

## Урок 1



# Базы данных

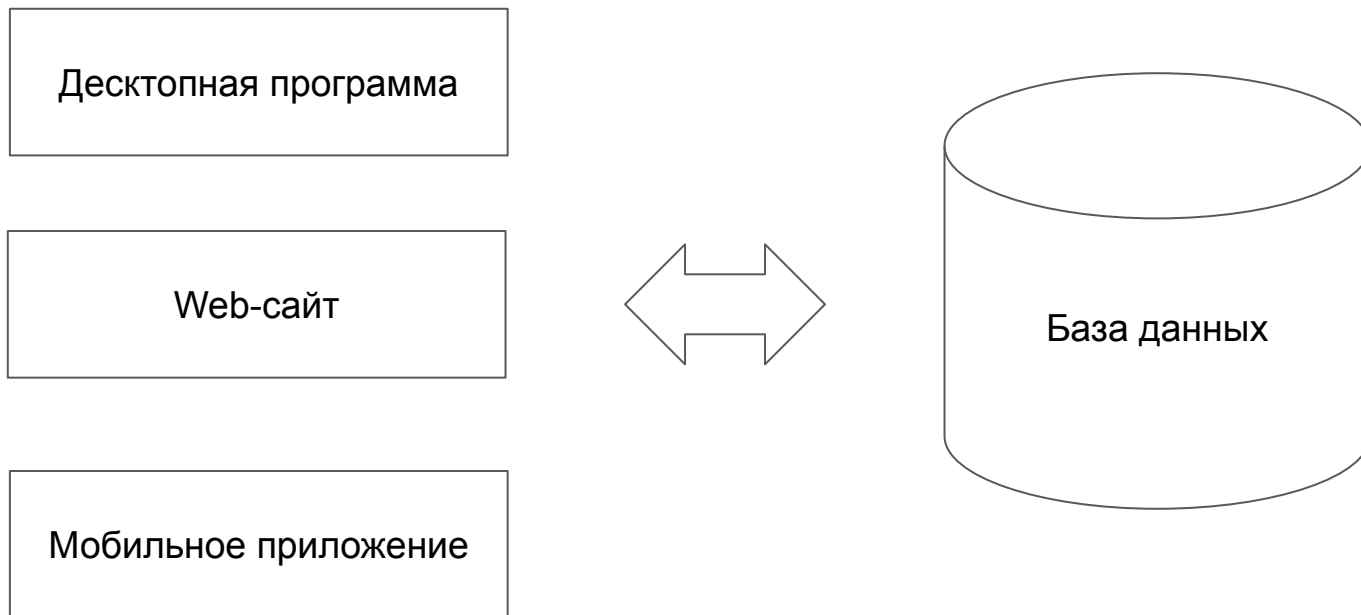
Типы баз данных. Основы реляционных баз данных. СУБД MySQL. Клиенты. Управление базами данных

# Типы баз данных

- Данные и программы
- Иерархические базы данных
- Сетевые базы данных
- Реляционные базы данных
- NoSQL-базы данных
- Базы данных в современных приложениях



# Данные живут дольше программ



# База данных



# Трудности работы с файлами

- Трудно добиться компактности
- Сложно обеспечить конкурентный доступ
- Затруднено удаление и редактирование данных
- Сканирование всех данных во время поиска
- Файл может не помещаться на компьютере
- Конфликты при совместном редактировании

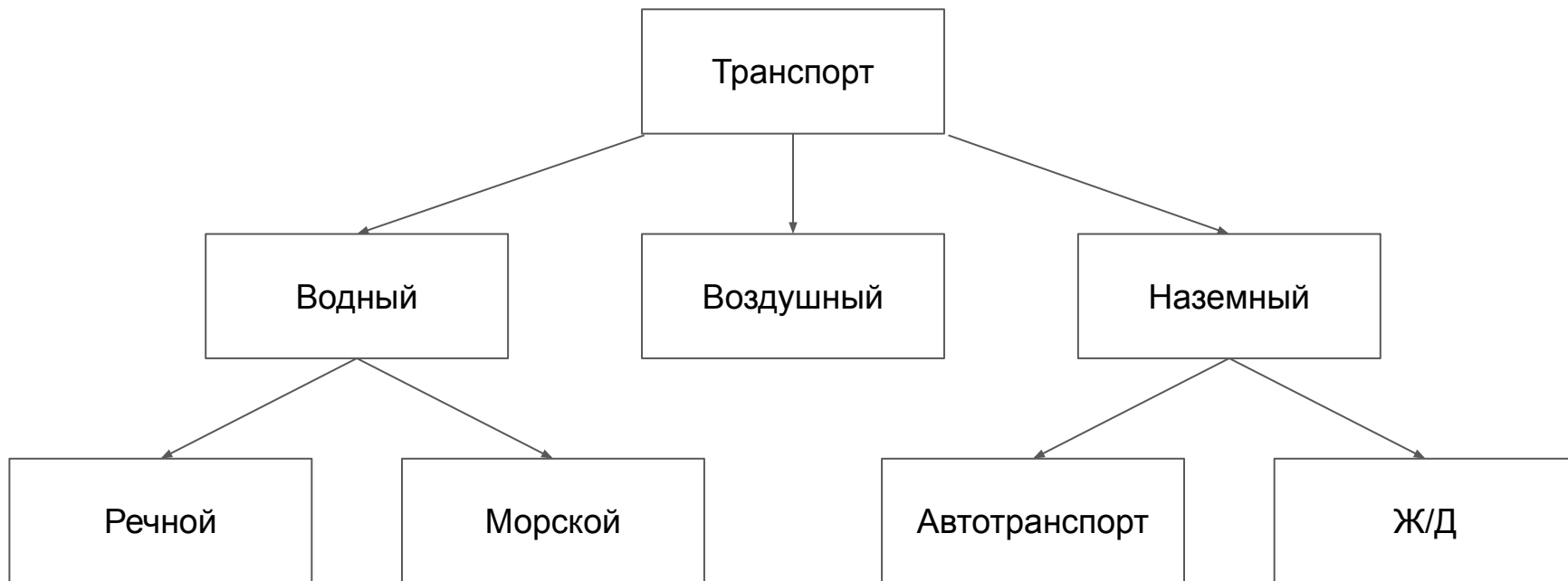


# История развития СУБД

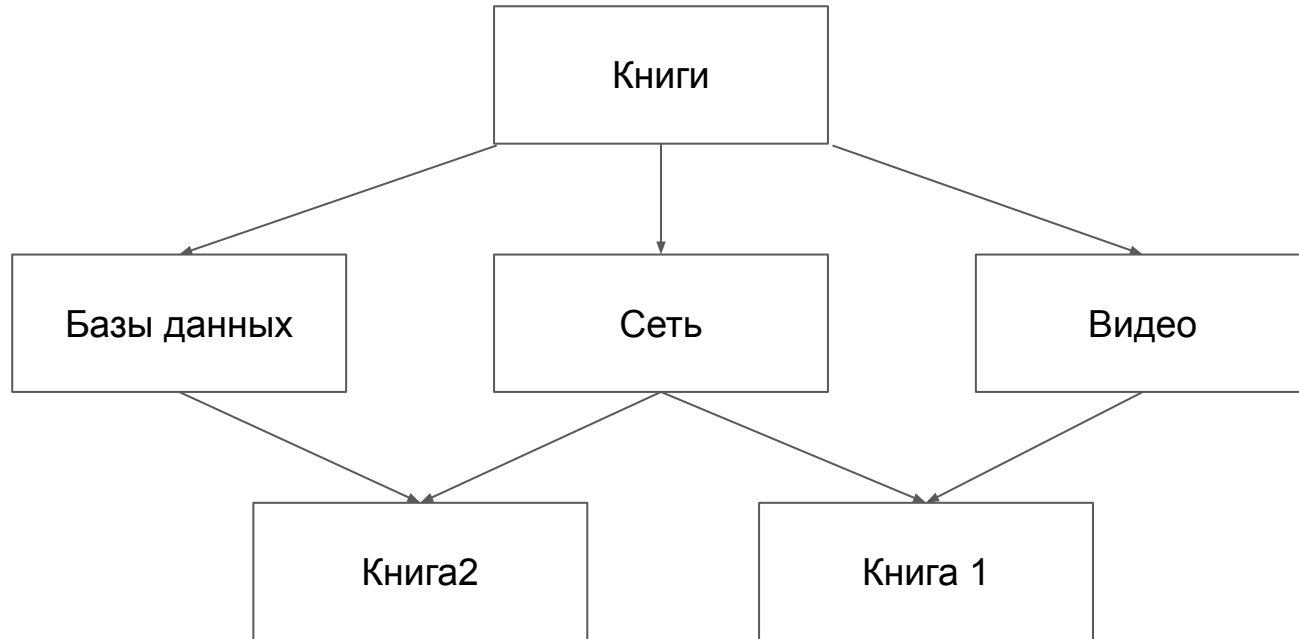
- Иерархические
- Сетевые
- Реляционные
- NoSQL



# Иерархические СУБД

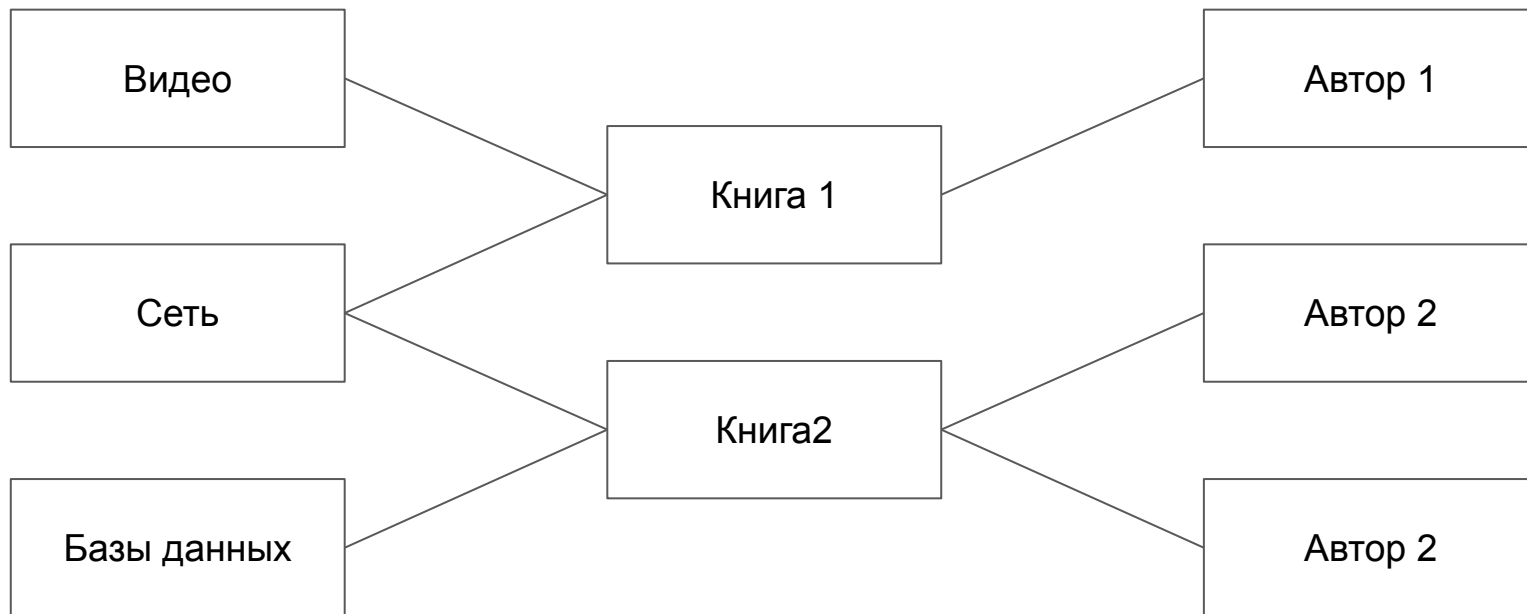


# Отношение многие-ко-многим

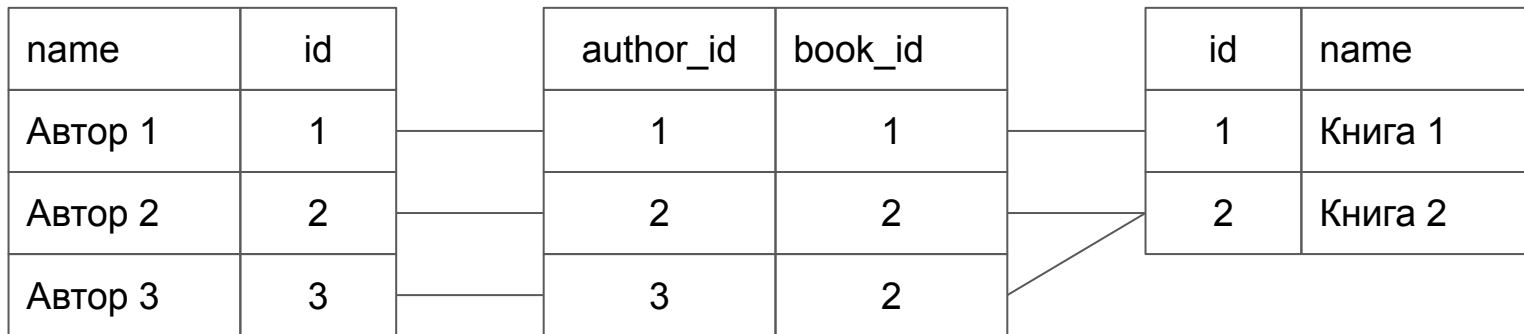


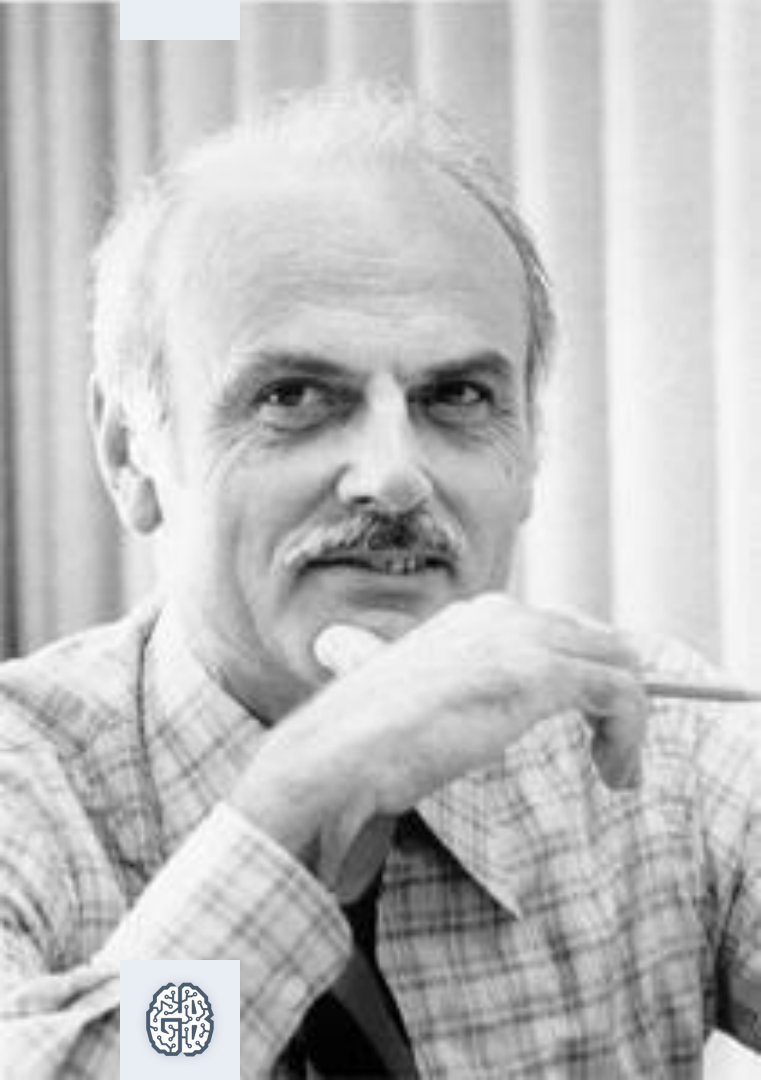


# Сетевая база данных



# Реляционные базы данных





## Эдгар Кодд

Правила функционирования реляционных баз данных были сформулированы доктором Э.Ф. Коддом в 1970 году.

С работы Кодда берут начало все современные реляционные базы данных.

Первая РСУБД Oracle появилась в 1979 году.



# Реляционные СУБД

Oracle

MySQL

MS SQL

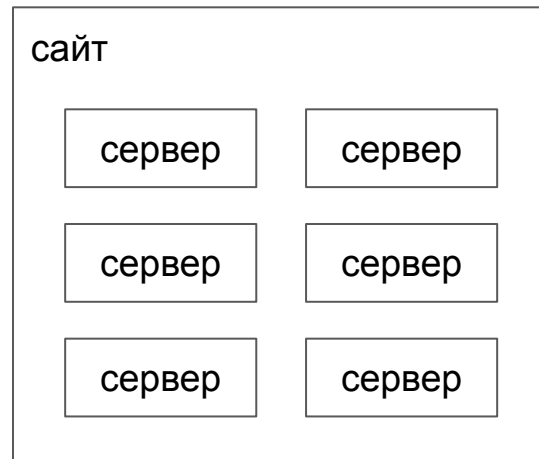
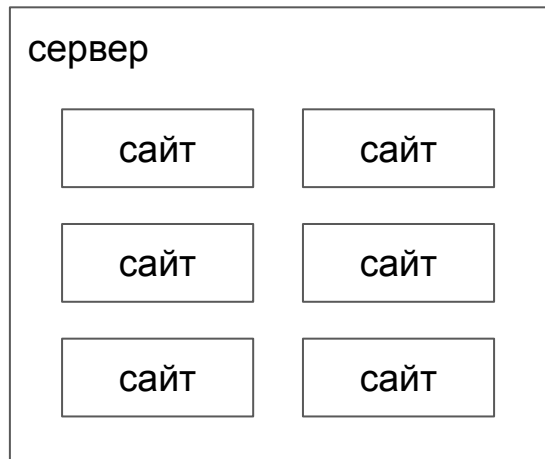
PostgreSQL

DB2

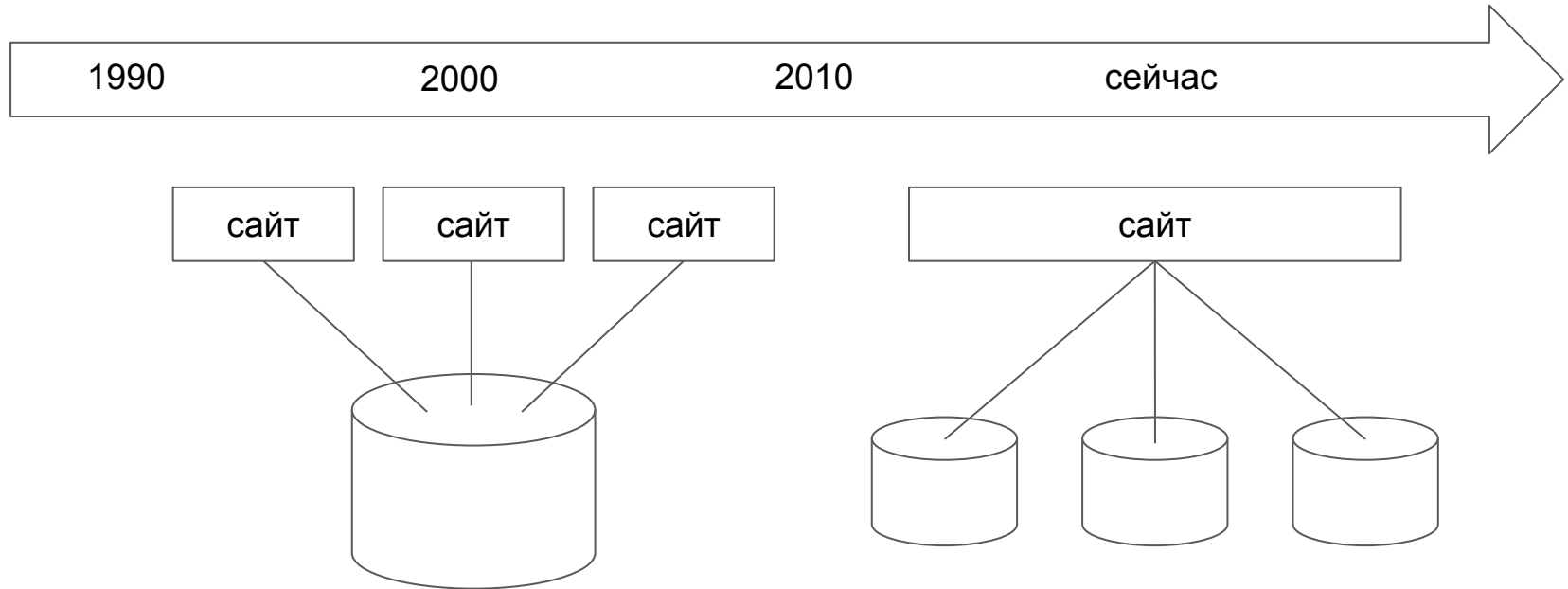
Firebird



# Укрупнение проектов в Интернет



# Укрупнение проектов в Интернет

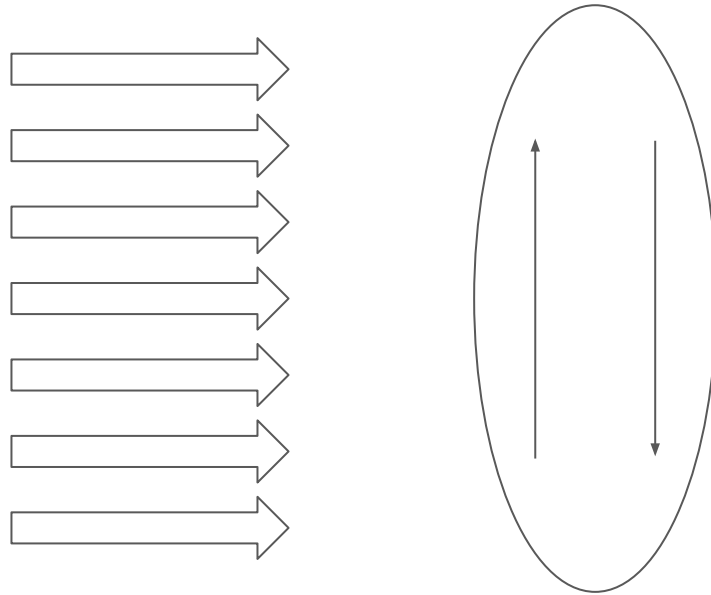


# NoSQL базы данных

- Redis
- MongoDB
- ElasticSearch
- ClickHouse
- Cassandra

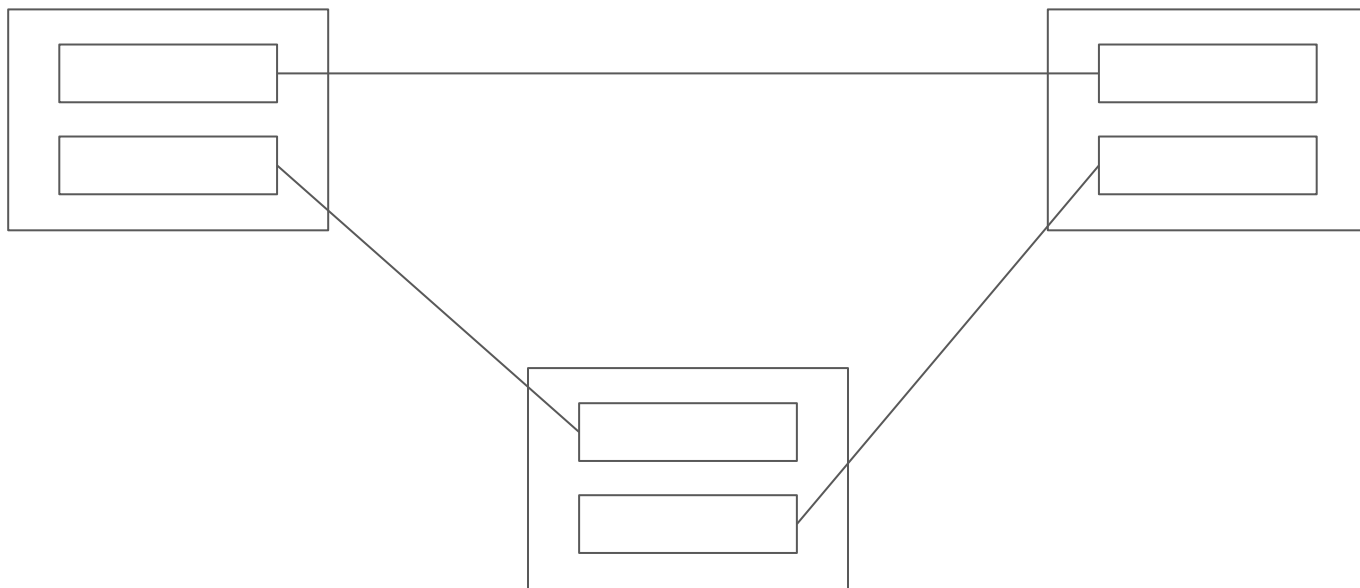


# Redis: один поток обслуживает все соединения

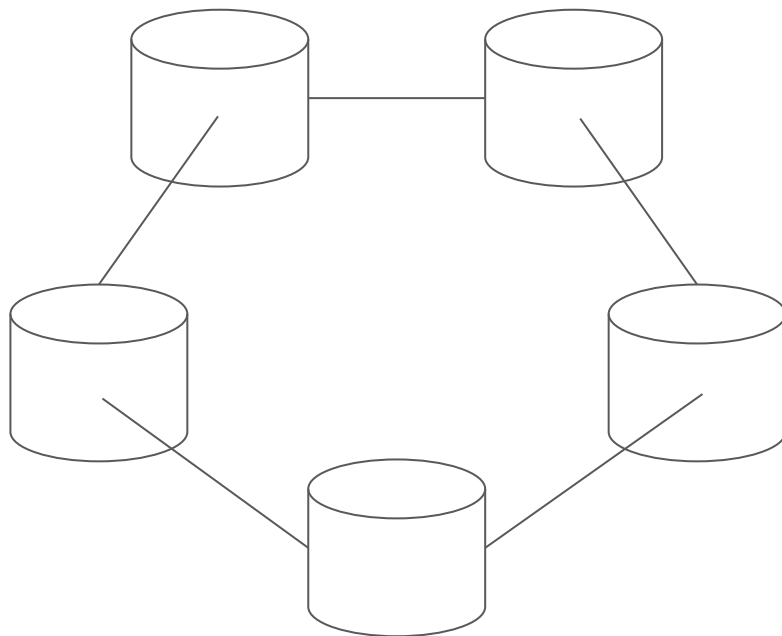




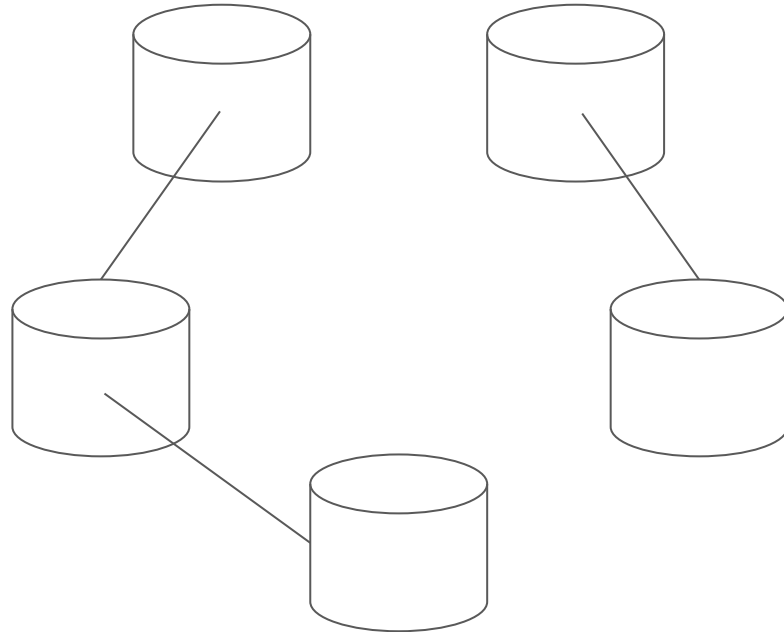
# Шардирование



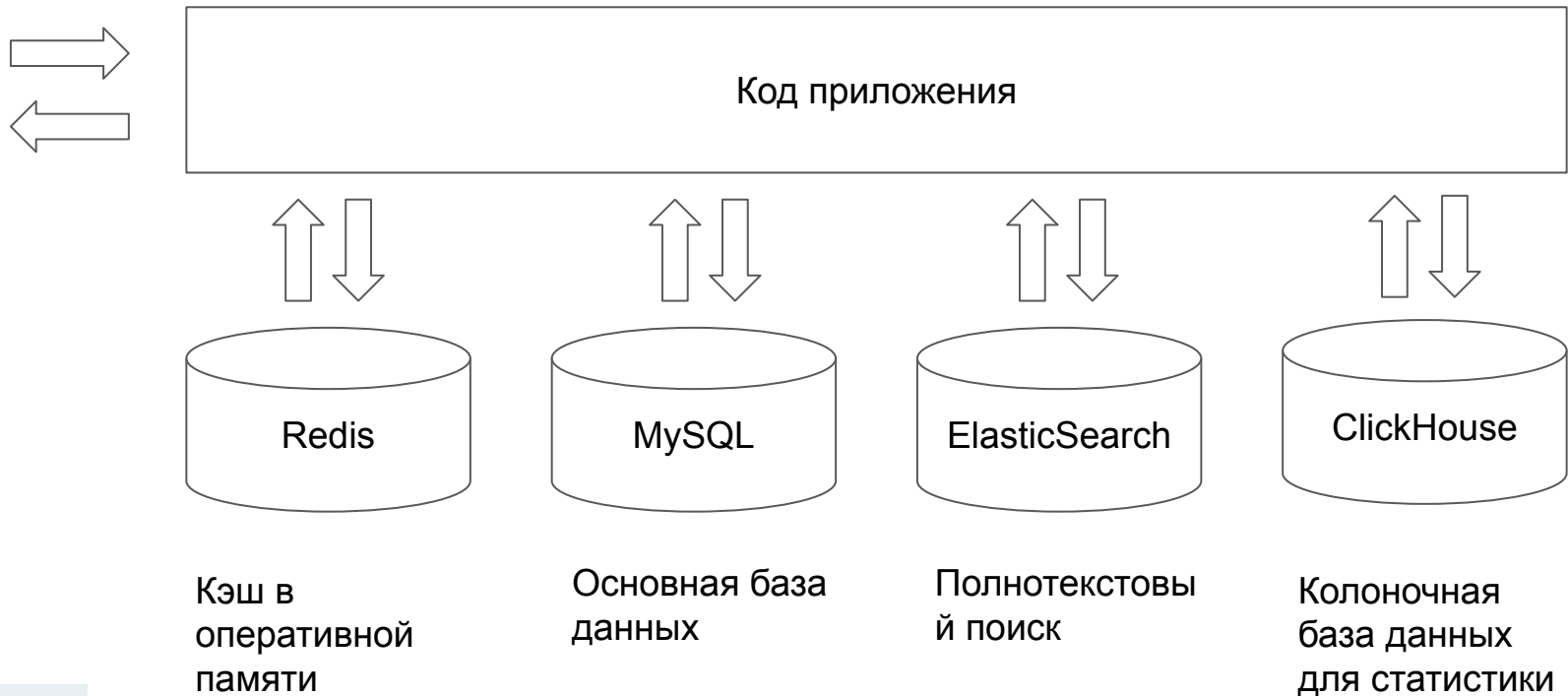
# Распределенная база данных



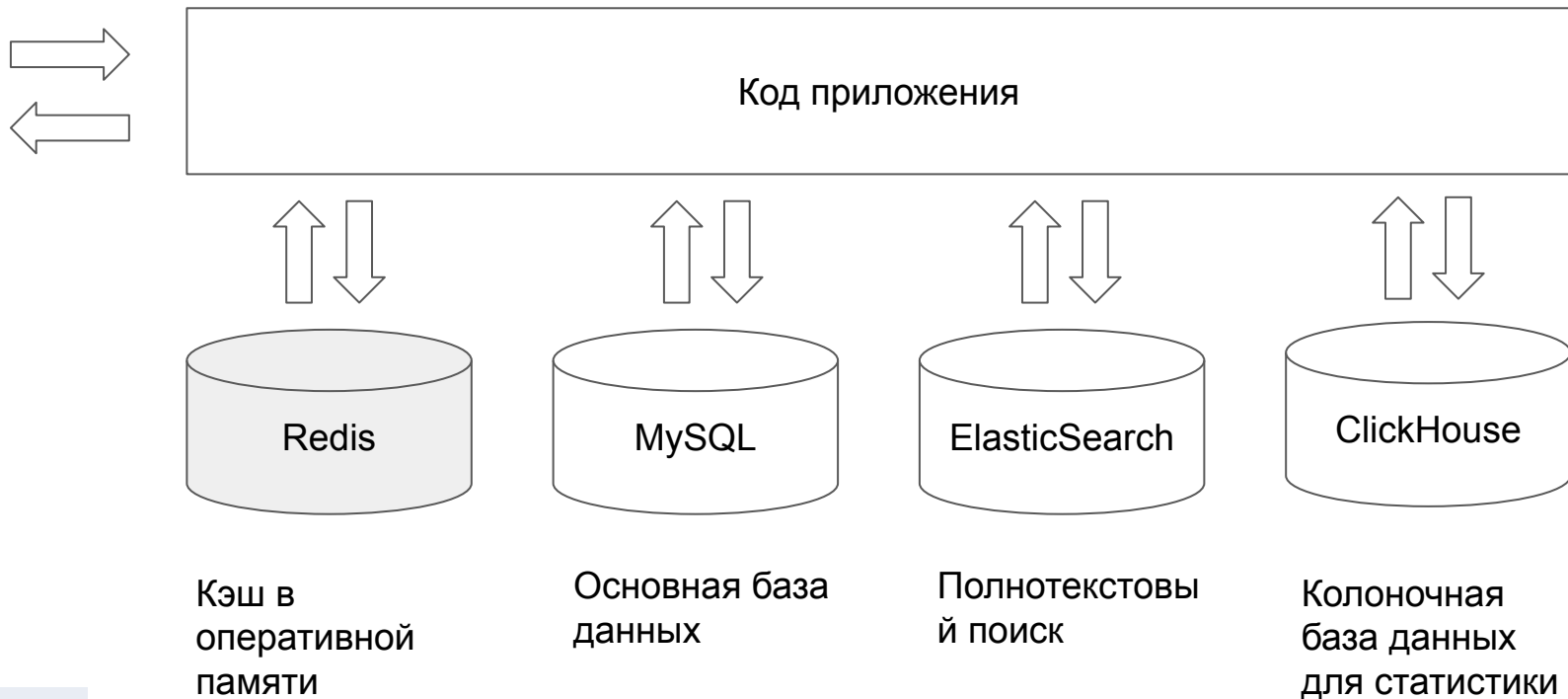
# Разрыв связи между базами данных



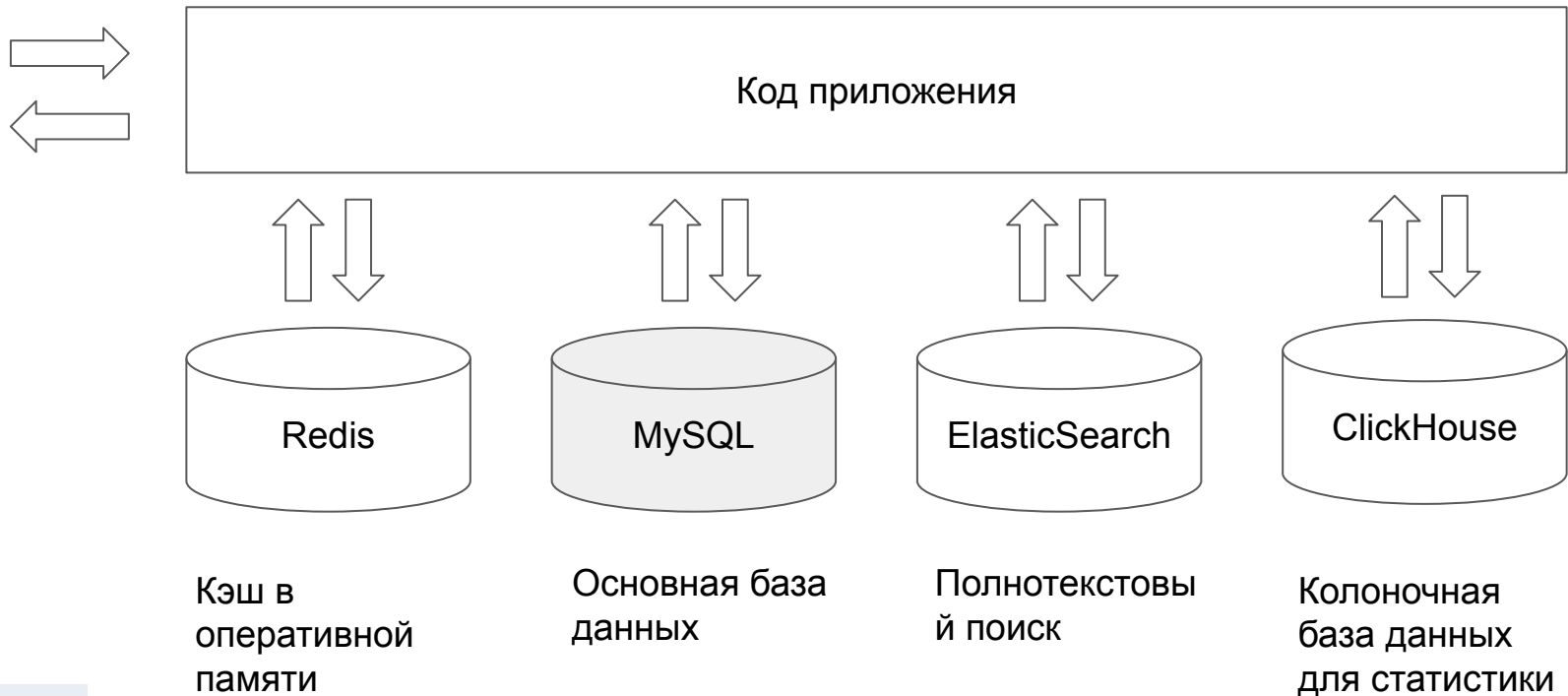
# Совместное использование СУБД



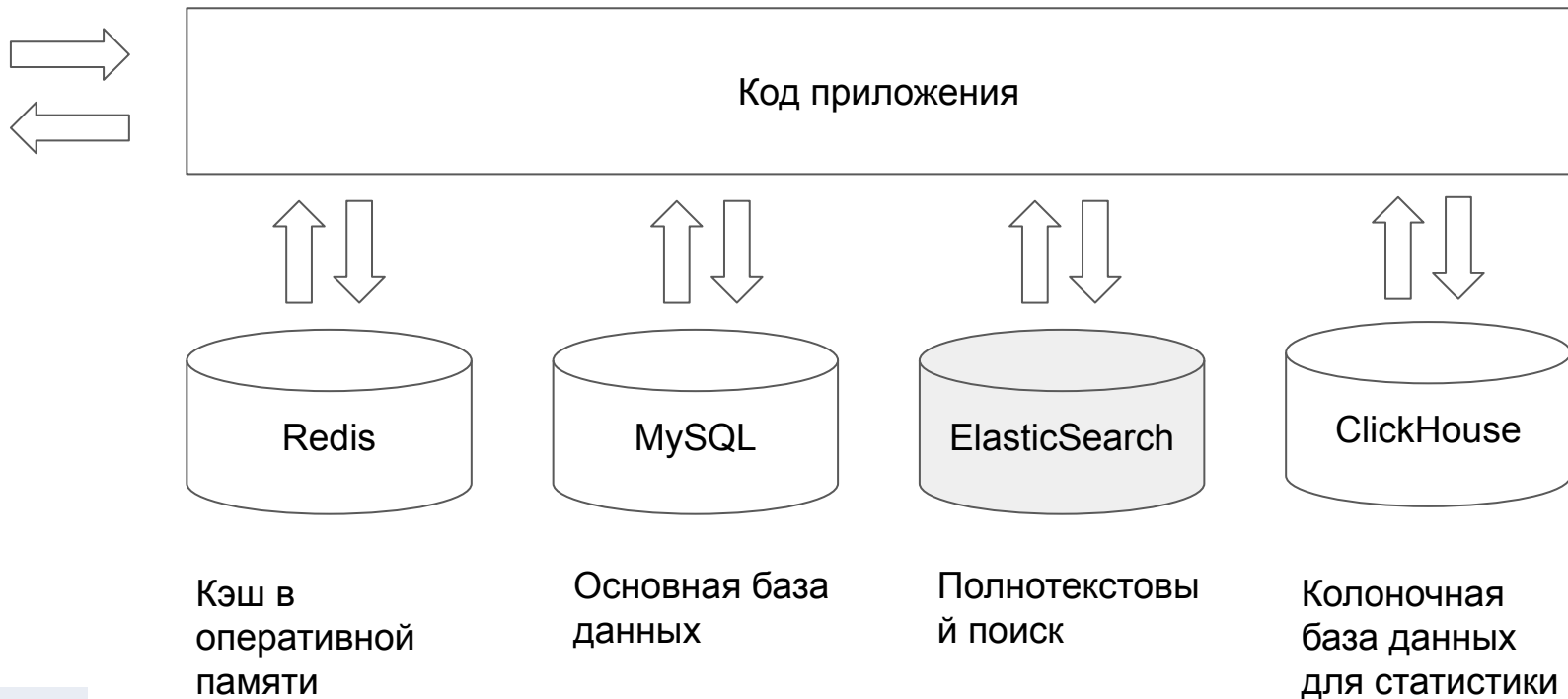
# Совместное использование СУБД



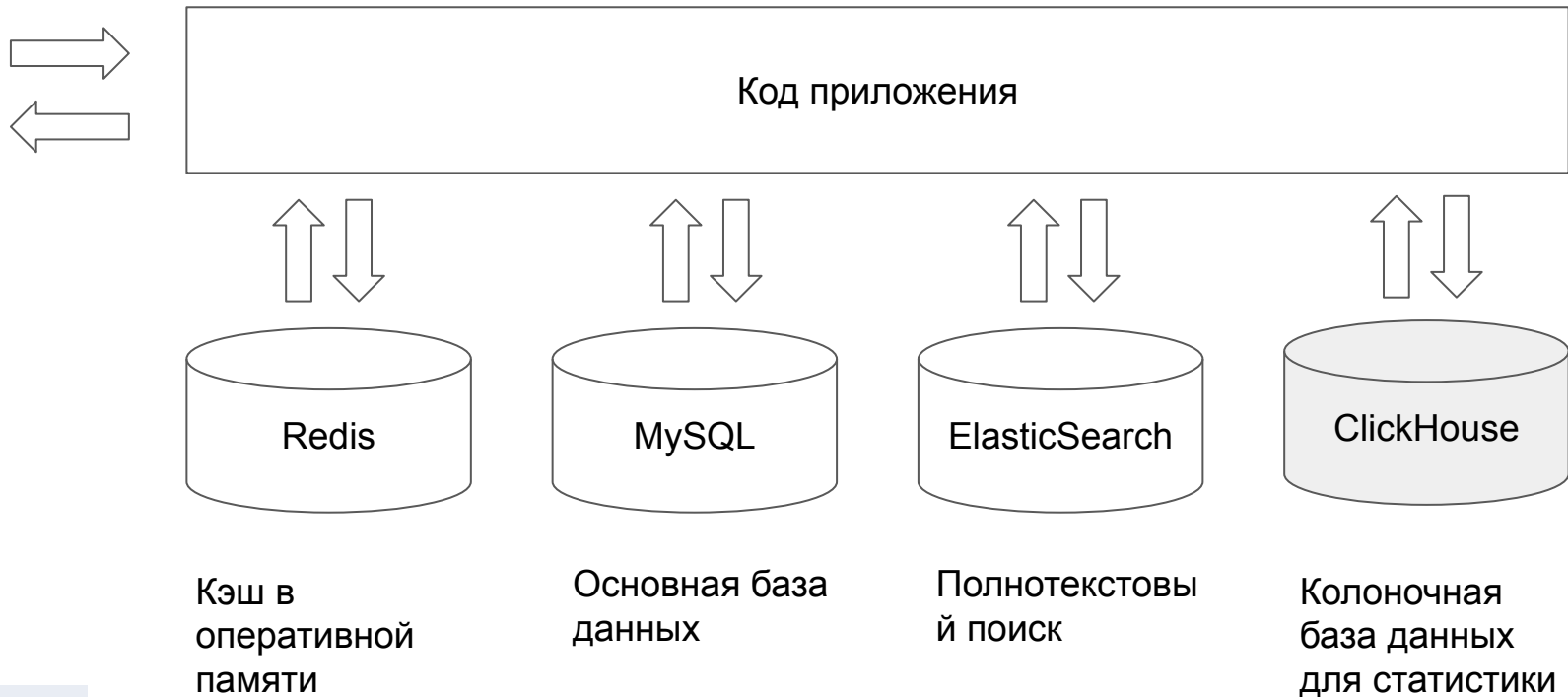
# Совместное использование СУБД



# Совместное использование СУБД



# Совместное использование СУБД





## Урок 1



# Базы данных

Типы баз данных. Основы реляционных баз данных. СУБД MySQL. Клиенты. Управление базами данных

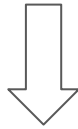
# Основы реляционных баз данных

- Реляционные базы данных
- Таблицы, строки и столбцы
- Первичные и внешние ключи
- Транзакции. ACID
- CAP-теорема

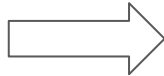


# Таблица

Столбец



Строка



| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 1  | Процессоры         | 15    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 4  | Оперативная память | 12    |



# База данных

catalogs

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

users

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

products

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |



# Таблица catalogs

| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 1  | Процессоры         | 15    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 4  | Оперативная память | 12    |



# Таблица catalogs

| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 1  | Процессоры         | 15    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 4  | Оперативная память | 12    |



# Таблица catalogs

| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 1  | Процессоры         | 15    |
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 4  | Оперативная память | 12    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |



# Таблица catalogs

| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 1  | Процессоры         | 15    |
| 4  | Оперативная память | 12    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |





# Таблица catalogs

| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 4  | Оперативная память | 12    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |
| 1  | Процессоры         | 15    |



# Пустая таблица: ноль строк

| id | name | total |
|----|------|-------|
|----|------|-------|

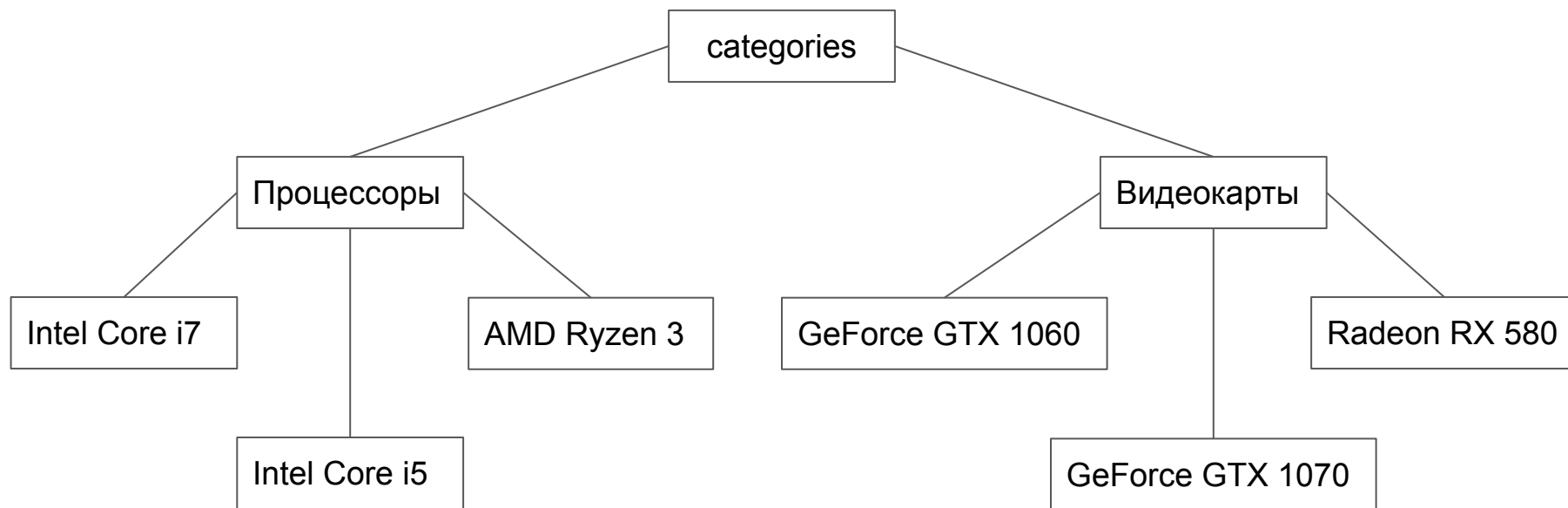


# Первичный ключ (primary key)

| id | name               | total |
|----|--------------------|-------|
| 1  | Процессоры         | 15    |
| 2  | Видеокарты         | 10    |
| 3  | Материнские платы  | 24    |
| 4  | Оперативная память | 12    |



# Категории и товары



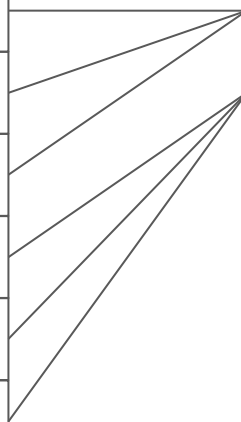
# Связи между таблицами

products

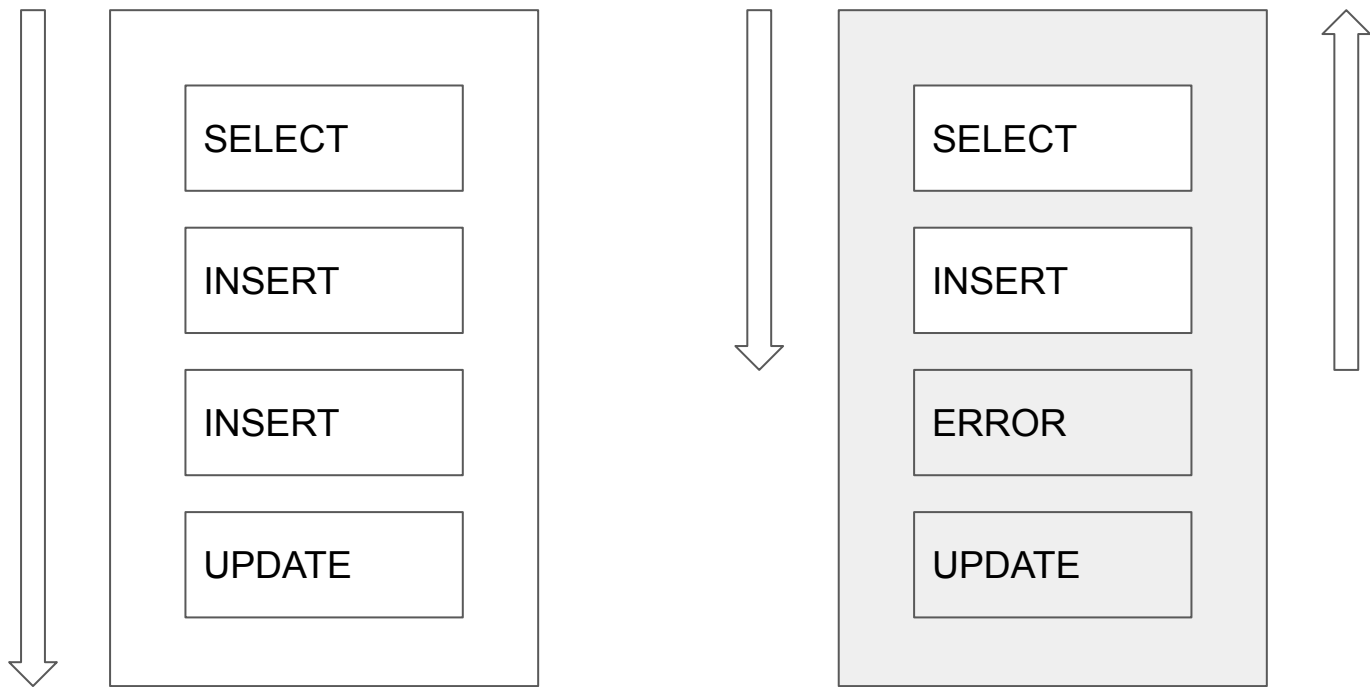
| id | name              | category_id |
|----|-------------------|-------------|
| 1  | Intel Core i7     | 1           |
| 2  | Intel Xeon Silver | 1           |
| 3  | AMD Ryzen 3       | 1           |
| 4  | GeForce GTX 1060  | 2           |
| 5  | GeForce GTX 1070  | 2           |
| 6  | Radeon RX 580     | 2           |

categories

| id | name       |
|----|------------|
| 1  | Процессоры |
| 2  | Видеокарты |



# Транзакции



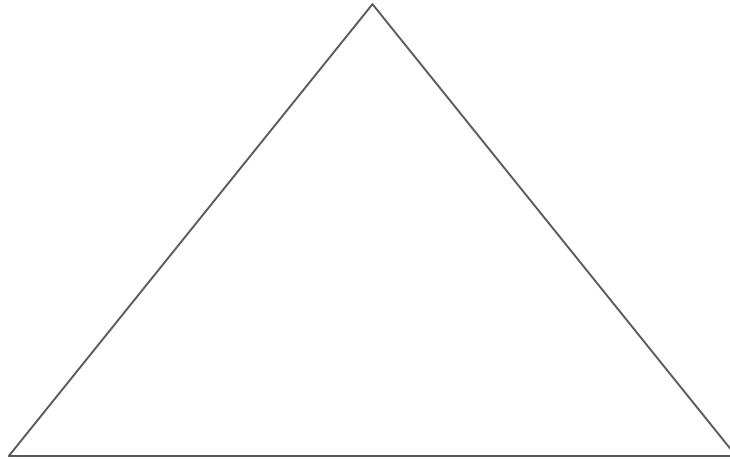
# ACID

- Atomicity — атомарность
- Consistency — согласованность
- Isolation — изолированность
- Durability — сохраняемость



# САР-теорема

Доступность  
**A**vailability



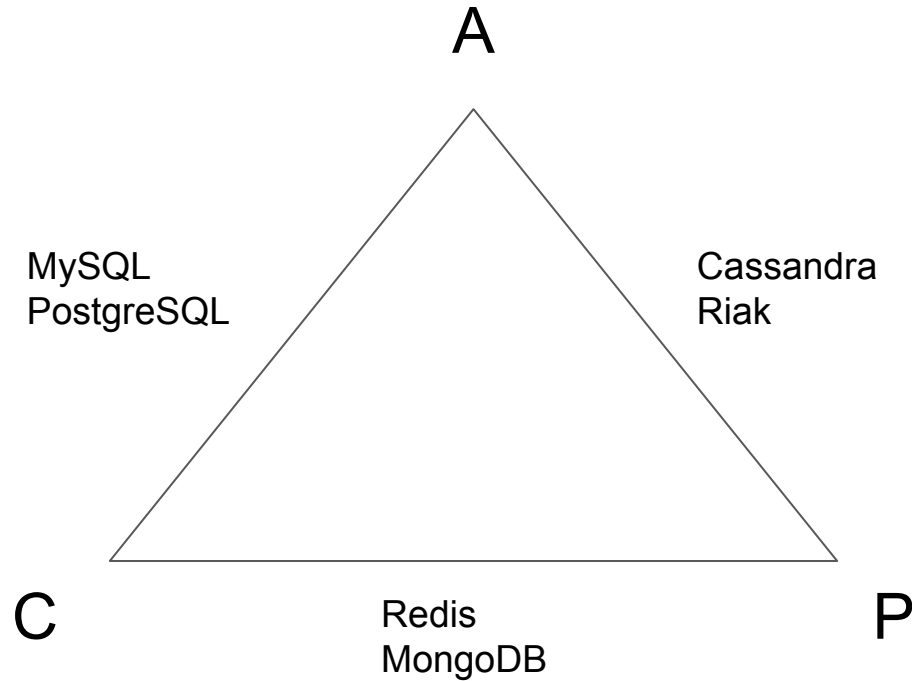
Согласованность  
**C**onsistency

Устойчивость к разделению  
**P**artition tolerance

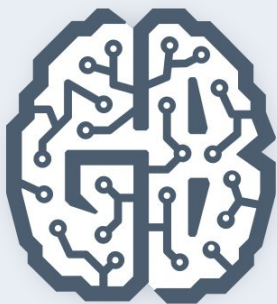




# CAP-теорема



## Урок 1



# Базы данных

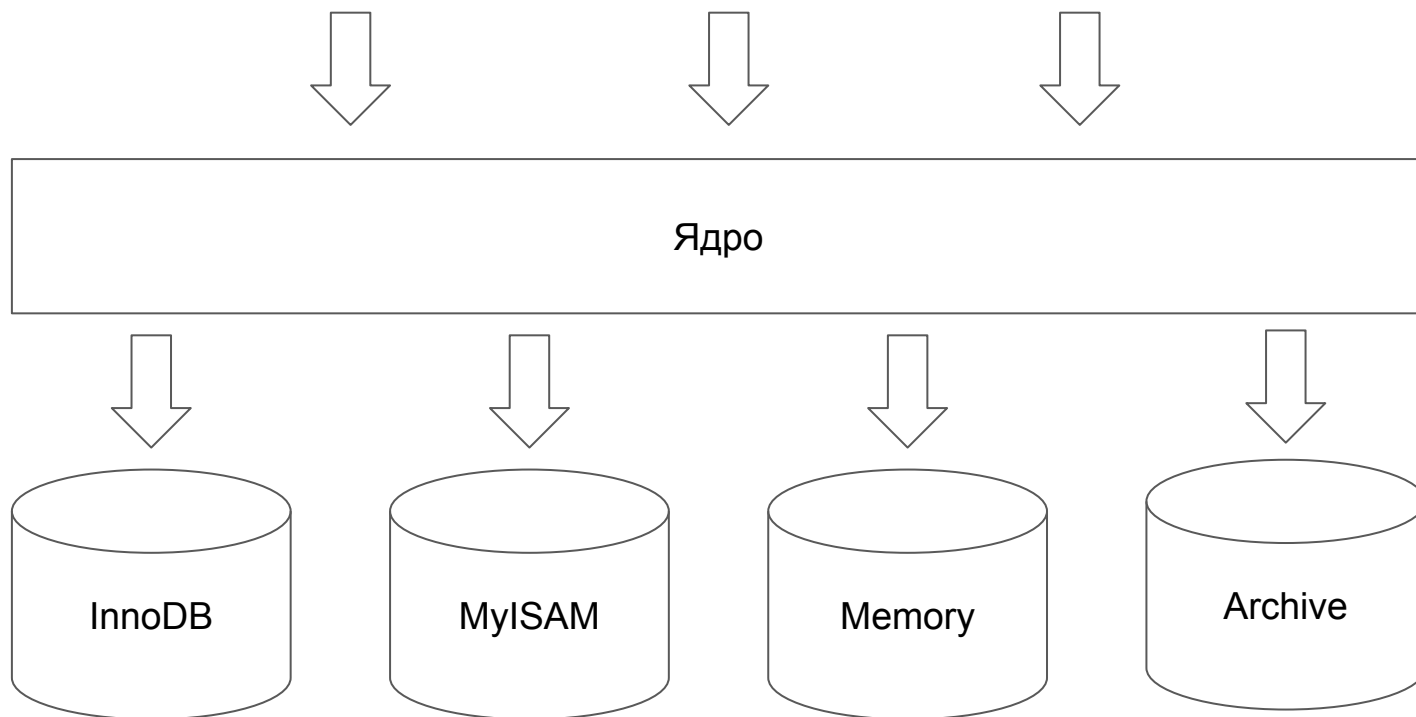
Типы баз данных. Основы реляционных баз данных. СУБД MySQL. Клиенты. Управление базами данных

# СУБД MySQL и клиенты

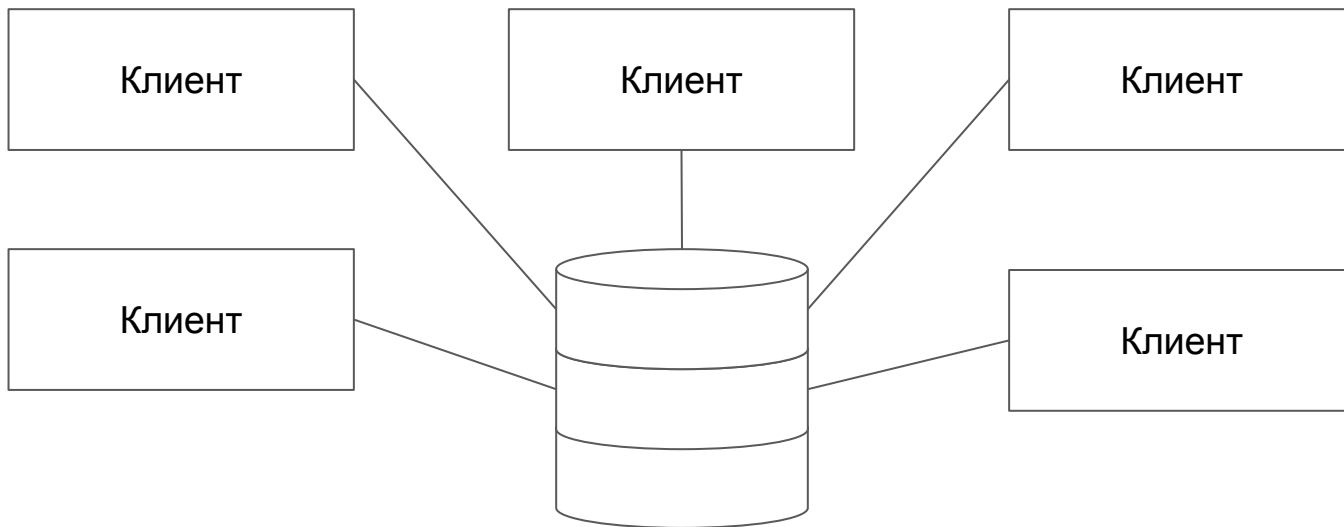
- СУБД MySQL
- Клиент-серверное взаимодействие
- Утилита mysql
- Конфигурационный файл .my.cnf
- Утилита mysqldump SQL-дамп



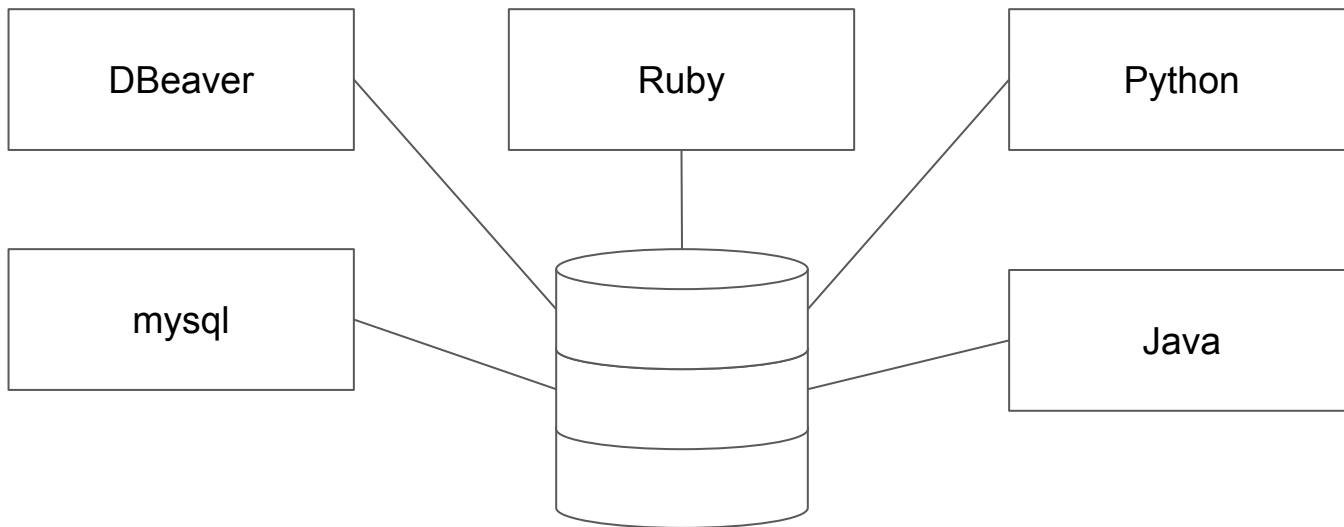
# Архитектура MySQL



# Сервер как правило один, клиентов — много



# Клиенты MySQL

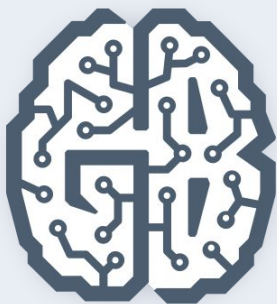


# Команды mysql

| Команда | Сокращение | Описание                                |
|---------|------------|---|
| USE     | \u         | Выбор базы данных                       |
| SOURCE  | \.         | Выполнение SQL-команд из файла          |
| SYSTEM  | \!         | Выполнение команды операционной системы |
| STATUS  | \s         | Вывод информации о состоянии сервера    |
| EXIT    | \q         | Выход                                   |
|         | \G         | Вывод результата в вертикальном формате |



## Урок 1



# Базы данных

Типы баз данных. Основы реляционных баз данных. СУБД MySQL. Клиенты. Управление базами данных



# Управление базами данных

- Создание и удаление баз данных
- Текущая база данных
- Создание и удаление таблиц
- Оператор SHOW
- Информационная схема
- Документация



# Создание таблицы

```
CREATE TABLE имя_таблицы (  
  имя_столбца параметры,  
  имя_столбца параметры,  
  ...  
)
```



# Домашнее задание

- Установите СУБД MySQL. Создайте в домашней директории файл `.my.cnf`, задав в нем логин и пароль, который указывался при установке.
- Создайте базу данных `example`, разместите в ней таблицу `users`, состоящую из двух столбцов, числового `id` и строкового `name`.
- Создайте дамп базы данных `example` из предыдущего задания, разверните содержимое дампа в новую базу данных `sample`.



# Домашнее задание

- **(по желанию)** Ознакомьтесь более подробно с документацией утилиты `mysqldump`. Создайте дамп единственной таблицы `help_keyword` базы данных `mysql`. Причем добейтесь того, чтобы дамп содержал только первые 100 строк таблицы.

