

Урок 2



Базы данных

Введение в SQL. Типы данных. Индексы.
CRUD-операции

План урока

- Введение в SQL
- Числовые и строковые типы данных
- Календарные типы данных и множества
- Индексы
- CRUD-операции



Введение в SQL

- Стандарт SQL
- Описание данных DDL
- Управление данными DML
- Комментарии
- Ключевые слова
- Кавычки и их использование



Язык SQL

SEQUEL — Structured English Query Language

SQL — Structured Query Language



Достоинства SQL

- Декларативная природа
- Высокоуровневая структура, напоминающая естественный язык
- Высокая эффективность обработки множеств
- Независимость от конкретных СУБД
- Межплатформенная переносимость
- Наличие стандартов



Недостатки SQL

- Слабоструктурированный язык
- Язык старый
- Плохо взаимодействует с ООП-языками
- SQL — не универсальный язык
- Множество диалектов



Элементы языка

- Комментарии
- Скалярные выражения
- Ключевые слова
- Операторы
- Таблицы
- Столбцы
- Индексы
- Предопределенные функции
- Представления
- Переменные
- Хранимые процедуры
- Хранимые функции
- Триггеры
- Коды ошибок



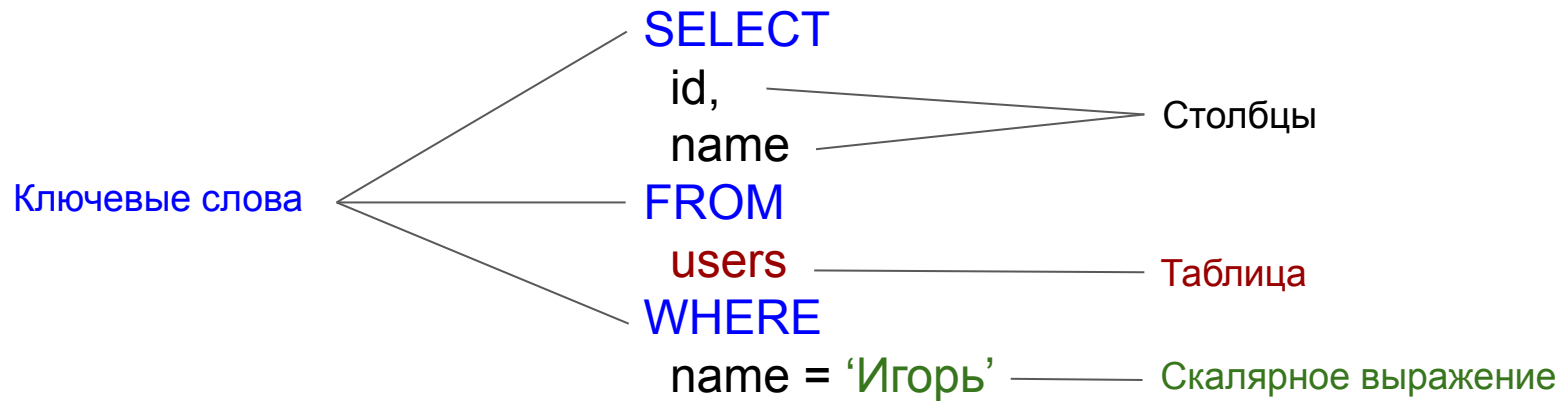
DDL и DML

DDL (Data Definition Language) — язык описания данных

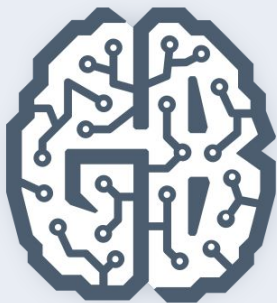
DML (Data Manipulation Language) — язык управления данными



Структура запроса



Урок 2



Базы данных

Введение в SQL. Типы данных. Индексы.
CRUD-операции

Числовые и строковые типы данных

- Типы данных
- Целые числа
- Вещественные числа
- Строки



Типы данных MySQL

- Числовые
- Строковые
- NULL
- Календарные
- Коллекции

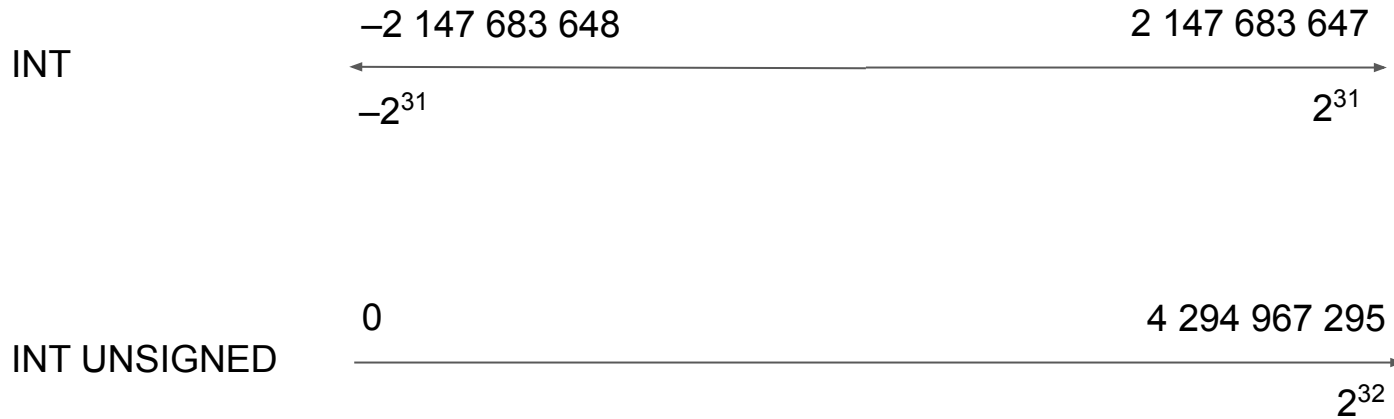


Атрибуты

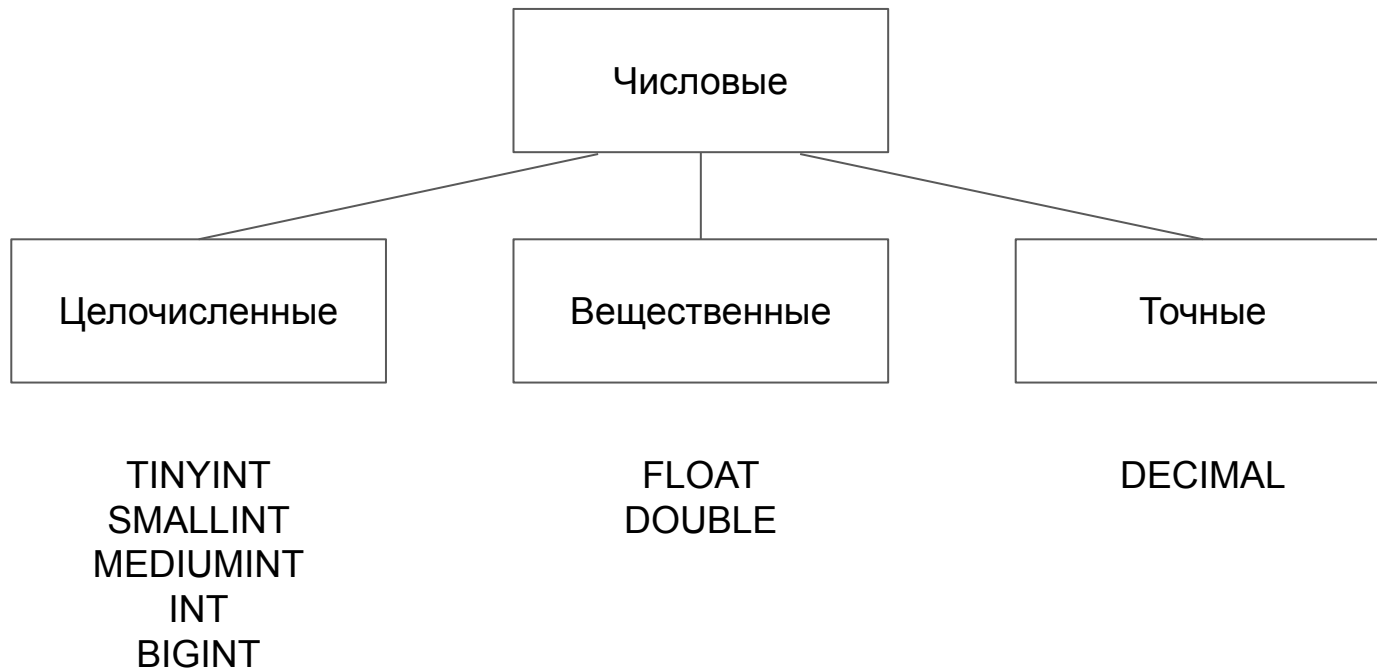
- NULL или NOT NULL
- DEFAULT
- UNSIGNED



Атрибут UNSIGNED



Числовые типы



Объем памяти целых типов

TINYINT



SMALLINT



MEDIUMINT



INT



BIGINT



Объем памяти вещественных типов

FLOAT



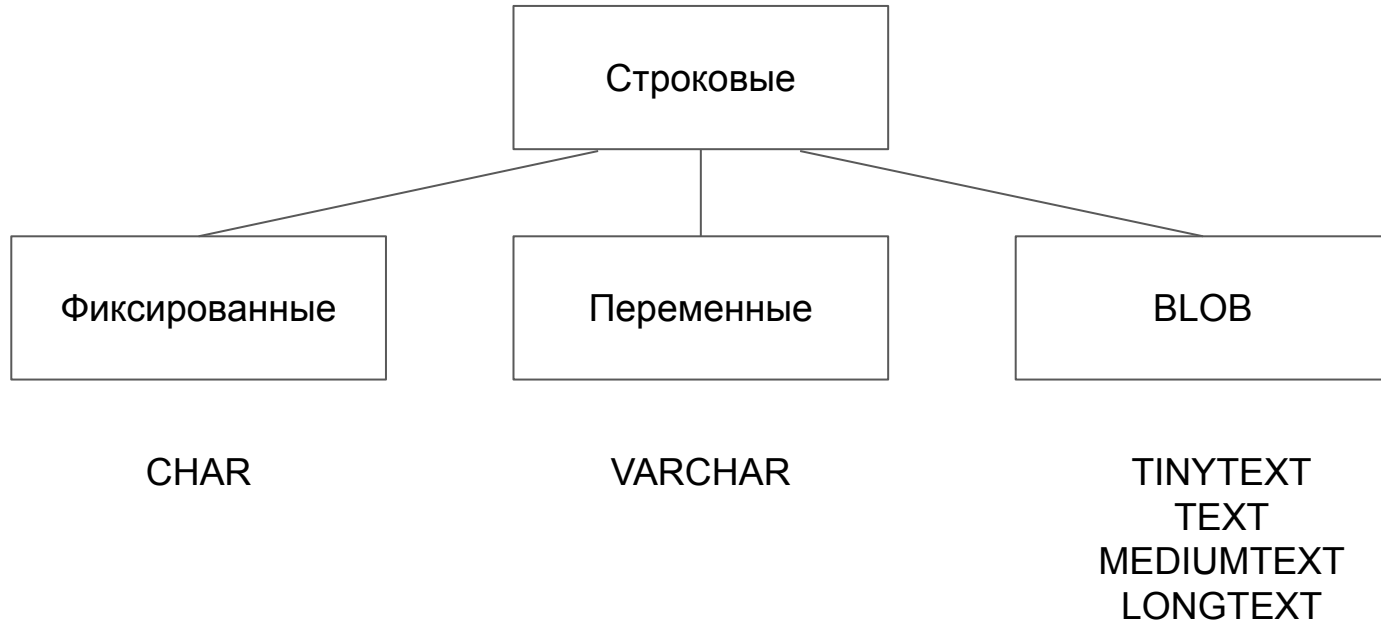
DOUBLE



DECIMAL(7,4)



Строковые типы



CHAR vs VARCHAR

Запись фиксированной длины

| | | | |
|-----|-----|------|------|
| INT | INT | CHAR | CHAR |
|-----|-----|------|------|

Запись переменной длины

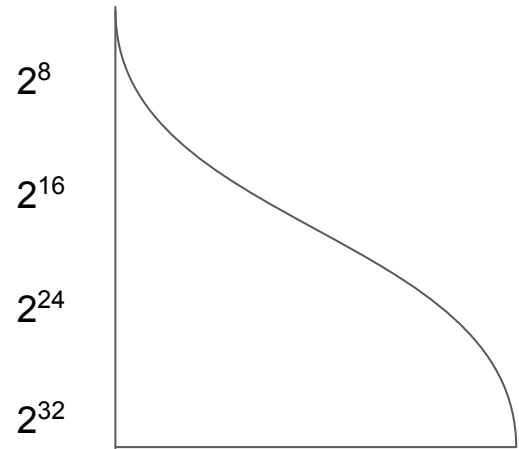
| | | |
|-----|-----|---------------|
| INT | INT | VARCHAR, NULL |
|-----|-----|---------------|

65536



Объем памяти типа TEXT

| | | | | | |
|------------|---|---|---|---|----------|
| TINYTEXT | 8 | | | | 2^8 |
| TEXT | 8 | 8 | | | 2^{16} |
| MEDIUMTEXT | 8 | 8 | 8 | | 2^{24} |
| LONGTEXT | 8 | 8 | 8 | 8 | 2^{32} |



Объем памяти типа TEXT

TINYTEXT

2^8

256

TEXT

2^{16}

65536

MEDIUMTEXT

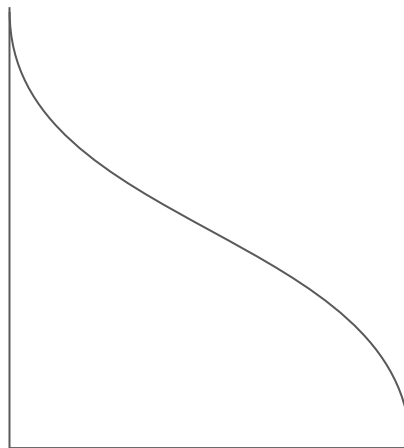
2^{24}

16777216 (16 Мб)

LONGTEXT

2^{32}

4294967296 (4 Гб)

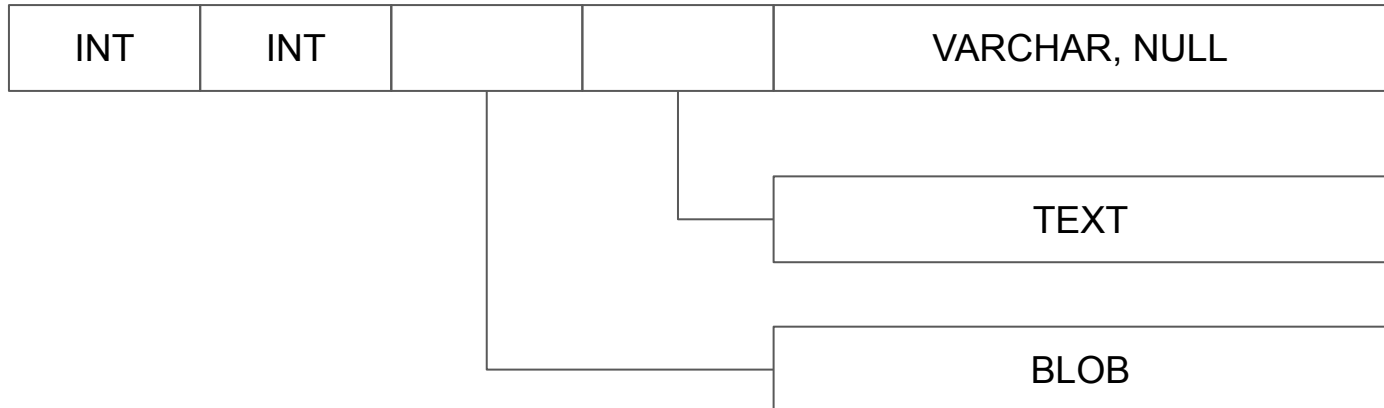


TEXT и BLOB медленнее других типов

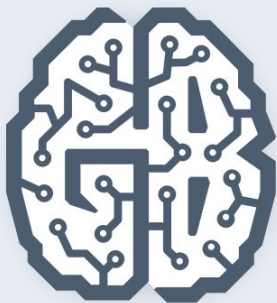
Запись фиксированной длины



Запись переменной длины



Урок 2



Базы данных

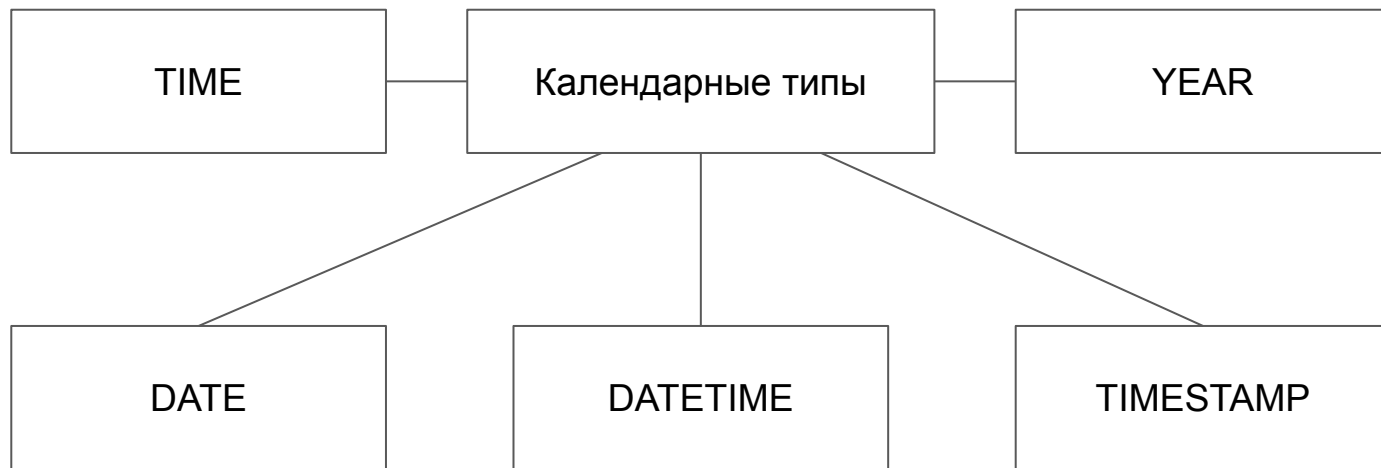
Введение в SQL. Типы данных. Индексы.
CRUD-операции

Календарные типы и множества

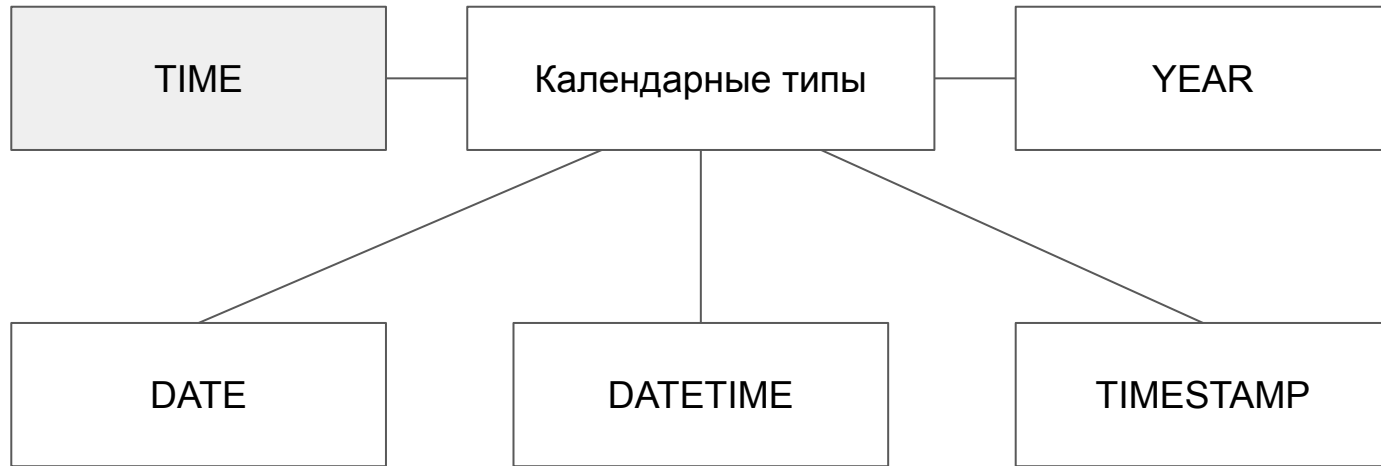
- Значение NULL
- Календарные типы
- ENUM
- SET
- JSON тип
- Изменение структуры таблицы при помощи ALTER TABLE



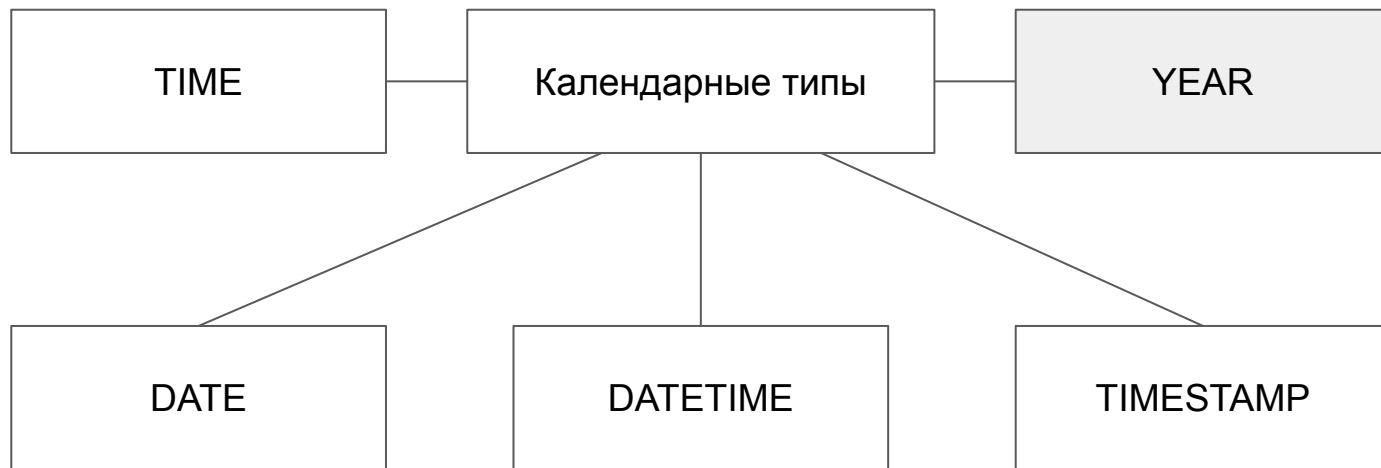
Календарные типы



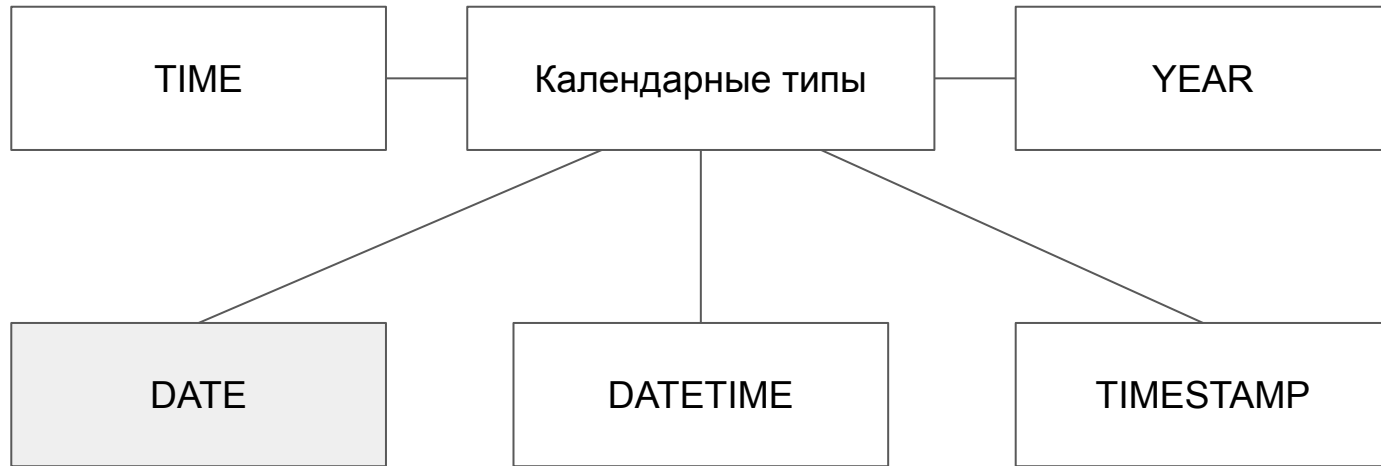
Календарные типы



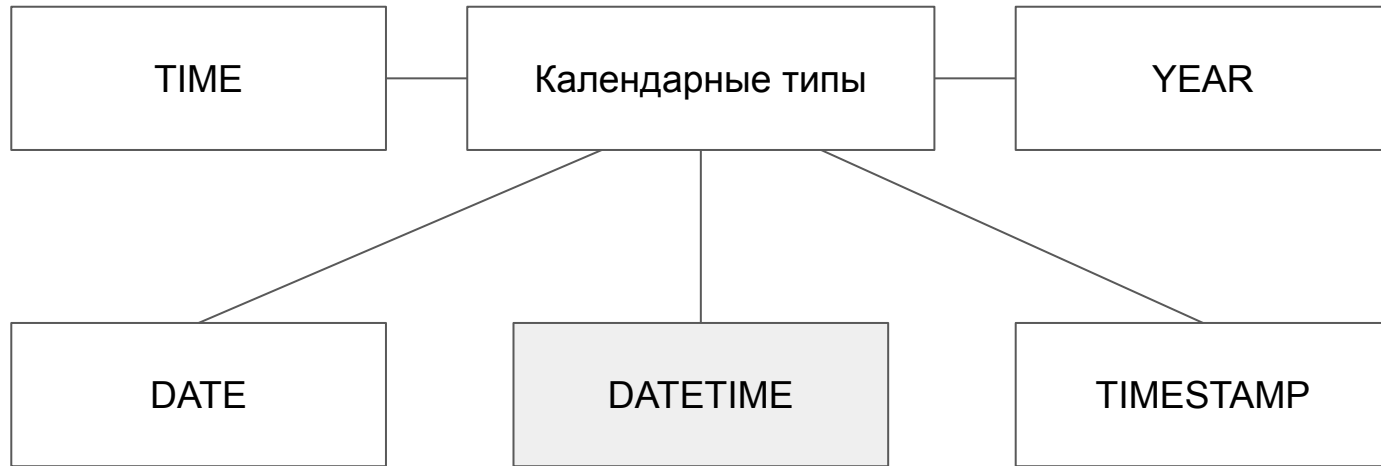
Календарные типы



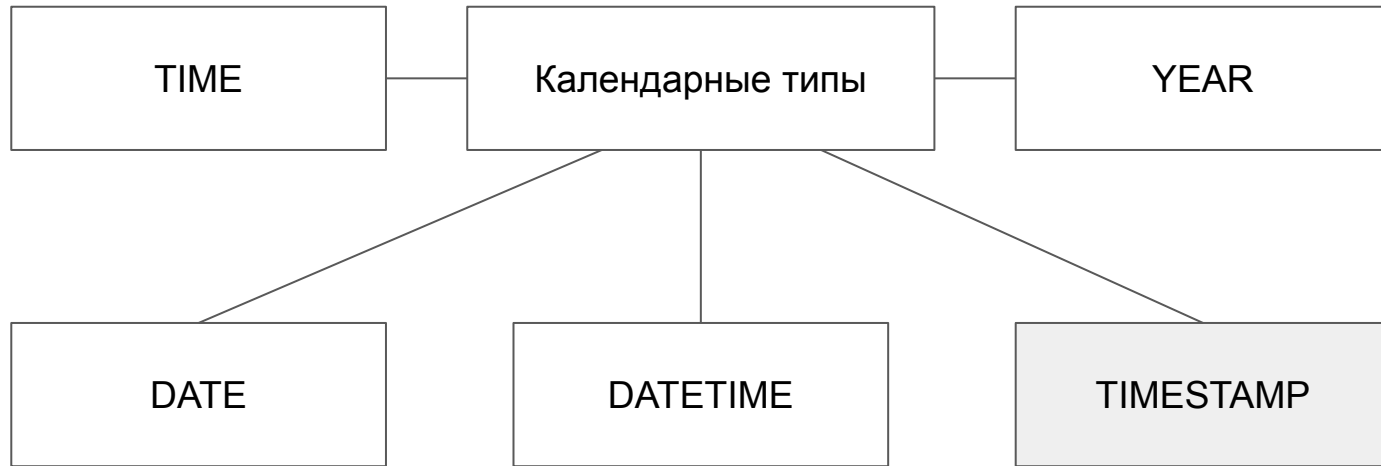
Календарные типы



Календарные типы



Календарные типы



Формат календарных типов

| Тип | Формат |
|-----------|-----------------------|
| YEAR | 0000 |
| DATE | '0000-00-00' |
| TIME | '00:00:00' |
| TIMESTAMP | '0000-00-00 00:00:00' |
| DATETIME | '0000-00-00 00:00:00' |



Объем памяти календарных типов

YEAR

DATE

TIME

TIMESTAMP

DATETIME



ENUM и SET

ENUM

SET

'first', 'second', 'third'

first

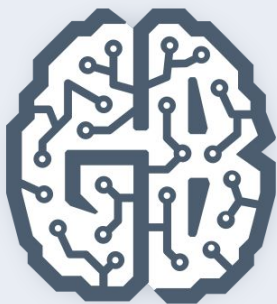
first,third

third

first,second,third



Урок 2



Базы данных

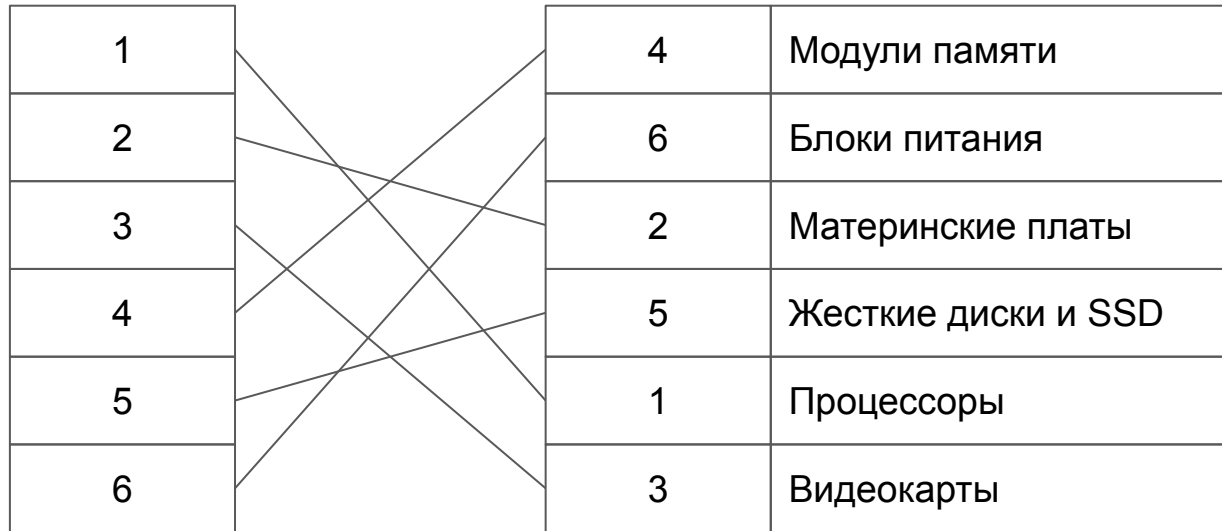
Введение в SQL. Типы данных. Индексы.
CRUD-операции

Индексы

- Индексы
- Устройство индекса
- Типы индексов
- Атрибут AUTO_INCREMENT
- Управление индексами



Сортировка в индексе



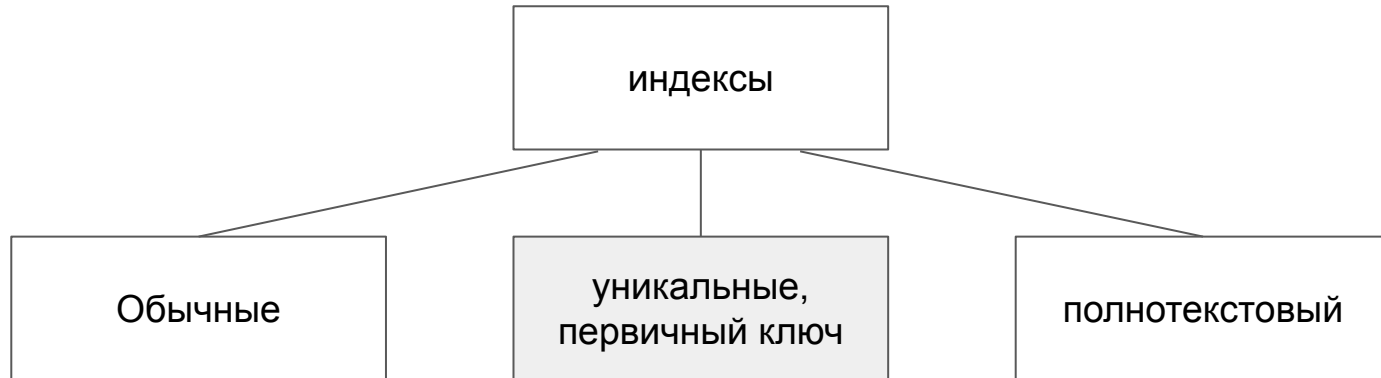
Типы индексов



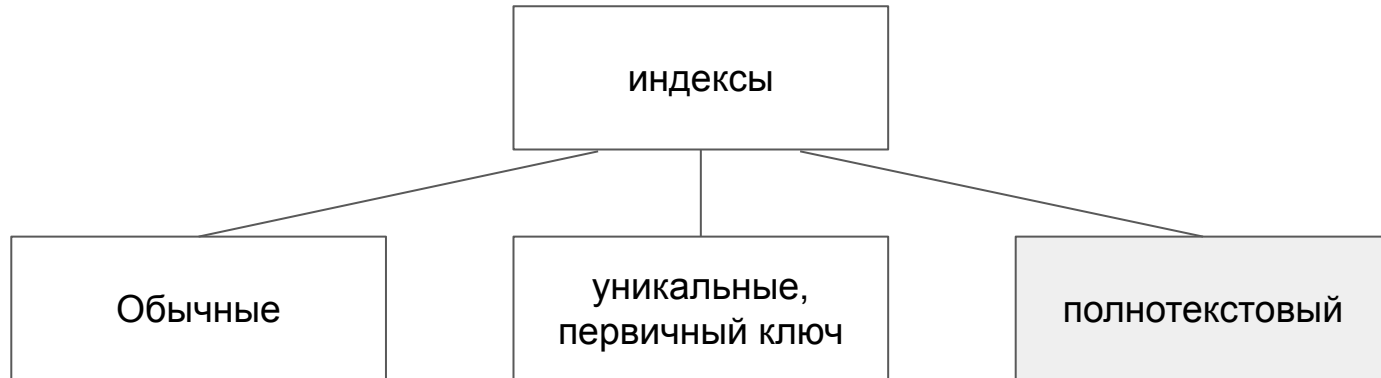
Типы индексов



Типы индексов



Типы индексов

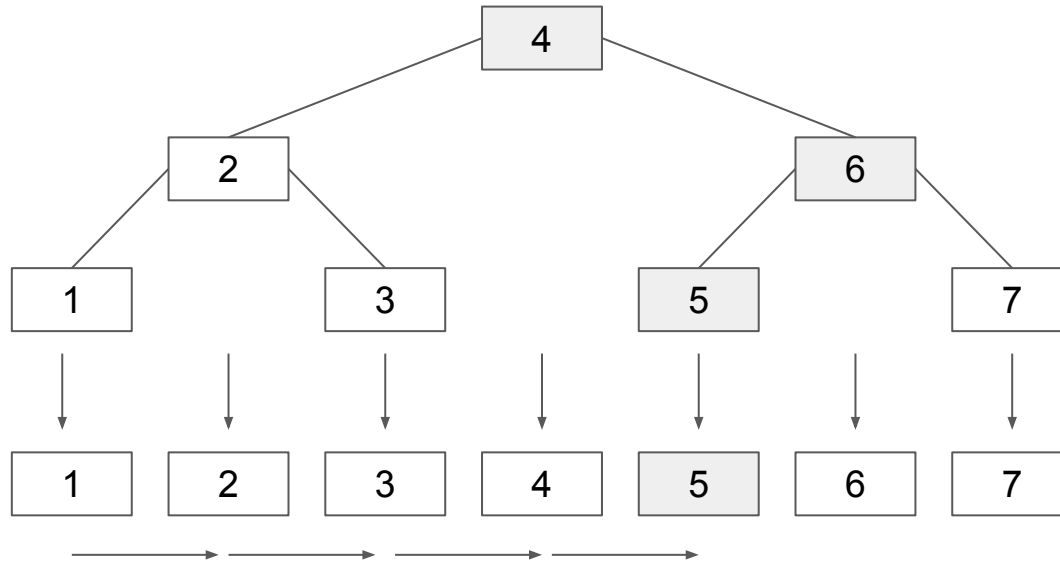


Псевдотип SERIAL

SERIAL == BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE

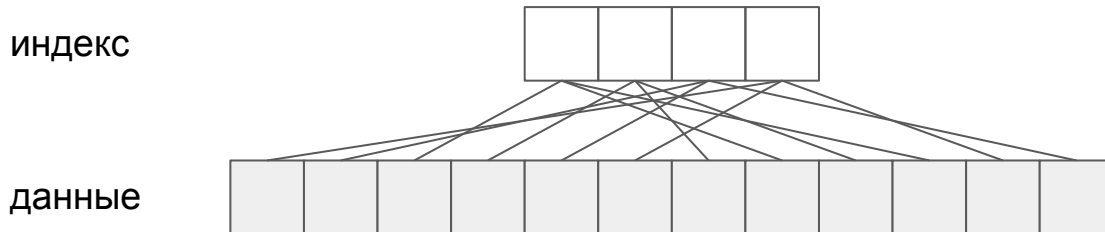


Индексы BТREE

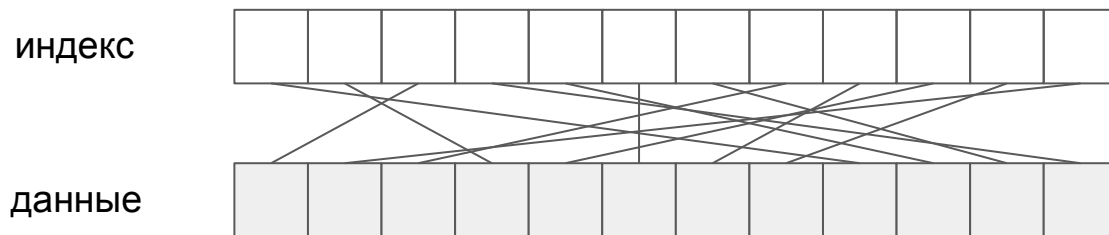


Индексы HASH

Обычный индекс



Уникальный индекс



Индекс по нескольким столбцам

| year | last_name | first_name |
|------|-----------|------------|
| 1990 | Абакумов | Сергей |
| 1990 | Борисов | Игорь |
| 1990 | Сергеев | Вячеслав |
| 1991 | Антонов | Александр |
| 1991 | Ковалев | Сергей |
| 1991 | Трофимов | Антон |

```
SELECT * FROM tbl  
WHERE year = 1990
```

```
SELECT * FROM tbl  
WHERE  
  year = 1990 AND  
  last_name = Борисов
```

```
SELECT * FROM tbl  
WHERE first_name = 'Сергей'
```



Урок 2



Базы данных

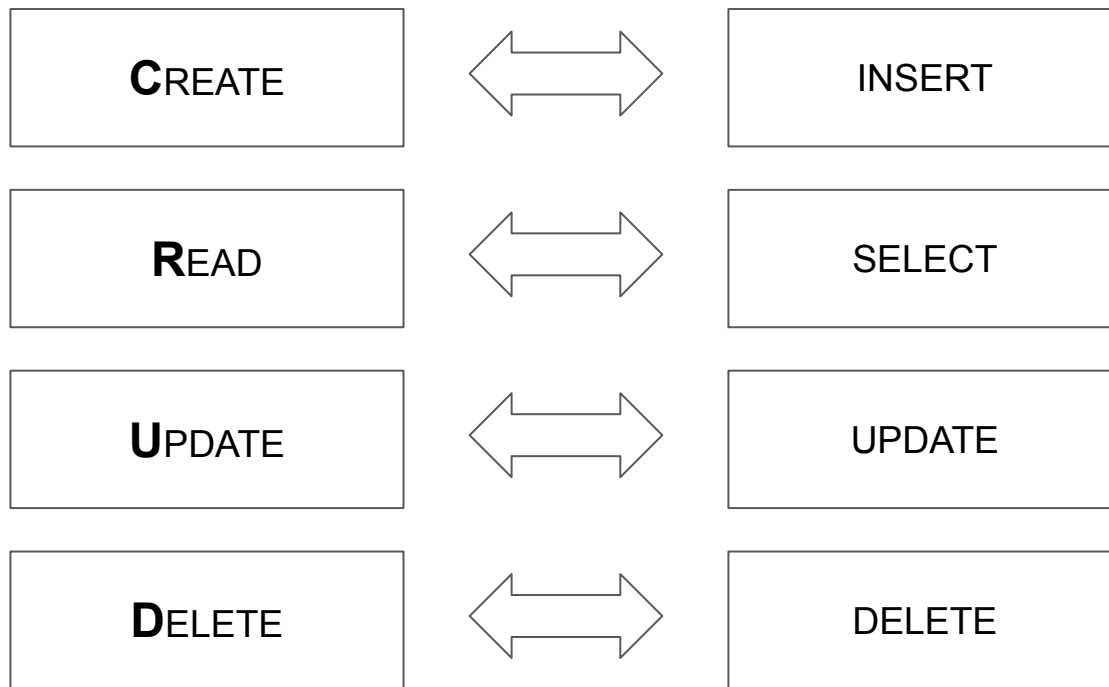
Введение в SQL. Типы данных. Индексы.
CRUD-операции

CRUD-операции

- Введение в CRUD-операции
- Вставка данных
- Извлечение данных
- Обновление данных
- Удаление данных
- Команда INSERT ... SELECT



CRUD-операции



Вставка. Оператор INSERT

Однострочная вставка

```
INSERT INTO catalogs VALUES (NULL, 'Процессоры');
```

```
INSERT INTO catalogs VALUES (NULL, 'Мат.платы');
```

```
INSERT INTO catalogs VALUES (NULL, 'Видеокарты');
```

Многострочная вставка

```
INSERT INTO catalogs VALUES
```

```
(NULL, 'Процессоры'),
```

```
(NULL, 'Мат.платы'),
```

```
(NULL, 'Видеокарты');
```



Удаление данных

Удаление данных

```
DELETE FROM catalogs
```

Очистка таблицы

```
TRUNCATE catalogs
```



Домашнее задание

- Пусть в таблице catalogs базы данных shop в строке name могут находиться пустые строки и поля принимающие значение NULL. Напишите запрос, который заменяет все такие поля на строку 'empty'. Помните, что на уроке мы установили уникальность на поле name. Возможно ли оставить это условие? Почему?
- Спроектируйте базу данных, которая позволяла бы организовать хранение медиа-файлов, загружаемых пользователем (фото, аудио, видео). Сами файлы будут храниться в файловой системе, а база данных будет хранить только пути к файлам, названия, описания, ключевых слов и принадлежности пользователю.



Домашнее задание

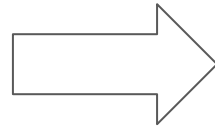
- **(по желанию)** В учебной базе данных shop присутствует таблица catalogs. Пусть в базе данных sample имеется таблица cat, в которой могут присутствовать строки с такими же первичными ключами. Напишите запрос, который копирует данные из таблицы catalogs в таблицу cat, при этом для записей с конфликтующими первичными ключами в таблице cat должна производиться замена значениями из таблицы catalogs.



Домашнее задание

shop.catalogs

| | |
|---|------------|
| 1 | Процессоры |
| 2 | Мат.платы |
| 3 | Видеокарты |



sample.cat

| | |
|---|------------|
| 1 | Процессоры |
| 2 | Мат.платы |
| 3 | Видеокарты |

sample.cat

| | |
|---|-------|
| 1 | Intel |
|---|-------|

