

# Основные понятия теории баз данных

- 1 Основные понятия теории БД
- 2 Организация данных в БД
- 3 Типовая организация современной СУБД

# 1 Основные понятия теории БД

Данные - представление объектов реального мира и их свойств в формализованном виде, пригодном для хранения, передачи, или обработки.

БД - совокупность данных, организованных по определенным правилам, относящихся к определенной предметной области.

Информационная система – это система, реализующая автоматизированный сбор, обработку и манипулирование данными и включающая механические средства, программное обеспечение, большой объем информации и хорошо подготовленный персонал.

# 1 Основные понятия теории БД

Предметная область - это совокупность реальных процессов и объектов (сущностей), представляющих интерес для ее пользователей.

Для описания предметной области используют конструктивные элементы:

## Сущность (Таблица)

это представление набора реальных или абстрактных объектов (людей, вещей, мест, событий т. д.), которые имеют общие атрибуты или характеристики.

## Атрибут (Поле)

это именованная характеристика, являющаяся некоторым свойством сущности.

## Связь

это некоторая ассоциация между двумя сущностями. Одна сущность может быть связана с другой сущностью или сама с собою. Связи позволяют по одной сущности находить другие сущности, связанные с ней.

## Кортеж (Запись)

это каждая строка таблицы в которой хранятся данные разных типов

# 1 Основные понятия теории БД



Первичные и вторичные ключи (PK , FK)

Тип данных определяют, какие данные могут храниться в этом поле и те действия, которые можно производить с величиной.

Числовой	1; 2,5;	Дата/время	ДД-ММ-ГГ; 12.02.2021	Счетчик	1; 2; 3
Символьный	ФИО; Адрес	Денежный	10 руб.; \$100	Подстановка	Да/Нет

Первичный ключ (ключевое поле) однозначно идентифицирует экземпляр сущности, его значение должно быть уникальным (unique) и обязательным (not null).

Внешний ключ предназначен для хранения значения первичного ключа другой таблицы с целью организации связи между этими таблицами.

Свойства ключей:

Названия должны быть одинаковыми

Информация должна быть одинакова

Типы данных должны быть одинаковыми

Должны иметь один размер

# 2 Организация данных в БД

Модель данных – это совокупность структуры данных и операций их обработки.

## **Иерархическая модель данных.**

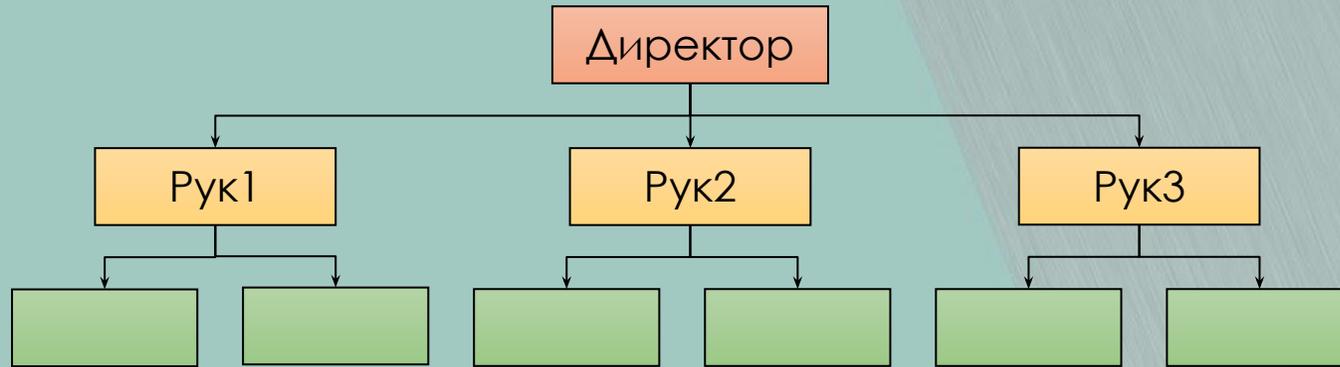
Представляет собой совокупность элементов, связанных по строго определенным правилам. Объекты, связанные иерархическими отношениями образуют ориентированный граф. Основными понятиями иерархической модели данных являются: *уровень, узел (или элемент) и связь.*

Такая модель данных обладает следующими свойствами:

- каждый узел связан только с одним вышестоящим узлом, кроме вершины;
- иерархическая модель данных имеет только одну вершину, узел не подчинен более никаким узлам;
- от каждого узла существует единственный путь к вершине;
- связь не может быть установлена между объектами, находящимися через уровень;
- связь между узлами первого уровня не определяется.

## 2 Организация данных в БД

Пример:



Преимущества:

- Простота.
- Минимальный расход памяти.

Недостатки:

- Отсутствие универсальности – не всякую информацию можно выразить в иерархической модели данных.
- Исключительно навигационный принцип доступа к данным.
- Доступ к данным только через корневой элемент.

# 2 Организация данных в БД

## **Сетевая модель данных.**

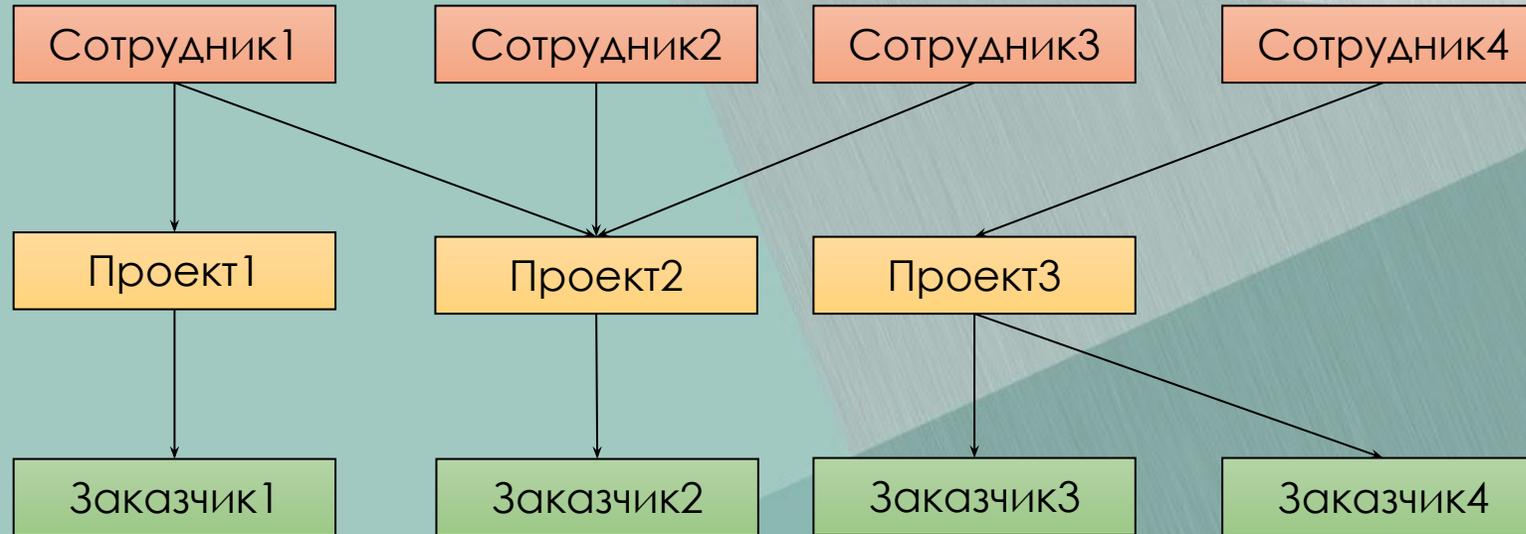
Элементами этой модели являются: уровень, узел, связь. Отличия в том, что элемент одного уровня может быть связан с любым количеством элементов соседнего уровня, и не существует подчиненности уровней друг другу.

Свойства сетевой модели:

- связь не может быть установлена между объектами, находящимися через уровень;
- связь между узлами первого уровня не определяется.

## 2 Организация данных в БД

Пример:



Преимущества:

- Универсальность.
- Возможность доступа к данным через значения нескольких отношений.

Недостатки:

- Сложность – обилие понятий, вариантов их взаимосвязей и способов реализации.
- Допустимость только навигационного принципа доступа к данным.

# 2 Организация данных в БД

## **Реляционная модель данных (табличная).**

Это способ представления данных в виде таблиц.

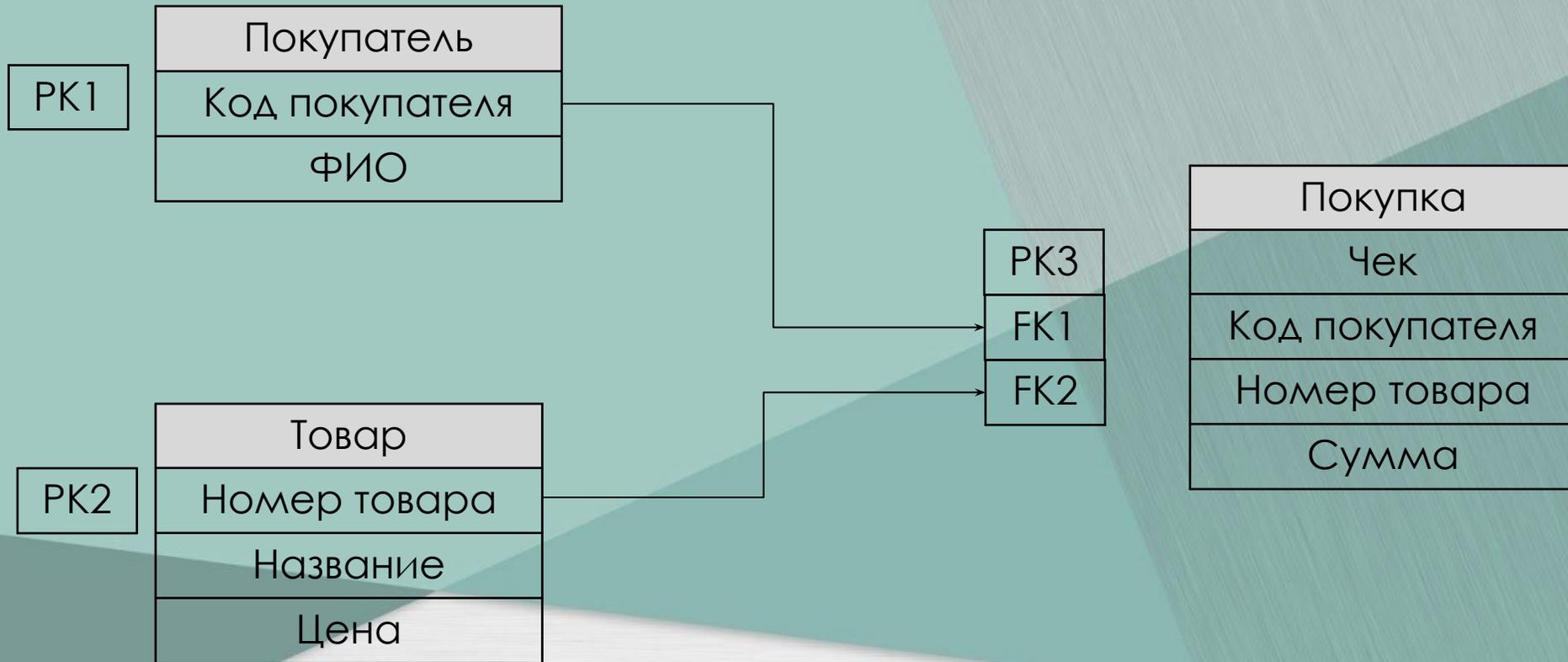
Элементы: *поле* (столбец), *запись* (строка) и *таблица* (отношение).

Под *реляционной системой* понимается система, основанная на следующих принципах:

- данные пользователя представлены только в виде таблиц;
- пользователю предоставляются операторы, генерирующие новые таблицы из старых (для выборки данных).

# 2 Организация данных в БД

Пример:



## 2 Организация данных в БД

### Преимущества:

- Простота. В такой модели всего одна информационная конструкция, формализующая табличное представление. Она наиболее привычна для пользователя.
- Теоретическое обоснование. Существуют строгие методы нормализации данных в таблицах.
- Независимость данных. При изменении БД, ее структуры необходимы бывают лишь минимальные изменения прикладных программ.

### Недостатки:

- Низкая скорость, т.к. требуются операции соединения.
- Большой расход памяти в силу организации всех данных в виде таблиц.

# 3 Типовая организация современной СУБД

Система управления базами данных (СУБД) – это программное обеспечение, с помощью которого пользователи могут определять, создавать и поддерживать базу данных, а также осуществлять к ней контролируемый доступ.

Различают 2 класса СУБД:

- системы общего назначения;
- специализированные системы.

Системы СУБД общего назначения не ориентированы на какую-либо конкретную предметную область или на информационные потребности конкретной группы пользователей. Реализуются как программный продукт, способный функционировать на некоторой модели ЭВМ в определенной операционной системе.

Использование СУБД общего назначения в качестве инструментального средства для создания информационных систем, основанных на технологии баз данных, позволяет существенно сокращать сроки разработки и экономить трудовые ресурсы.

# 3 Типовая организация современной СУБД

**Современные СУБД имеют следующие возможности:**

- 1) включают язык определения данных, с помощью которого можно определить базу данных, ее структуру, типы данных, а также средства задания ограничения для хранимой информации;
- 2) позволяют вставлять, удалять, обновлять и извлекать информацию из базы данных посредством языка запросов (SQL);
- 3) большинство СУБД могут работать на компьютерах с разной архитектурой и под разными операционными системами;
- 4) многопользовательские СУБД имеют развитые средства администрирования баз данных.

В работе с СУБД возможны следующие режимы: создание, редактирование, поиск, манипулирование. Под манипулированием понимаются такие действия с БД, как с целым: просмотр; копирование файлов, например на бумажный носитель; сортировка данных по заданному признаку и т. д.

# 3 Типовая организация современной СУБД

Для работы с базой данных СУБД должна обеспечивать:

- возможность внесения и чтения информации;
- работу с большим объемом данных;
- быстроту поиска данных;
- целостность данных (их непротиворечивость);
- защиту от разрушения, уничтожения (не только при случайных ошибках пользователя), от несанкционированного доступа;
- систему дружественных подсказок (в расчете на пользователя без специальной подготовки).

СУБД могут использоваться как в однопользовательском, так и в многопользовательском режиме.

На рынке программного обеспечения можно выделить такие наиболее востребованные СУБД, как MicrosoftAccess, MicrosoftVisualFoxPro, BorlanddBBase, BorlandParadox, Oracle, MySQL.

# 3 Типовая организация современной СУБД

Логически в современной реляционной СУБД можно выделить четыре основные компоненты:

- ядро СУБД (часто его называют Database Engine);
- компилятор языка БД (обычно SQL);
- подсистема поддержки времени выполнения;
- набор утилит.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!