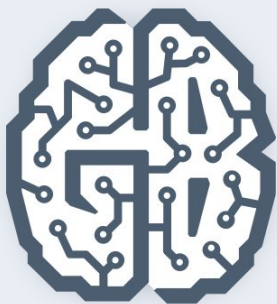


## Урок 2



# 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

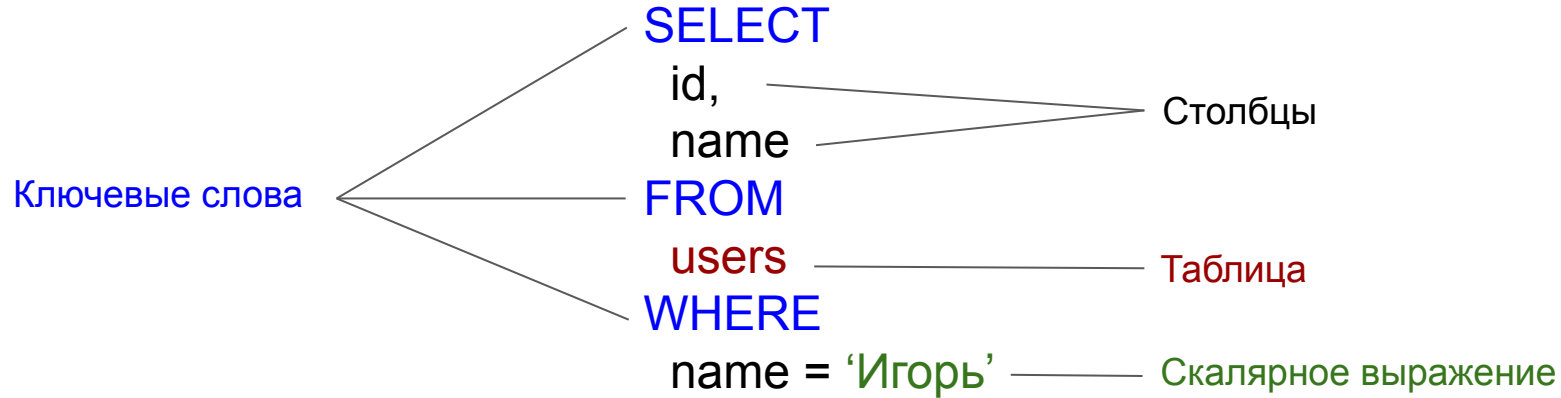
DDL (Data Definition Language) — язык описания данных

DML (Data Manipulation Language) — язык управления данными

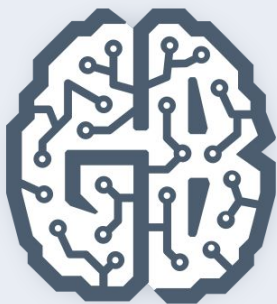




# Структура запроса



## 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

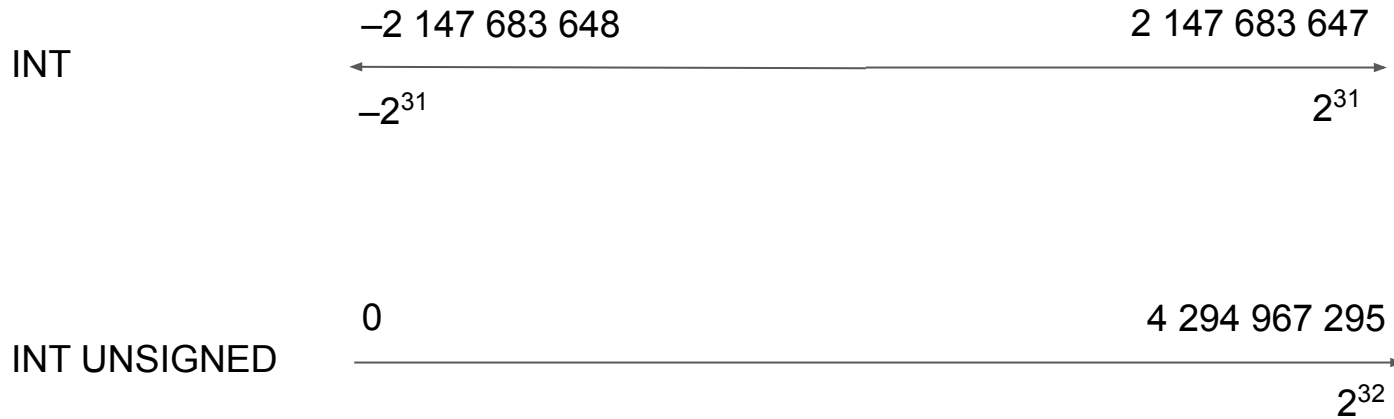


# Атрибуты

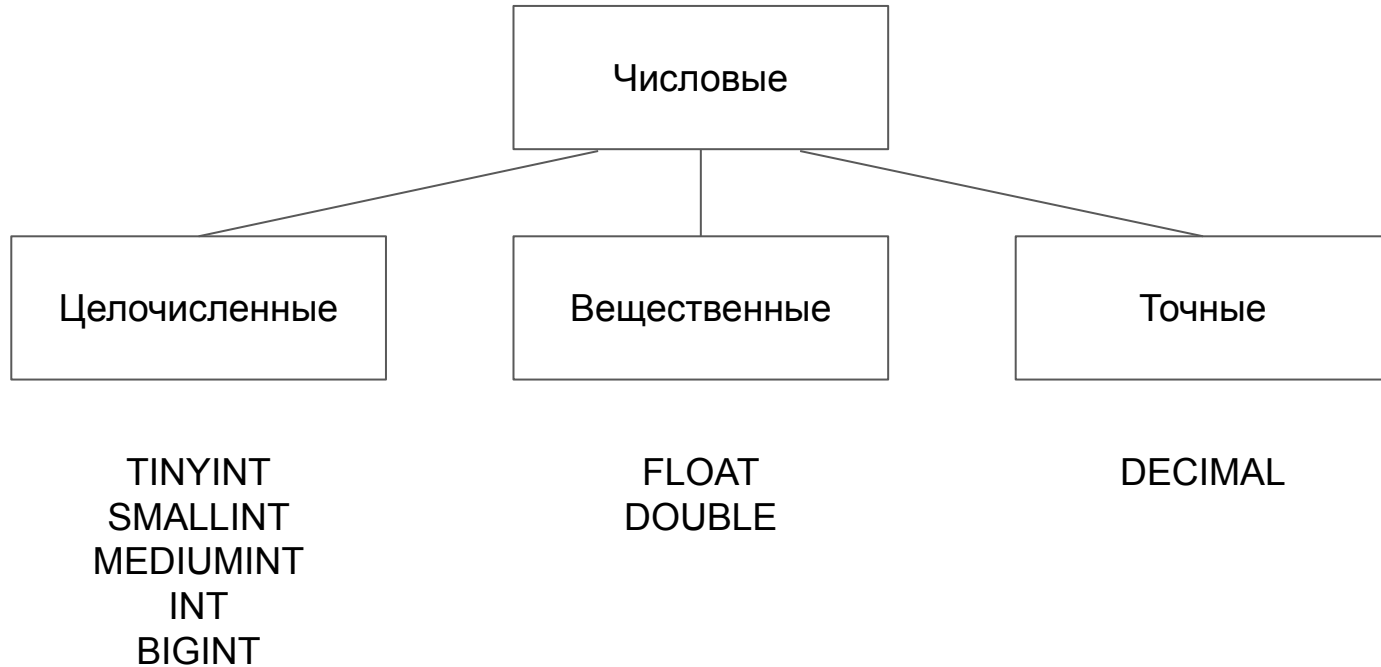
- NULL или NOT NULL
- DEFAULT
- UNSIGNED



# Атрибут UNSIGNED



# Числовые типы



# Объем памяти целых типов

TINYINT



SMALLINT



MEDIUMINT



INT



BIGINT





# Объем памяти вещественных типов

FLOAT



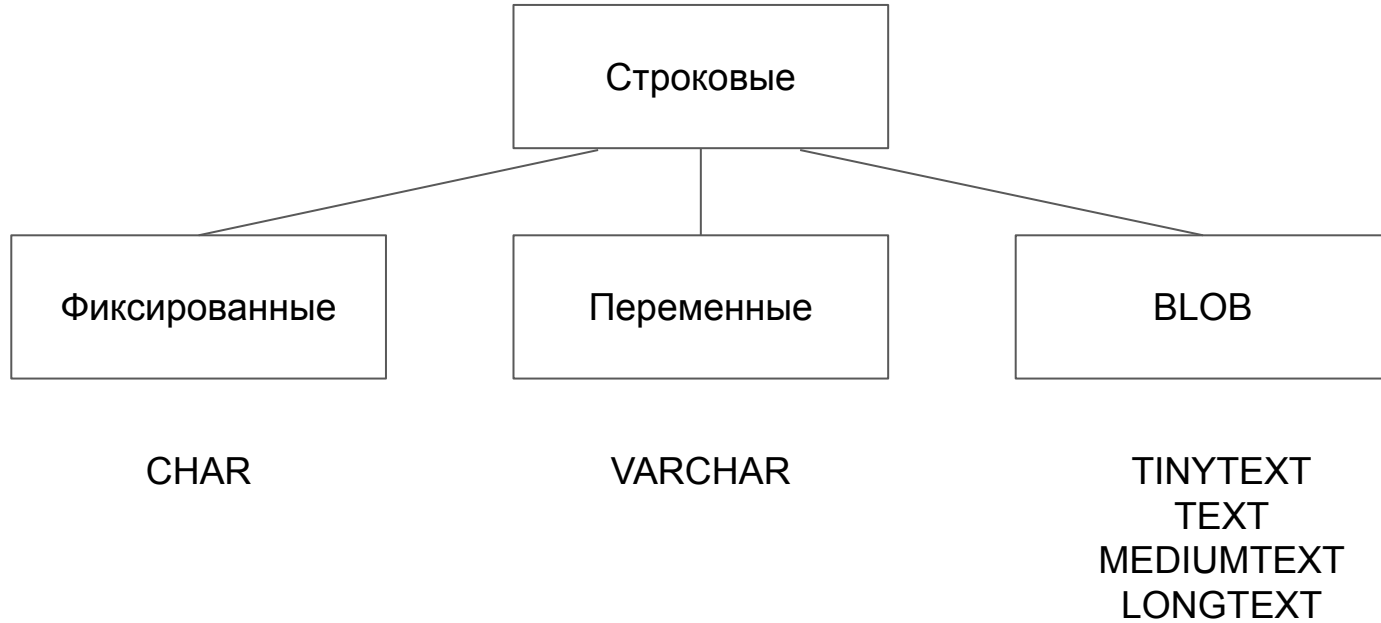
DOUBLE



DECIMAL(7,4)



# Строковые типы



# CHAR vs VARCHAR

Запись фиксированной длины

INT	INT	CHAR	CHAR
-----	-----	------	------

Запись переменной длины

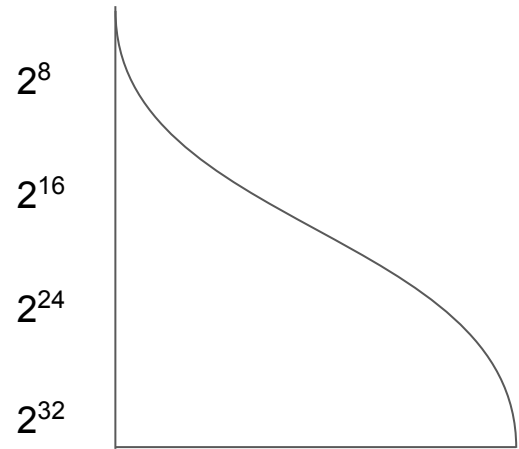
INT	INT	VARCHAR, NULL
-----	-----	---------------

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

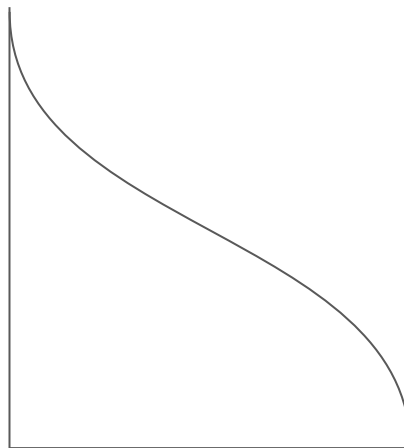
$2^{24}$

16777216 (16 Мб)

LONGTEXT

$2^{32}$

4294967296 (4 Гб)

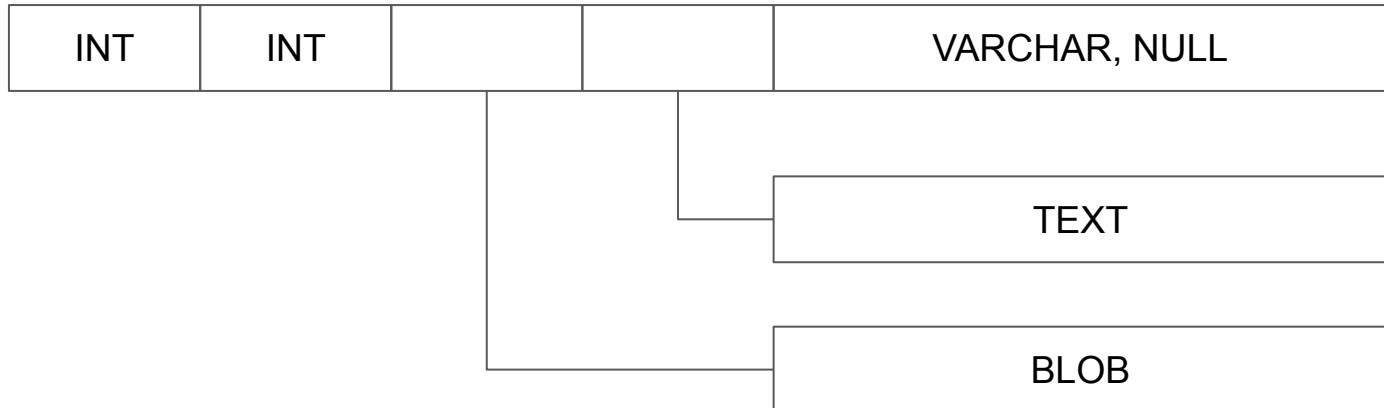


# TEXT и BLOB медленнее других типов

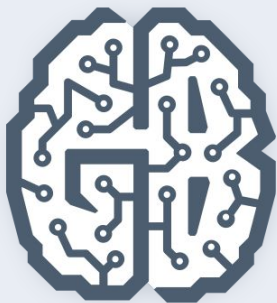
Запись фиксированной длины



Запись переменной длины



## Урок 2



# Базы данных

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

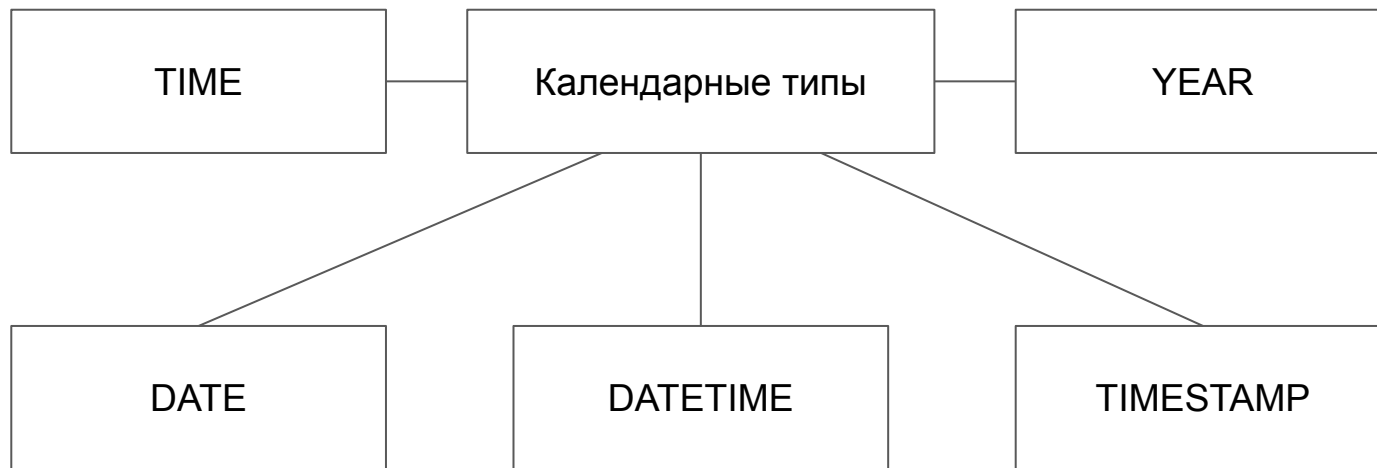
# Календарные типы и множества

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

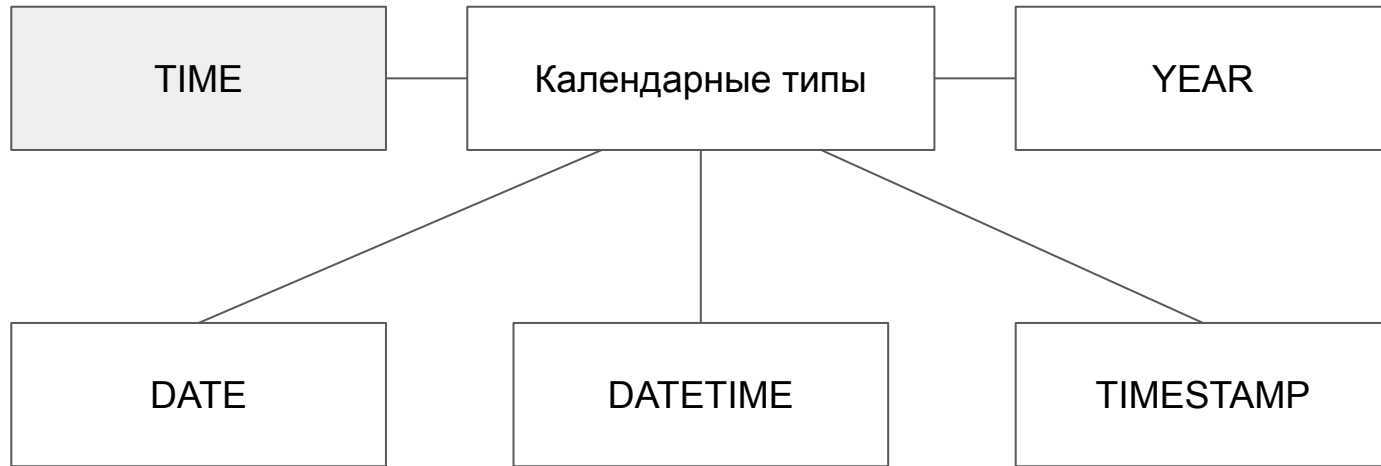




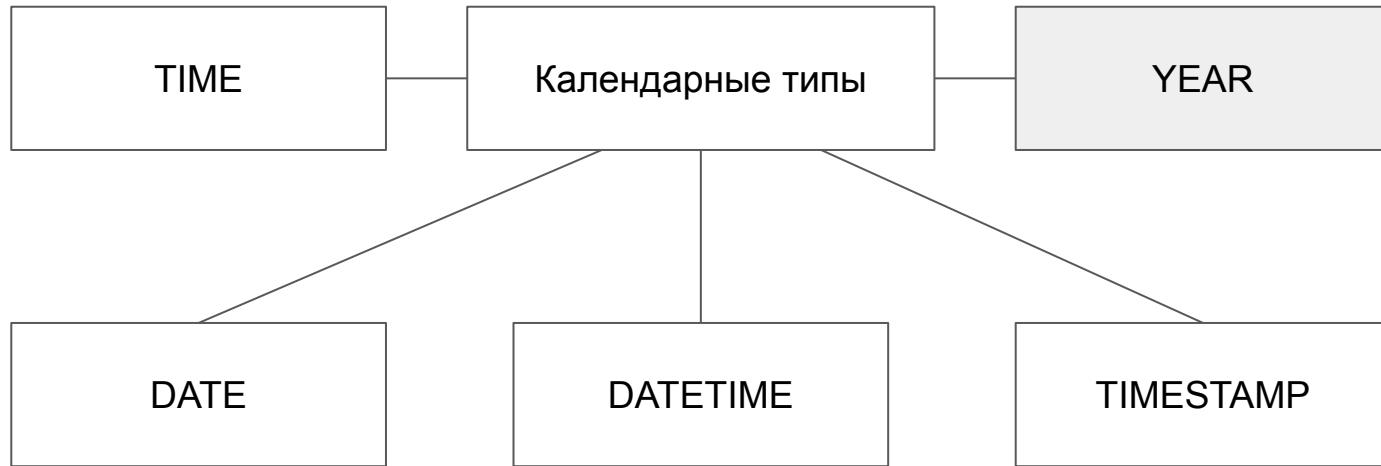
# Календарные типы



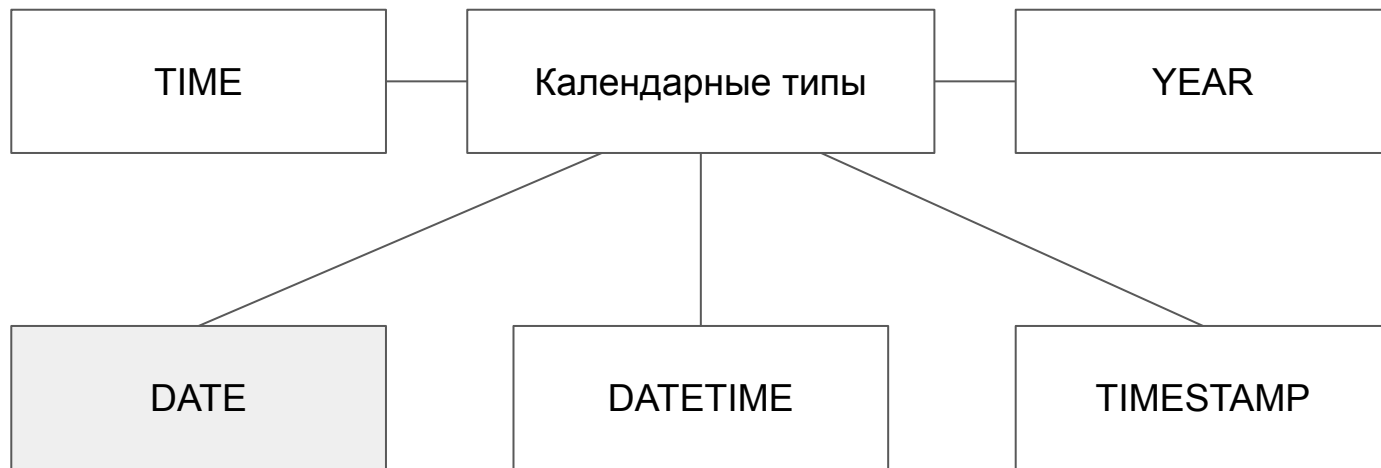
# Календарные типы



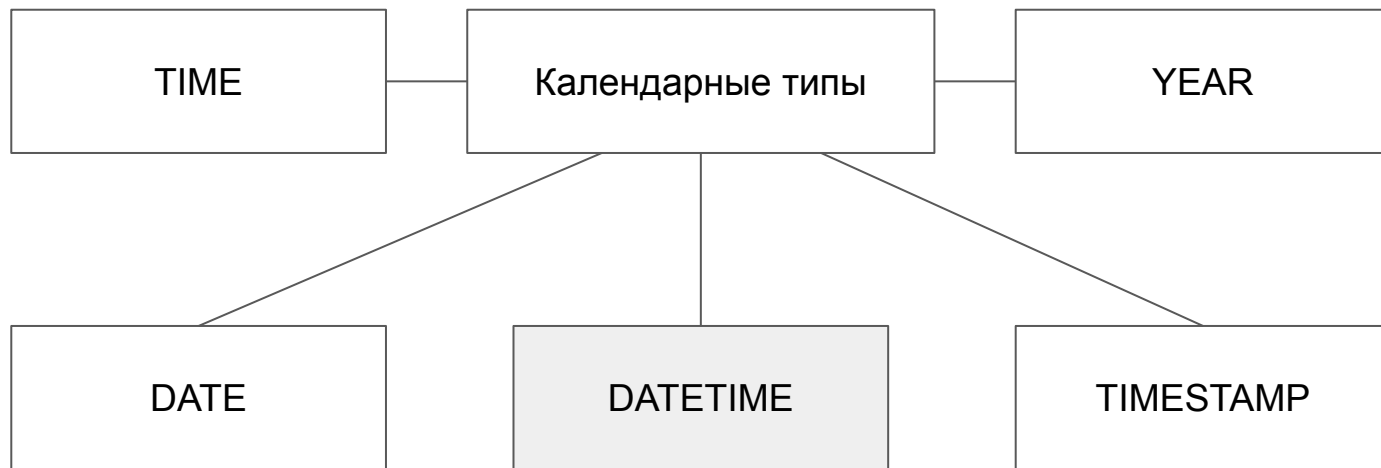
# Календарные типы



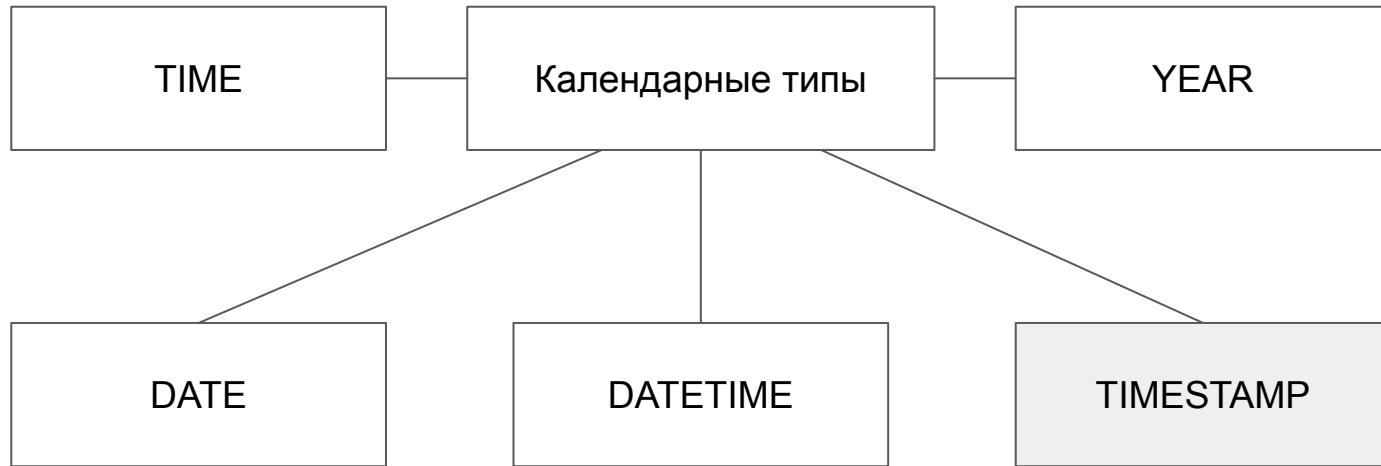
# Календарные типы



# 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

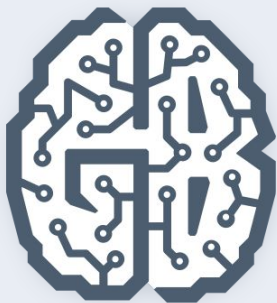
first,third

third

first,second,third



## Урок 2



# Базы данных

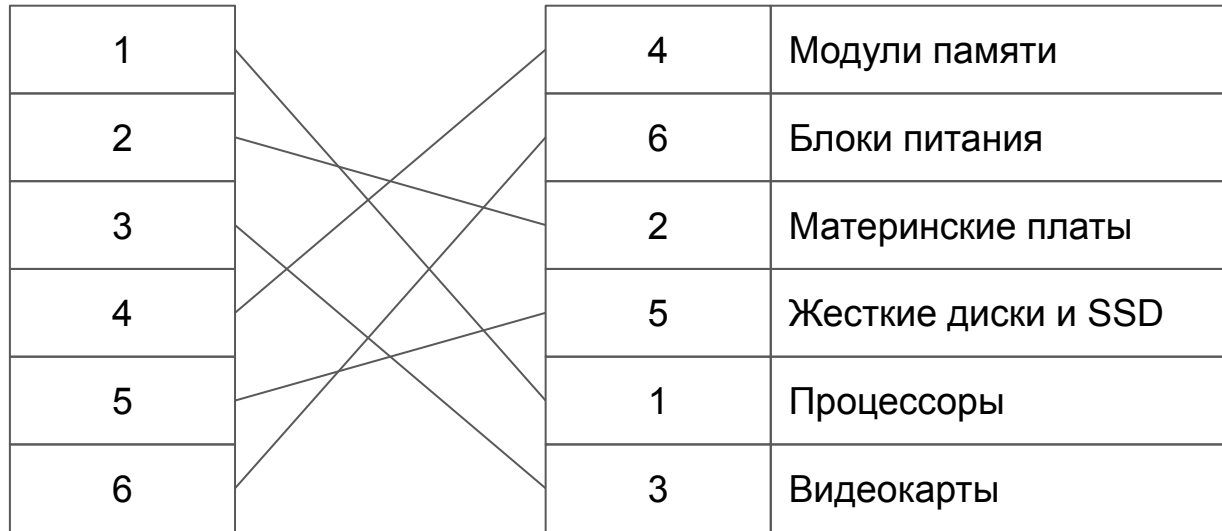
Введение в SQL. Типы данных. Индексы.  
CRUD-операции

# Индексы

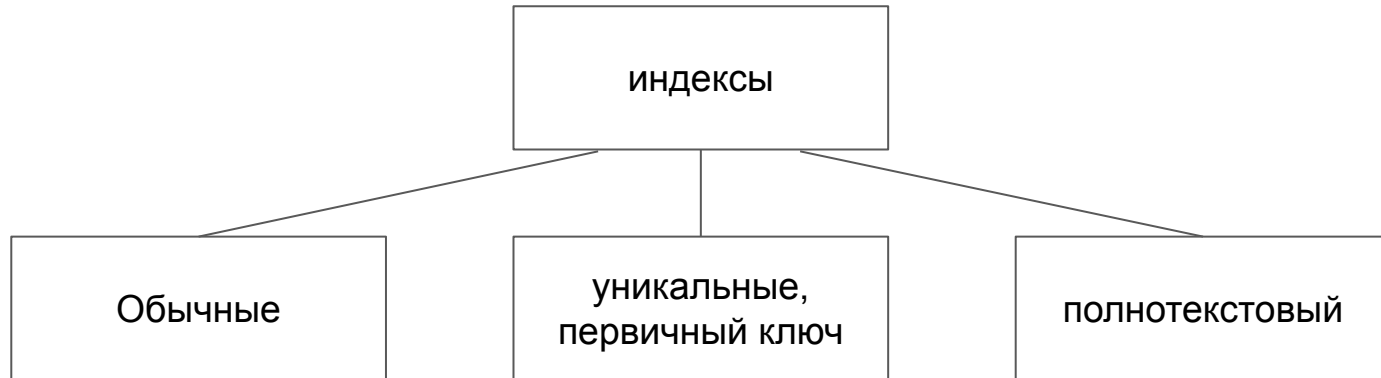
- Индексы
- Устройство индекса
- Типы индексов
- Атрибут AUTO\_INCREMENT
- Управление индексами



# Сортировка в индексе



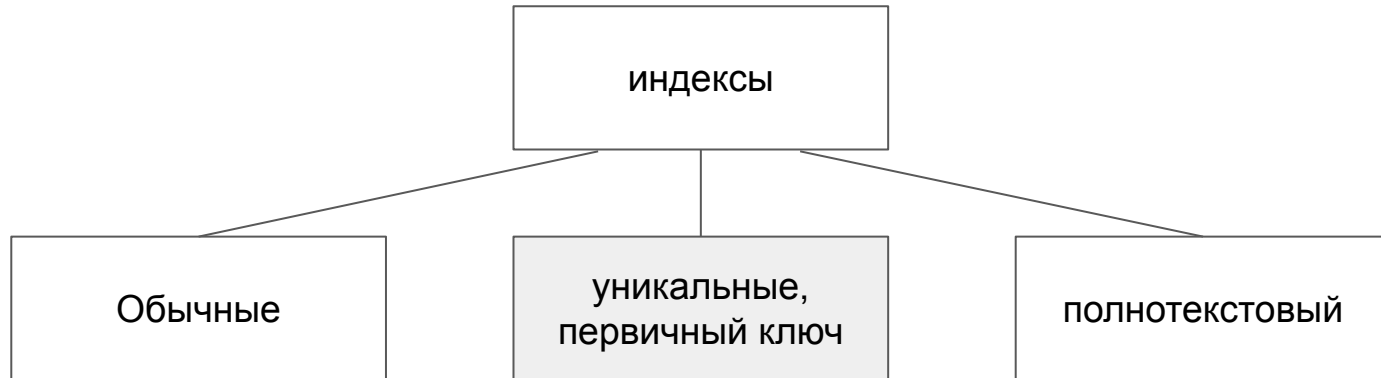
# Типы индексов



# Типы индексов



# Типы индексов



# Типы индексов



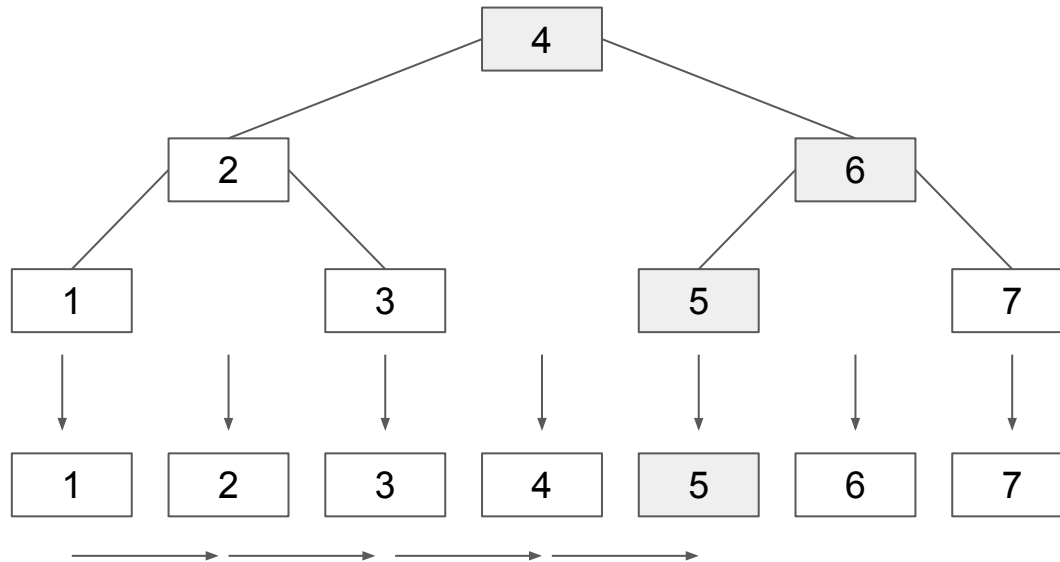


# Псевдотип SERIAL

**SERIAL** == BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO\_INCREMENT UNIQUE

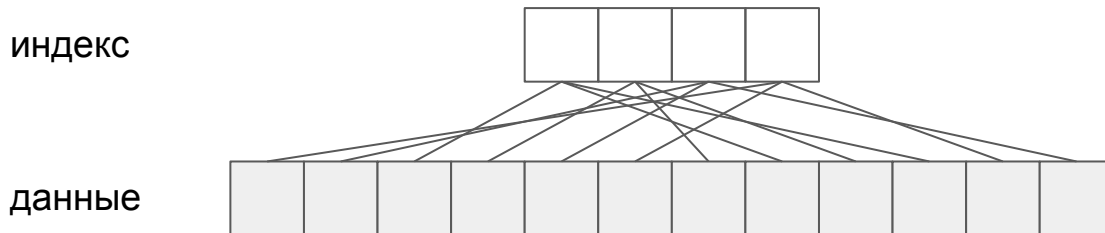


# Индексы BТREE

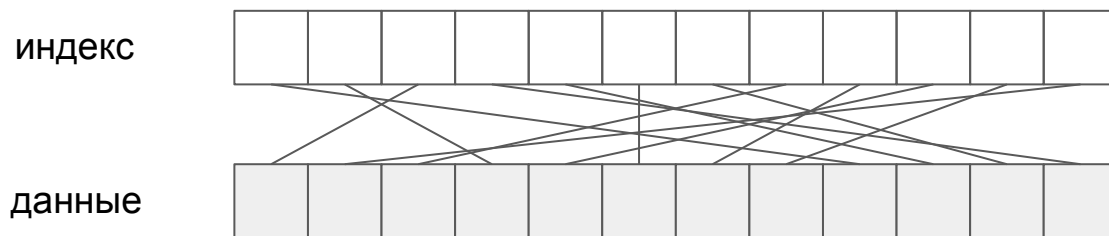


# Индексы HASH

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

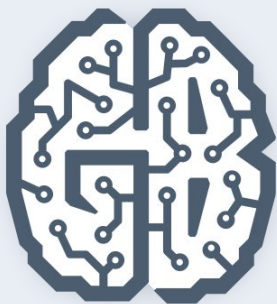
```
SELECT * FROM tbl  
WHERE year = 1990
```

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

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



## Урок 2



# Базы данных

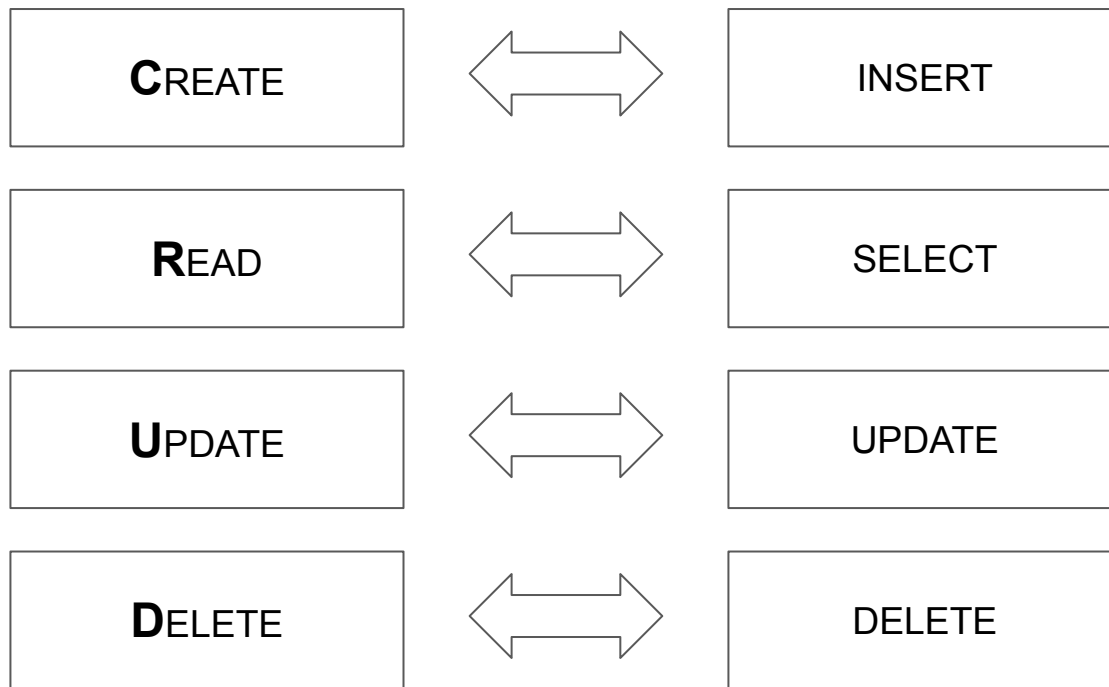
Введение в SQL. Типы данных. Индексы.  
CRUD-операции

# 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

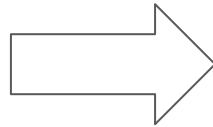
- **(по желанию)** В учебной базе данных shop присутствует таблица catalogs. Пусть в базе данных sample имеется таблица cat, в которой могут присутствовать строки с такими же первичными ключами. Напишите запрос, который копирует данные из таблицы catalogs в таблицу cat, при этом для записей с конфликтующими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

