

Реляционные базы данных

Информатика
10-11 классы

14 ноября 2012 г.

Базы данных

- С ростом количества информации возникают сложности с её хранением и обработкой.
- Имея, к примеру, на компьютере один пароль, его легко запомнить. Имея же их 100500, памяти уже может не хватить.
- Многие вещи сейчас мы уже и не стараемся запомнить.
- Например, кто из вас помнит наизусть мобильный телефон родителей? А друзей? А родственников?
- Для хранения и удобного доступа к информации давно используются **базы данных**.

Какие базы данных существуют?

- телефонная книга,

Какие базы данных существуют?

- телефонная книга,
- журнал,

Какие базы данных существуют?

- телефонная книга,
- журнал,
- список e-mail'ов,

Какие базы данных существуют?

- телефонная книга,
- журнал,
- список e-mail'ов,
- база данных жителей России (привет, ВКонтакте),

Какие базы данных существуют?

- телефонная книга,
- журнал,
- список e-mail'ов,
- база данных жителей России (привет, ВКонтакте),
- тысячи их...

Типы баз данных и систем базы данных

- Реляционная (табличная)
- Иерархическая
- Объектная
- Сетевая

Табличные базы данных

Пример табличной базы данных

Имя	Фамилия	Телефон	Город
Вася	Васильев	1234567	Санкт-Петербург
Петя	Петров	2345678	Санкт-Петербург
Фёдор	Фёдоров	3456789	Москва

Составные части

столбец



Имя	Фамилия	Телефон	Город
Вася	Васильев	1234567	Санкт-Петербург
Петя	Петров	2345678	Санкт-Петербург
Фёдор	Фёдоров	3456789	Москва

строка (кортеж)

- столбцы,
- строки (кортежи, записи)

Пример реальной базы

id	first_name	last_name	department
1	Cathron	Brooks	2913
2	Barbara	Fox	2911
3	Karen E	Eldridge Powers	2913
4	Cynthia	Underwood	2531
5	Rashida	Johnson	2916
6	Stella	Reid	2912
7	Keli L	Hill	NULL
8	Rob M	Spear	2915
9	Rashida C	McCoy	NULL
10	Robert M	Spear	2913
11	Dominic	Simone	2912
12	Celia A.	Murphy	2914
13	John	Windmuller	2914
14	Catheri	Oliver	2914
15	T. Chase	Nelson	2915
16	Michael	Pratt	2914

СУБД

- СУБД (система управления базами данных) — совокупность программ, обеспечивающих управление базами данных.
- Есть множество СУБД: **MySQL**, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, IBM DB2, Interbase, Microsoft Access и др.
- Здесь и далее мы будем в качестве основной рассматривать СУБД MySQL.
- Тем не менее, мы будем использовать для работы с БД язык SQL 92, поэтому большая часть запросов будет применима и для других SQL-ориентированных баз данных (например, PostgreSQL или MS SQL Server).
- MySQL: <http://mysql.com> (свободная СУБД)

Основные типы данных

В MySQL существуют достаточно типов данных, мы же перечислим основные:

Название	Пояснение
TINYINT	Целое число от -128 до 127
INT	Целое число от -2147483648 до 2147483648
FLOAT	вещественное число
DOUBLE	вещественное число повышенной точности
DATE	дата
DATETIME	дата и время
TIMESTAMP	кол-во секунд, прошедшее с 1970-01-01 00:00:00
VARCHAR	строка заданной длины (до 255 символов)
TEXT	текст

SQL

Structured Query Language

Что такое SQL?

- SQL — универсальный язык запросов к реляционным базам данных.
- SQL был разработан для выполнения следующих операций:
 - 1 создание новой таблицы,
 - 2 создание новой записи в таблице,
 - 3 изменение записей,
 - 4 удаление записей,
 - 5 выборка записей из одной или нескольких таблиц,
 - 6 изменение структуры таблицы.

Первичный ключ

- Прежде чем перейти непосредственно к языку, укажем несколько полезных правил (по-хорошему, это называется *нормальными формами*).
- Записи в таблице должны отличаться друг от друга. Уникальное поле или набор полей, отличающее одну запись от другой, называется *первичным ключом*.
- Вводя первичный ключ, мы должны быть уверены в его надёжности. Например, имя и фамилия — плохие первичные ключи, так как умеют повторяться.
- А вот номер паспорта — отличный первичный ключ.
- Часто поступают ещё проще: вводят специальный столбец **id**, который содержит номер записи, который последовательно увеличивается.

Тестовая таблица users

id	first_name	last_name	gender	created_at
1	Ivan	Ivanov	1	2012-01-01
2	Sasha	Petrov	1	2012-01-02
3	Masha	Mashakova	2	2012-01-01
4	Sasha	Simonov	1	2012-05-1
5	Sidor	Sidorov	1	2012-07-01
6	Sasha	Pimenova	2	2012-04-02

Оператор SELECT

- Оператор SELECT позволяет сделать выборку записей из базы данных.
- Синтаксис:

Listing 1: Синтаксис SELECT

```
SELECT %fields% FROM %table%  
      WHERE %conditions%  
      ORDER BY %fields% ASC/DESC  
      LIMIT %limit%, %offset%
```

- limit — сколько брать записей, offset — начиная с какой?

Пример запроса

id	first_name	last_name	gender	created_at
----	------------	-----------	--------	------------

- Выведем на экран имена и фамилии всех мужчин:

Listing 2: SELECT

```
SELECT first_name , last_name FROM users  
WHERE (gender = 1)
```

Пример запроса с двумя условиями

id	first_name	last_name	gender	created_at
----	------------	-----------	--------	------------

- Выведем на экран список всех Саш-мужчин:

Listing 3: SELECT

```
SELECT * FROM users  
WHERE (gender = 1) AND (first_name = "Sasha")
```

Первая зарегистрированная женщина

id	first_name	last_name	gender	created_at
----	------------	-----------	--------	------------

- А если мы хотим вывести первую зарегистрированную женщину?

Listing 4: SELECT

```
SELECT * FROM users
WHERE (gender = 2)
ORDER BY created_at
LIMIT 1
```

Первая зарегистрированная женщина

id	first_name	last_name	gender	created_at
----	------------	-----------	--------	------------

- А последнего мужчину?

Listing 5: SELECT

```
SELECT * FROM users
WHERE (gender = 1)
ORDER BY created_at DESC
LIMIT 1
```

Первая зарегистрированная женщина

id	first_name	last_name	gender	created_at
----	------------	-----------	--------	------------

- А предпоследнего?

Listing 6: SELECT

```
SELECT * FROM users
WHERE (gender = 2)
ORDER BY created_at DESC
LIMIT 1, 1
```


Тестовая таблица courses

id	title	desc	type	is_active	created_at	updated_at
1	Ruby	...	1	1	2012-01-01	2012-01-01
2	Info	...	0	0	2012-01-02	2012-02-01
3	Google	...	1	0	2012-03-25	2012-05-28
4	Test	...	0	1	2012-03-25	2012-11-13