

# ВИДЫ МОДЕЛЕЙ ДАННЫХ

Ядром любой базы данных является модель данных. Модель данных представляет собой множество структур данных, ограничений целостности и операций манипулирования данными.

С помощью модели данных могут быть представлены объекты предметной области и взаимосвязи между ними.

**Модель данных** — совокупность структур данных и операций их обработки.

# Виды моделей данных

```
graph TD; A[Виды моделей данных] --> B[Иерархическая]; A --> C[Сетевая]; A --> D[Реляционная];
```

Иерархическая

Сетевая

Реляционная

# Иерархическая модель данных

Объекты, связанные иерархическими отношениями, образуют ориентированный граф (перевернутое дерево).

К основным понятиям иерархической структуры относятся: уровень, элемент (узел), связь. *Узел* — это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект. На схеме иерархического дерева узлы представляются вершинами графа. Каждый узел на более низком уровне связан только с одним узлом, находящимся на более высоком уровне. Иерархическое дерево имеет только одну вершину (корень дерева), не подчиненную никакой другой вершине и находящуюся на самом верхнем (первом) уровне. Зависимые (подчиненные) узлы находятся на втором, третьем и т.д. уровнях. Количество деревьев в базе данных определяется числом корневых записей.

К каждой записи базы данных существует только один (иерархический) путь от корневой записи.

# Графическое изображение иерархической структуры БД

Уровень 1

**A**

Уровень 2

**B1**

**B2**

**B3**

**B4**

**B5**

Уровень 3

**C1**

**C2**

**C3**

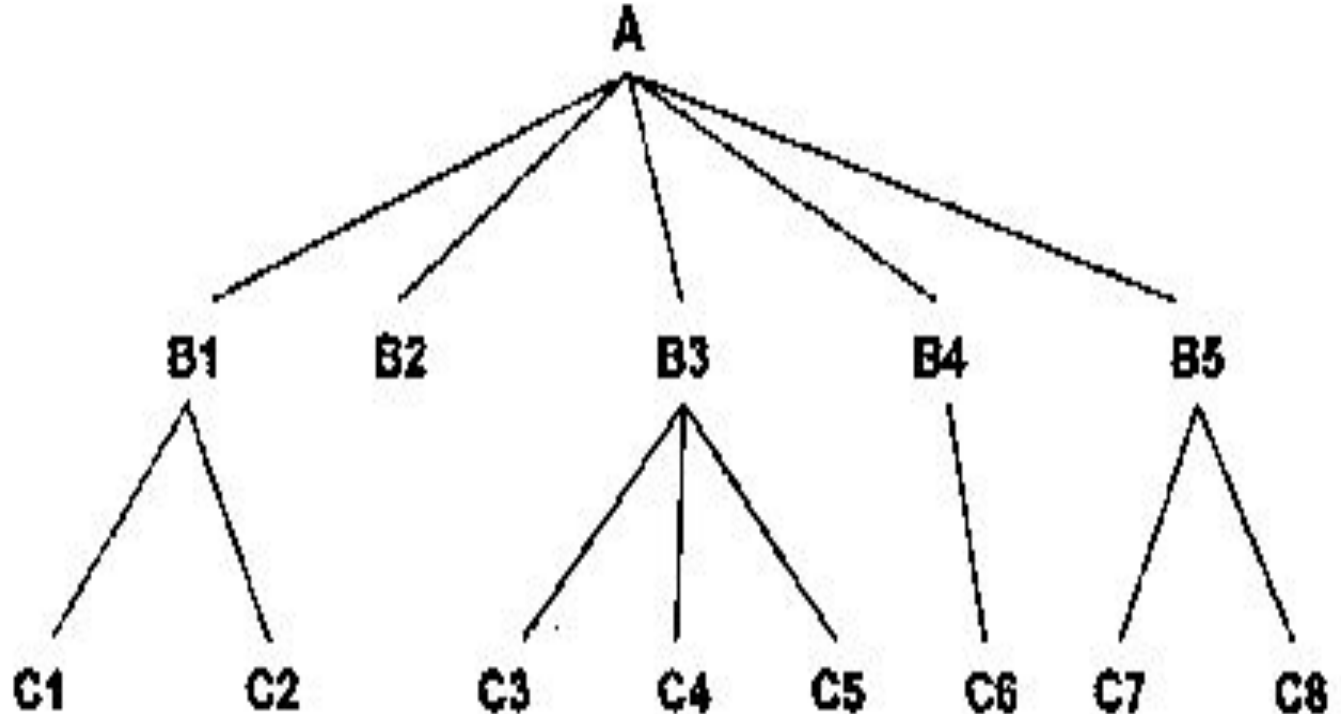
**C4**

**C5**

**C6**

**C7**

**C8**



# Сетевая модель данных

В сетевой структуре при тех же основных понятиях (уровень, узел, связь) каждый элемент может быть связан с любым другим элементом.

Примером сложной сетевой структуры может служить структура базы данных, содержащей сведения о студентах, участвующих в научно-исследовательских работах. Возможно участие одного студента в нескольких ИР, а также участие нескольких студентов в разработке одной ИР.



# Реляционная модель данных

Реляционная модель ориентирована на организацию данных в виде двумерных таблиц. Каждая *реляционная таблица* представляет собой двумерный массив и обладает следующими свойствами:

- каждый элемент таблицы — один элемент данных;
- все столбцы в таблице однородные, т.е. все элементы в столбце имеют одинаковый тип (числовой, символьный и т.д.) и длину;
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

Реляционной таблицей можно представить информацию о студентах, обучающихся в вузе

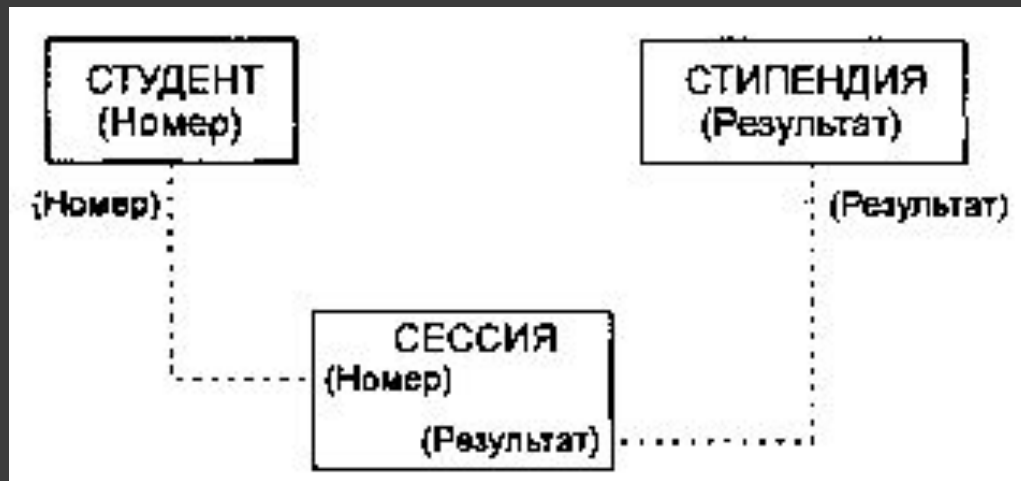
№ личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Группа
16493	Сергеев	Петр	Михайлович	01.01.76	111
16593	Петрова	Анна	Владимировна	15.03.75	112
16693	Анохин	Андрей	Борисович	14.04.76	111

Поле, каждое значение которого однозначно определяет соответствующую запись, называется **простым ключом** (ключевым полем). Если записи однозначно определяются значениями нескольких полей, то такая таблица базы данных имеет **составной ключ**. В примере ключевым полем таблицы является "№ личного дела".



Чтобы связать две реляционные таблицы, необходимо ключ первой таблицы ввести в состав ключа второй таблицы (возможно совпадение ключей); в противном случае нужно ввести в структуру первой таблицы *внешний ключ* — ключ второй таблицы.

на рисунке показан пример реляционной модели, построенной на основе отношений: СТУДЕНТ, СЕССИЯ, СТИПЕНДИЯ.



СТУДЕНТ (Номер, Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Дата рождения. Группа);  
СЕССИЯ (Номер, Оценка1, Оценка2, Оценка3, Оценка4, Результат);  
СТИПЕНДИЯ (Результат, Процент).

Таблицы СТУДЕНТ и СЕССИЯ имеют совпадающие ключи (Номер), что дает возможность легко организовать связь между ними. Таблица СЕССИЯ имеет первичный ключ Номер и содержит внешний ключ Результат, который обеспечивает ее связь с таблицей СТИПЕНДИЯ.

КОНЕЦ!