших книги в библиотеке

Students

id*	lname	fname	group
1	Петров	Иван	ТББ-1-17
2	Петров	Петр	ТББ-1-17
3	Иванов	Николай	ТББ-2-17
4	Васина	Анна	ТББ-1-17
5	Сидоров	Илья	ТББ-2-17

Borrowedbooks

student_id*	book_id	quantity	sdate	edate
1	300	1	10.11.2017	10.12.2017
1	310	1	12.11.2017	12.12.2017
3	500	1	01.11.2017	15.11.2017
4	506	2	03.11.2017	08.11.2017
5	700	1	17.12.2017	21.12.2017

```
SELECT * FROM students
WHERE group = «ТББ-1-17»
AND id IN
(SELECT student_id FROM borrowedbooks
WHERE quantity > 0)
```

Students (результаты SQL запроса)

id*	lname	fname	group
1	Петров	Иван	ТББ-1-17
4	Васина	Анна	ТББ-1-17

12.2. Практический пример 2

Выбрать всех студентов,
не взявших книги в библиотеке

Students

id*	lname	fname	group
1	Петров	Иван	ТББ-1-17
2	Петров	Петр	ТББ-1-17
3	Иванов	Николай	ТББ-2-17
4	Васина	Анна	ТББ-1-17
5	Сидоров	Илья	ТББ-2-17

Borrowedbooks

student_id*	book_id	quantity	sdate	edate
1	300	1	10.11.2017	10.12.2017
1	310	1	12.11.2017	12.12.2017
3	500	1	01.11.2017	15.11.2017
4	506	2	03.11.2017	08.11.2017
5	700	1	17.12.2017	21.12.2017

```
SELECT * FROM students
WHERE id NOT IN
(SELECT student_id FROM borrowedbooks)
```

Students (результаты SQL запроса)

id*	lname	fname	group
2	Петров	Петр	ТББ-1-17

12.3. Практический пример 3

Выбрать студентов заданной группы и книги, взятые ими в библиотеке

Students

id*	lname	fname	group
1	Петров	Иван	ТББ-1-17
2	Петров	Петр	ТББ-1-17
3	Иванов	Николай	ТББ-2-17
4	Васина	Анна	ТББ-1-17
5	Сидоров	Илья	ТББ-2-17

Borrowedbooks

student_id*	book_id	quantity	sdate	edate
1	300	1	10.11.2017	10.12.2017
1	310	1	12.11.2017	12.12.2017
3	500	1	01.11.2017	15.11.2017
4	506	2	03.11.2017	08.11.2017
5	700	1	17.12.2017	21.12.2017

```
SELECT * FROM students LEFT OUTER JOIN borrowedbooks
ON students.id = borrowedbooks.student_id
AND students.group = «ТББ-1-17»;
```

Students-Borrowedbooks (результаты SQL запроса)

id*	lname	fname	group	book_id	quantity	sdate	edate
1	Петров	Иван	ТББ-1-17	300	1	10.11.2017	10.12.2017
1	Петров	Иван	ТББ-1-17	310	1	12.11.2017	12.12.2017
2	Петров	Петр	ТББ-1-17	null	null	null	null
4	Васина	Анна	ТББ-1-17	506	2	03.11.2017	08.11.2017

13. Список литературы

■ Дунаев В. Базы данных. Язык SQL для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 288 с.

■ Грофф Д.Р., Вайнберг П.Н., Оппель Э.Д. SQL. Полное руководство. – М.: Вильямс, 2014. – 960 с.

■ Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 508 с.