



ВВЕДЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ, ТИПЫ БАЗ ДАННЫХ



АЛЕКСАНДР ИВАНОВ



АЛЕКСАНДР ИВАНОВ

Ведущий инженер-программист в
Лаборатории компьютерного моделирования

 oz.sasha.ivanov@gmail.com

 [@artreys](https://t.me/artreys)



План занятия


1. [Понятие базы данных \(БД\)](#)
2. [Система управления базами данных \(СУБД\)](#)
3. [Типы СУБД](#)
4. [Типы БД](#)
5. [Реляционные БД](#)
6. [Structured Query Language \(SQL\)](#)
7. [Нереляционные базы данных \(NoSQL\)](#)



Что такое базы данных?

– это набор взаимосвязанных данных и правила хранения этих данных.

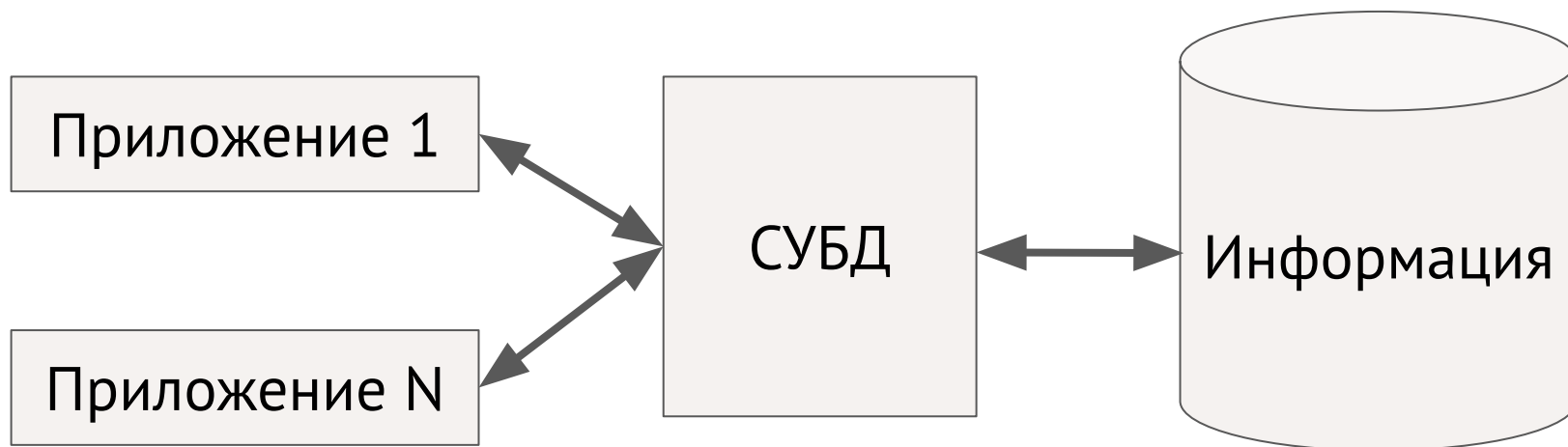




Система управления базами данных

Система Управления Базами Данных (СУБД)

– это комплекс программных средств для управления данными.



Аналогия



Архив с данными – это информация, которую хотим хранить.

Архивариус – СУБД, через него идут все манипуляции с данными, будь то удаление, добавление или получение.

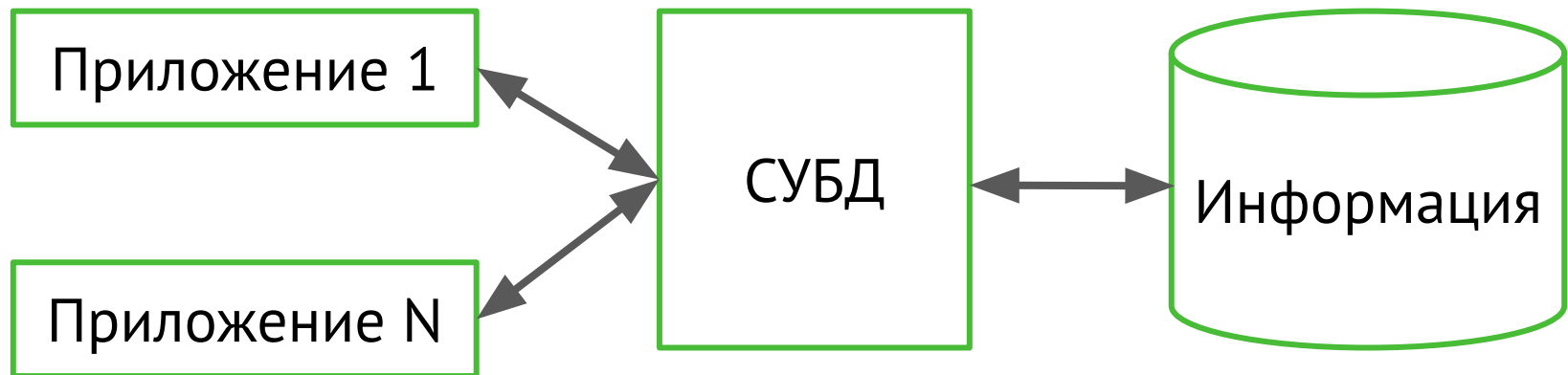
Посетитель – программа, которой необходимо производить операции с данными.



Типы СУБД

Типы СУБД

- файл-серверные
- клиент-серверные
- встраиваемые



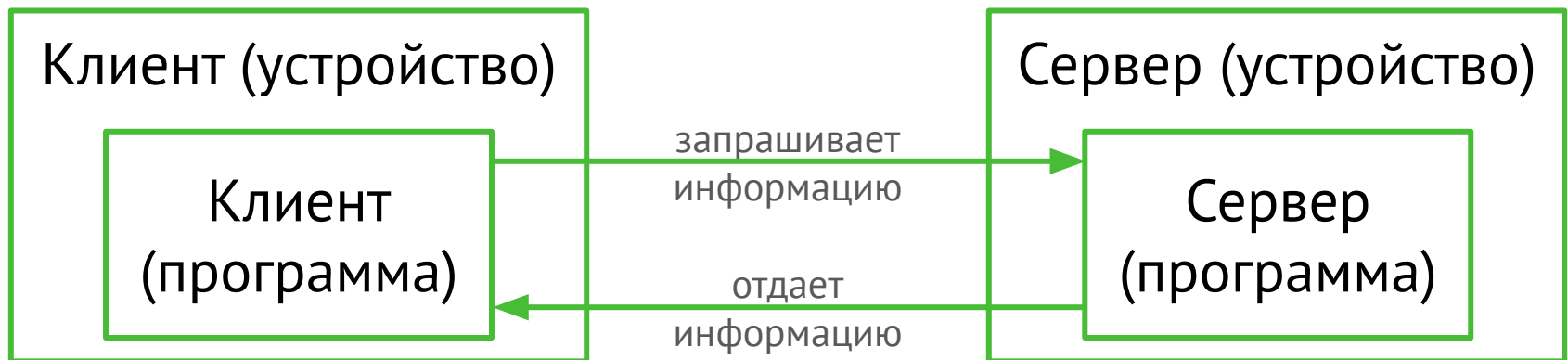
Клиент и сервер

Клиент:

1. программа, которая хочет получить информацию;
2. физическое устройство, на котором работает программа-клиент.

Сервер:

1. специальная программа, которая дает информацию;
2. физическое устройство, на котором запущена программа-сервер.

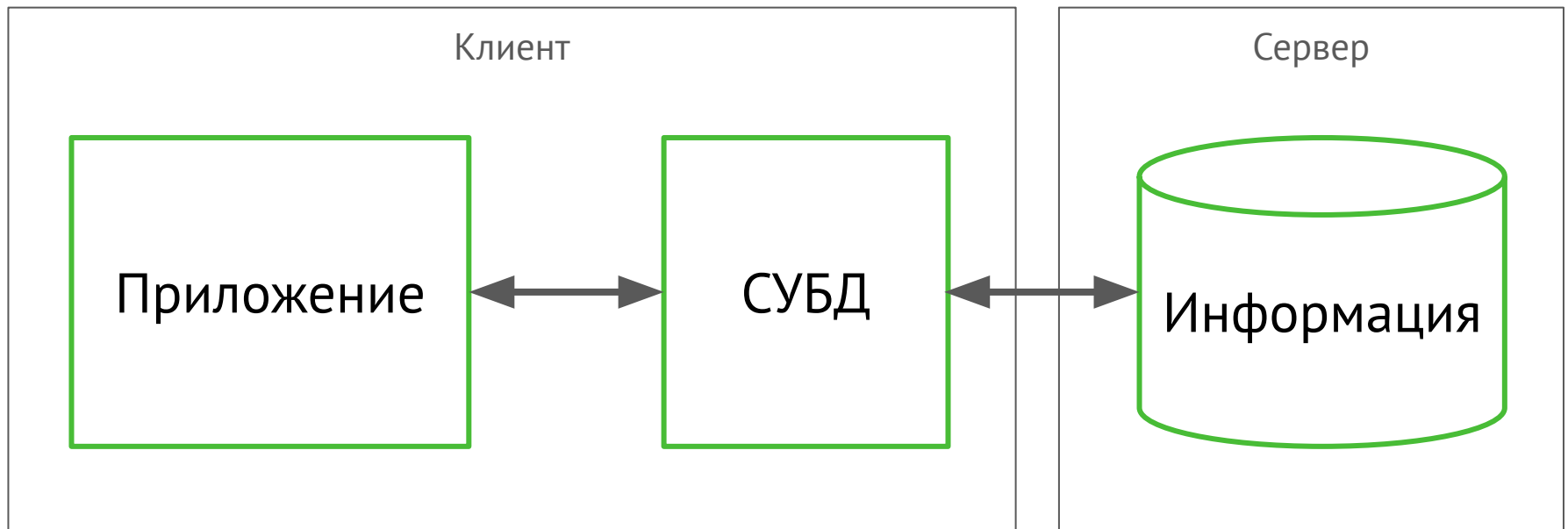


Обычно эти программы расположены на разных вычислительных машинах и взаимодействуют между собой по различным протоколам, но они могут быть расположены и на одной машине.

Файл-серверные СУБД

Файлы с информацией хранятся на сервере, а СУБД на клиенте.

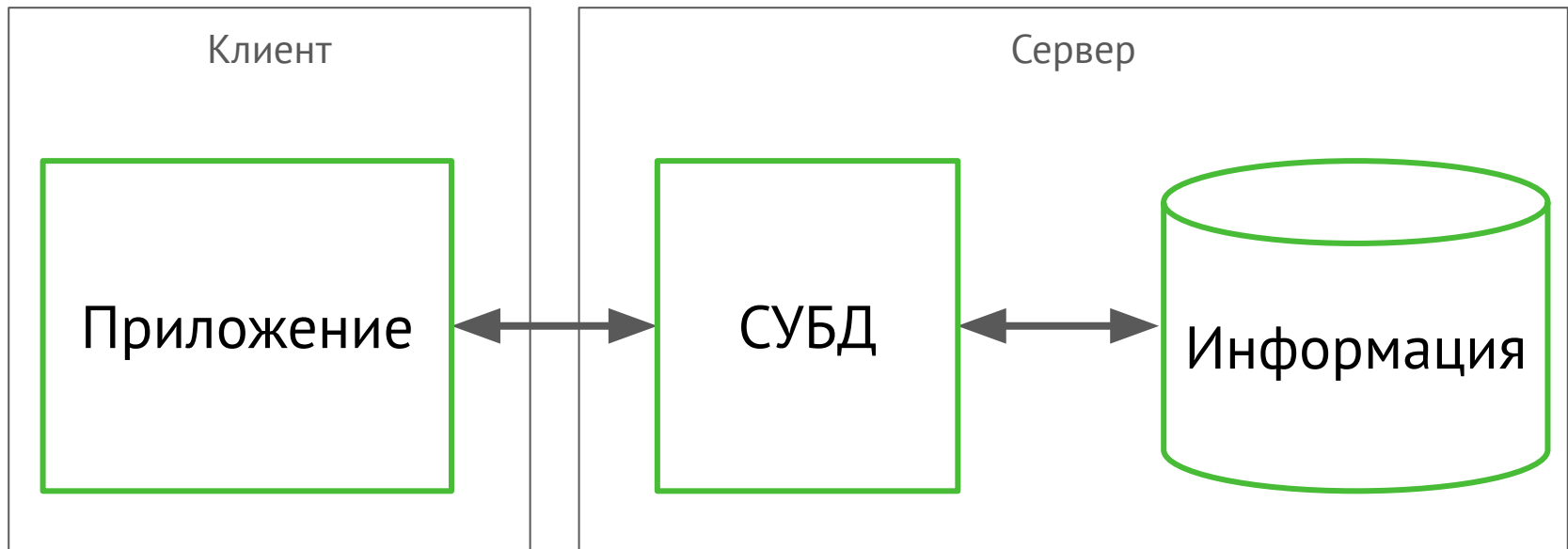
Программа: Microsoft Access.



Клиент-серверные СУБД

И файлы с информацией и СУБД находятся на сервере, а клиент обращается за информацией через легковесную вспомогательную программу.

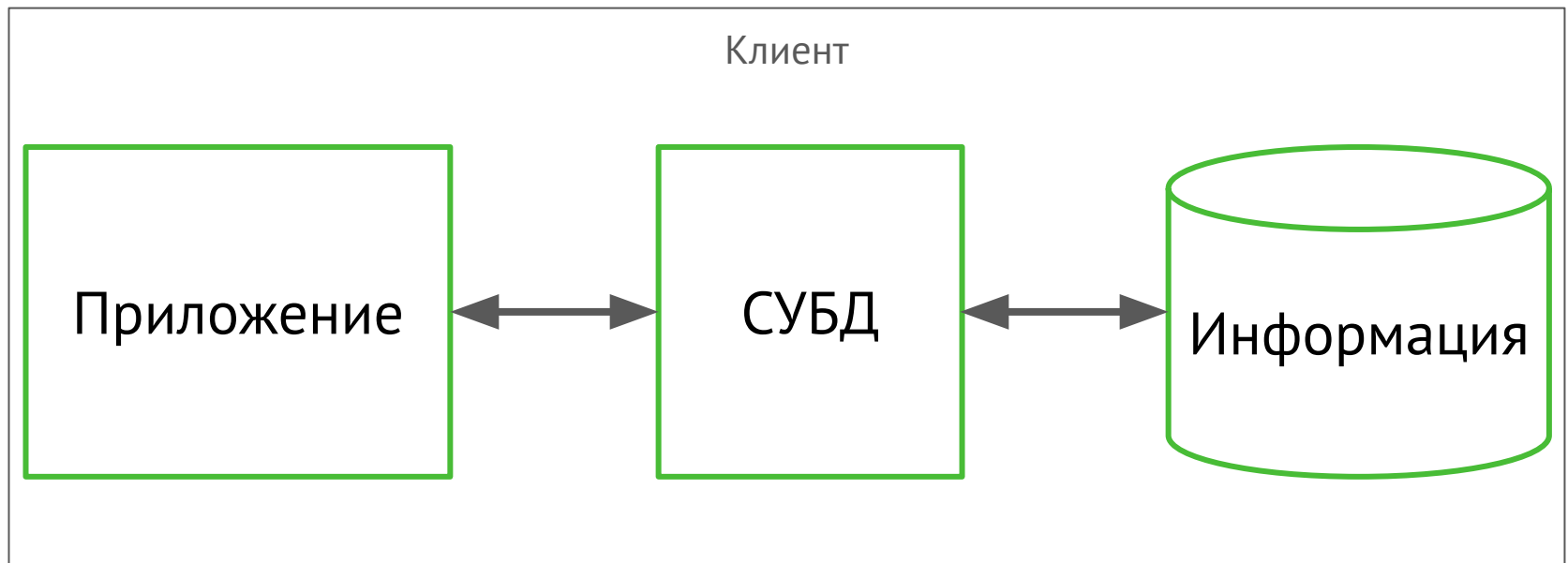
Программы: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL, Oracle, MongoDB, Cassandra.



Встраиваемые СУБД

Файлы и СУБД хранятся на клиенте.

Программа: SQLite.



Какими плюсами и минусами обладает каждый тип СУБД?

Тип СУБД	Плюсы	Минусы
Файл-серверные	<ul style="list-style-type: none">• Сервер может быть обычным файловым хранилищем• Легко переносить базу	<ul style="list-style-type: none">• Плохо параллелятся действия от разных клиентов• Требуется установка СУБД на каждом клиенте
Клиент-серверные	<ul style="list-style-type: none">• На клиенте не надо устанавливать СУБД• Хорошо параллелятся действия от разных клиентов	<ul style="list-style-type: none">• Сервер должен быть достаточно производительным => дорого
Встраиваемые	<ul style="list-style-type: none">• Не надо ничего устанавливать	<ul style="list-style-type: none">• Подходит только для локального хранения



Типы БД



Типы баз данных

Реляционные – это БД, в которых информация строго структурирована и связана с другой информацией жёсткими правилами.

Пример:

- Microsoft Access
- SQLite
- PostgreSQL
- MySQL
- Microsoft SQL

Нереляционные (NoSQL) – это БД, в которых нет жёстких ограничений ни по структуре, ни по связи между информацией.

Пример:

- Redis
- MongoDB
- Cassandra



Реляционные БД

Реляционные базы данных

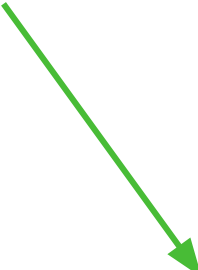
Сущность – описываемый объект.

Например, мы хотим рассмотреть успеваемость студентов на курсе.



Реляционные базы данных

Отношение – таблица.



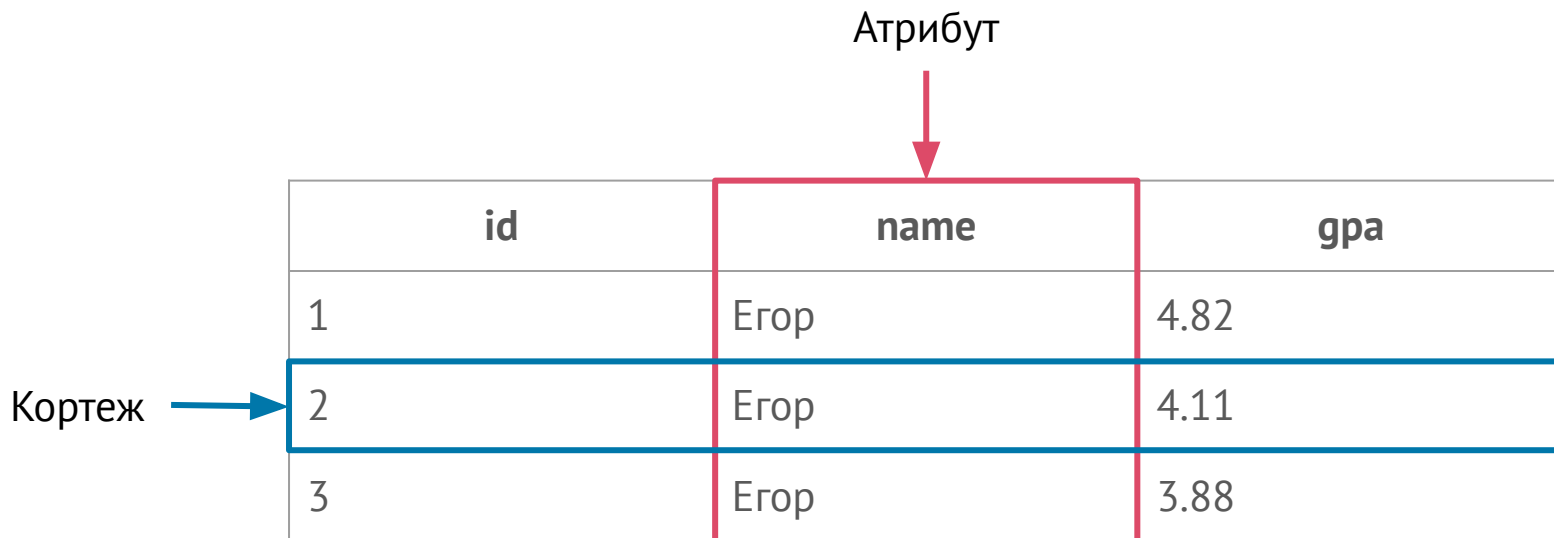
id	name	gpa
1	Егор	4.82
2	Егор	4.11
3	Егор	3.88

Пример отношения «Успеваемость студентов»

Реляционные базы данных

Атрибут (или поле) – столбец.

Запись (или кортеж) – строка.



The diagram shows a table with three columns: **id**, **name**, and **gpa**. The rows represent records. A red arrow labeled "Атрибут" points to the **name** column. A blue arrow labeled "Кортеж" points to the second row. The table is as follows:

id	name	gpa
1	Егор	4.82
2	Егор	4.11
3	Егор	3.88

Пример отношения «Успеваемость студентов»

Схема БД. Таблицы и данные

Таблица 1

Атрибут 1	Атрибут 2	Атрибут 3
1	Егор	4.25
2	Дима	3.82
3	Миша	4.15

Таким способом описываются конкретные данные в таблице.

Таблица 1

Атрибут 1

Атрибут 2

Атрибут 3

Таким способом описываются таблицы и их атрибуты: информацию какого вида таблица содержит.

Пример схемы

Писатель

Id	Name	Birthday
1	Лев Толстой	1828
2	Александр Солженицын	1918
3	Иван Тургенев	1818
4	Антон Чехов	1860
5	Иван Бунин	1870
6	Михаил Булгаков	1891
7	Николай Гоголь	1809
8	Александр Пушкин	1799
9	Федор Достоевский	1821
10	Михаил Лермонтов	1814

Ссылка

Id	AuthorId	Start	End
1	9	1850	1854
2	2	1945	1953
3	8	1824	1826
4	10	1837	1837
5	10	1840	1841

Произведение

Id	AuthorId	Name	Start	End
1	10	Герой нашего времени	1838	1840
2	1	Война и мир	1863	1873
3	8	Капитанская дочка	1836	1836
4	10	Смерть поэта	1837	1837
5	2	Архипелаг ГУЛАГ	1958	1968
6	10	Бородино	1837	1837
7	3	Отцы и дети	1860	1861
8	4	Три сестры	1900	1901
9	5	Косцы	1921	1921
10	6	Белая гвардия	1922	1924
11	7	Мертвые души	1835	1835
12	9	Идиот	1867	1869
13	8	Моцарт и Сальери	1830	1830



Практика

Есть категории интернет-магазина и есть товары. Каждый товар принадлежит строго одной категории. К товарам могут написать отзывы (к одному товару можно написать множество отзывов). Необходимо хранить информацию о категориях, товарах и отзывах.

Визуализировать решение можно в любом удобном графическом редакторе. Предлагаю онлайн-платформу <https://draw.io>.

Практика. Пример решения

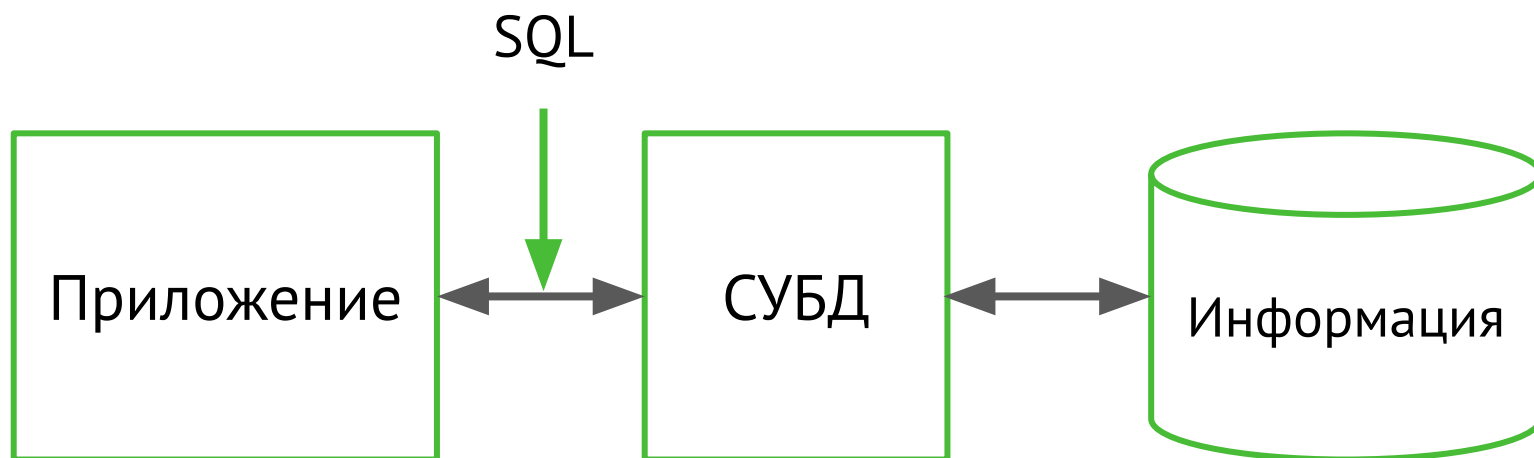




Structured Query Language (SQL)

Structured Query Language (SQL)

– язык для извлечения/изменения/удаления/добавления данных. Данный язык понимает СУБД, которая и производит соответствующие операции с данными.



Structured Query Language (SQL)

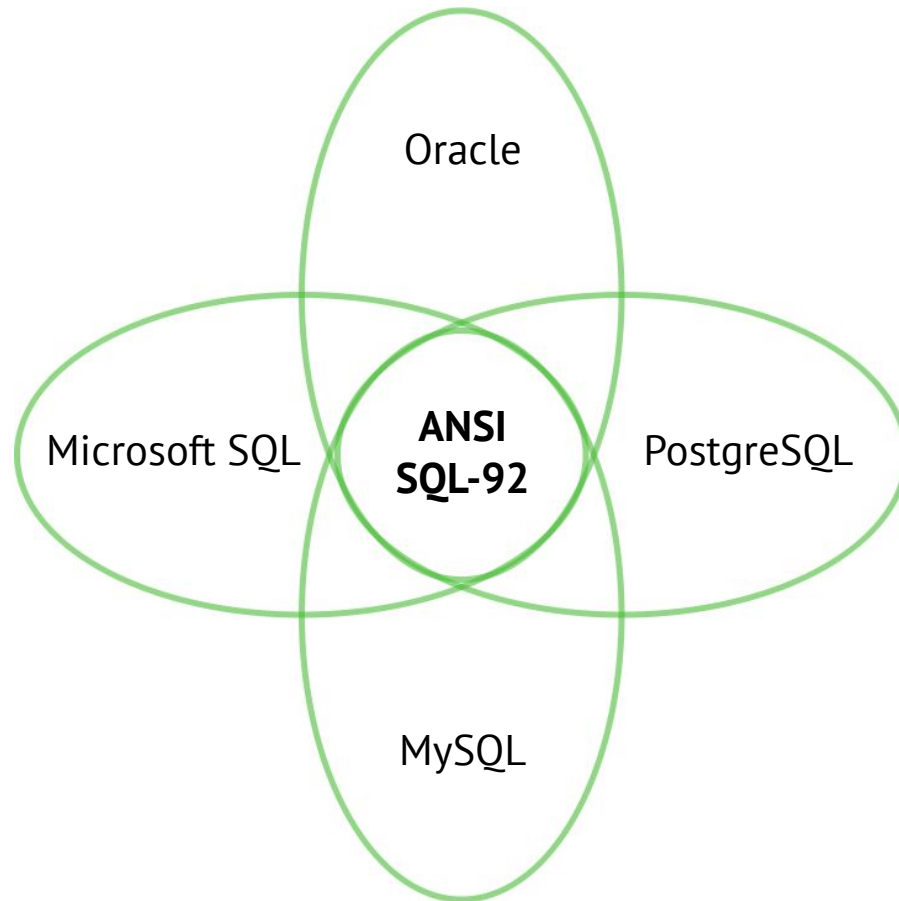
Пример запроса

```
SELECT * FROM student;
```

Результат выполнения

	123 id 🔼🔽	abc name 🔼🔽	123 gpa 🔼🔽	🕒 birth 🔼🔽
1	12	Карина	4.7	2000-09-12 00:00:00
2	13	Игорь	3.8	2000-01-26 00:00:00
3	15	Илья	4.2	1999-05-08 00:00:00
4	17	Вова	[NULL]	1999-04-14 00:00:00

Стандартизация SQL. ANSI SQL-92





Типы запросов в SQL

- **DDL** (Data Definition Language) – CREATE, ALTER, DROP
- **DML** (Data Manipulation Language) – SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- **TCL** (Transaction Control Language) – COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT
- **DCL** (Data Control Language) – GRANT, REVOKE, DENY



Нереляционные базы данных (NoSQL)

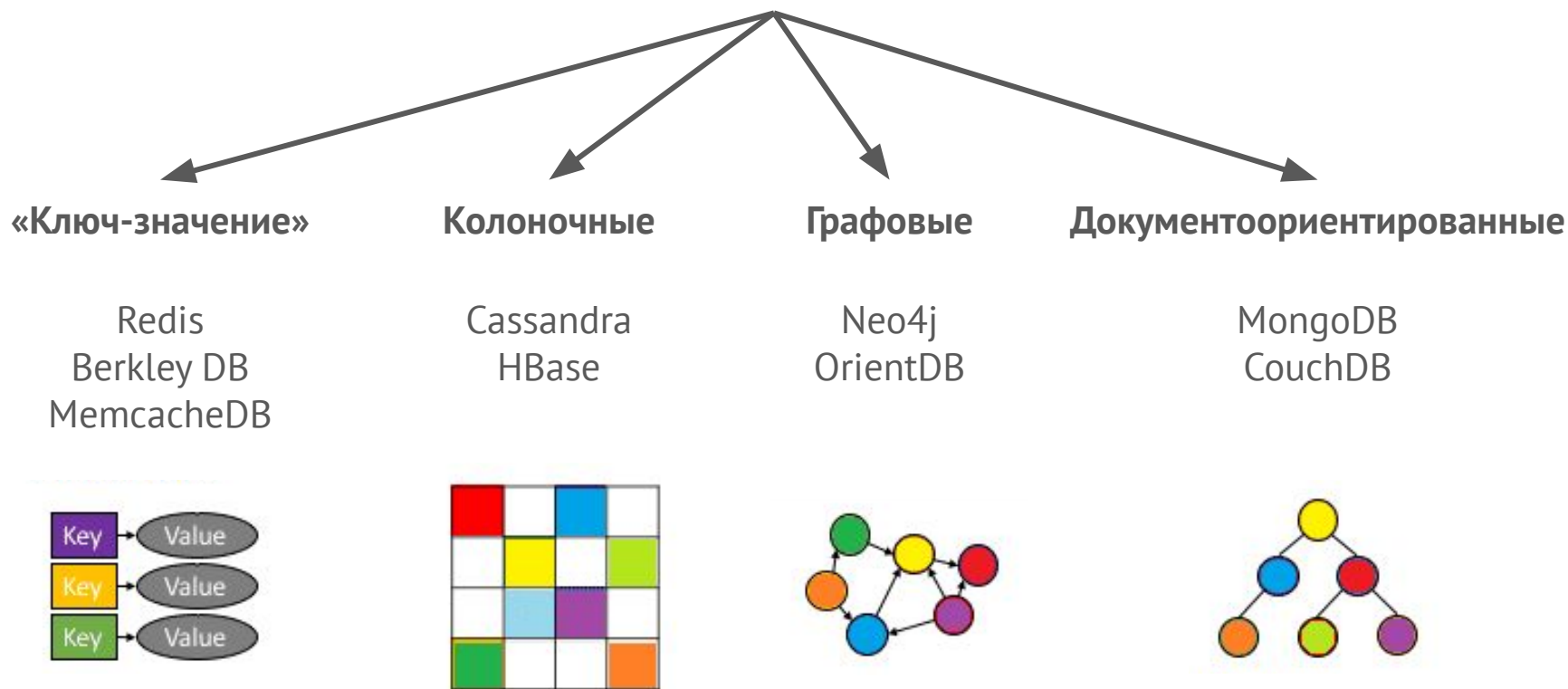
Нереляционные базы данных (NoSQL)

NoSQL (от англ. not only SQL — не только SQL) — это нереляционная база данных. Структура данных, используемая в NoSQL, отличается от структуры реляционной БД.



Многообразие NoSQL-решений

Типы нереляционных баз данных

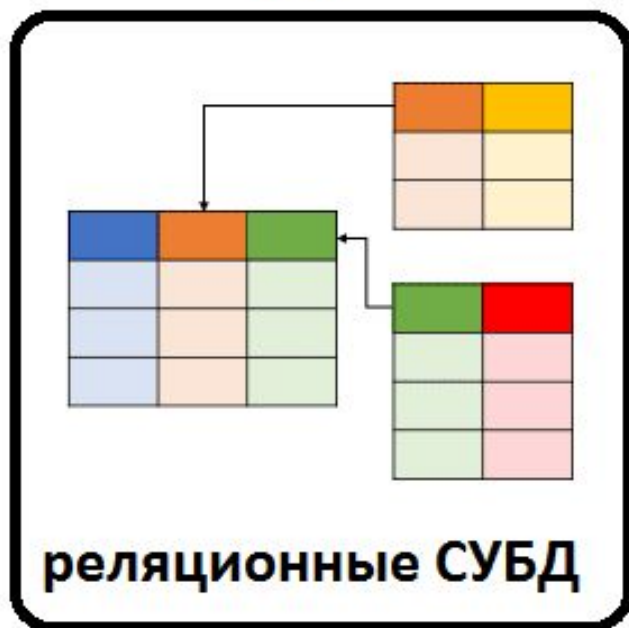


Дополнительный материал: <https://aws.amazon.com/ru/nosql/>

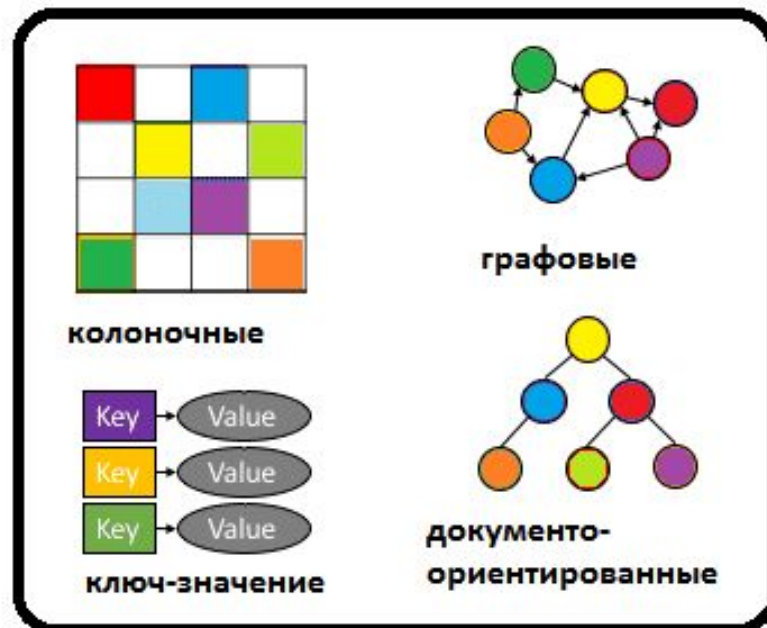
Подведем итоги

SQL или NoSQL?

SQL



NoSQL





Итоги

Сегодня на занятии мы:

1. познакомились с понятием базы данных;
2. узнали о типах БД и СУБД;
3. спроектировали базу данных интернет-магазина.



Домашнее задание

Давайте посмотрим ваше [домашнее задание](#).

- Вопросы по домашней работе задаём в чате Slack!
- Задачи можно сдавать по частям.
- Зачёт по домашней работе проставляется после того, как приняты **все задачи**.

Выполните тест по пройденному материалу.



Задавайте вопросы и напишите отзыв о лекции!

АЛЕКСАНДР ИВАНОВ



oz.sasha.ivanov@gmail.com



[@artreys](https://t.me/artreys)