

Урок информатики

Структуры данных: деревья, сети, графы, таблицы

10 класс



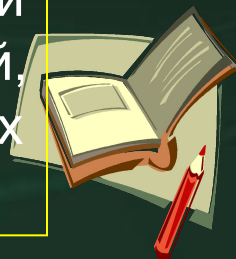
СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

ГРАФЫ

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ
СТРУКТУРЫ

ТАБЛИЦЫ

Данные, на которых базируется информационная модель, представляют собой систему со всеми характерными признаками — элементным составом, структурой, назначением. Такие структурированные системы данных называют **структурами данных**.



ГРАФ

ГРАФ – это средство для наглядного представления состава и структуры системы.

ГРАФЫ

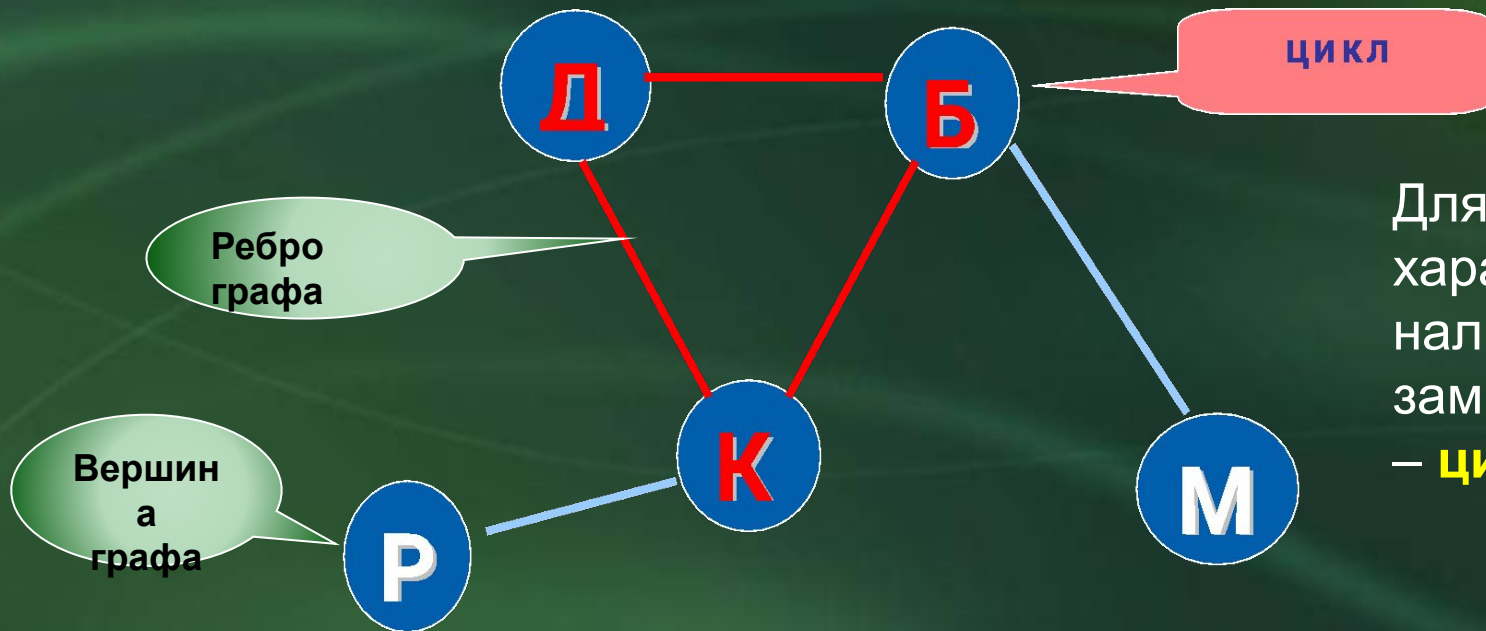
```
graph TD; A[ГРАФЫ] --> B[Неориентированные (симметричная связь)]; A --> C[Ориентированные (несимметричная связь)];
```

Неориентированные
(*симметричная связь*)
Каждое ребро обозначает наличие связи между двумя вершинами.
Связь действует одинаково в обе стороны.

Ориентированные
(*несимметричная связь*)
Вершины связывают дуги – направленные линии.



Сеть – граф, в котором вершины связаны между собой по принципу «многие ко многим».



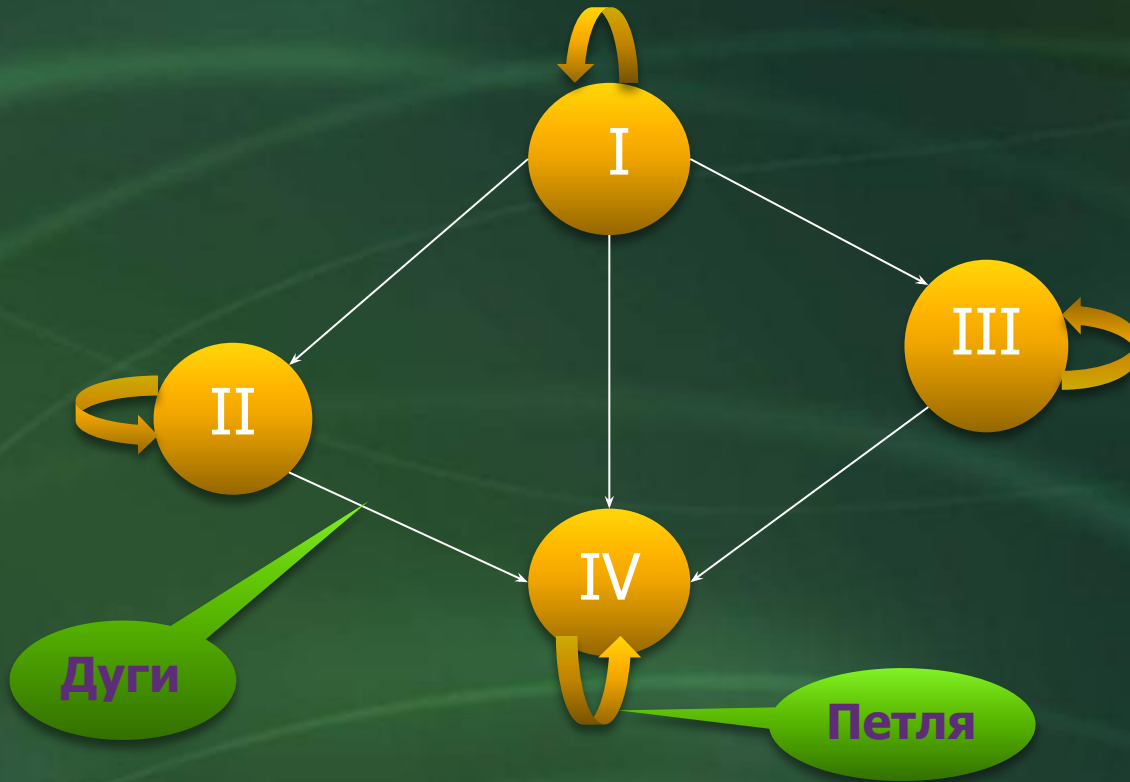
Для сетей характерно наличие замкнутых путей – **ЦИКЛОВ**.

Вершины графа – это компоненты системы, изображаемые кругами, овалами, прямоугольниками и пр.

Ребро графа – это ненаправленная линия, связывающая компоненты между собой определенным образом.



Ориентированный граф или несимметричная связь



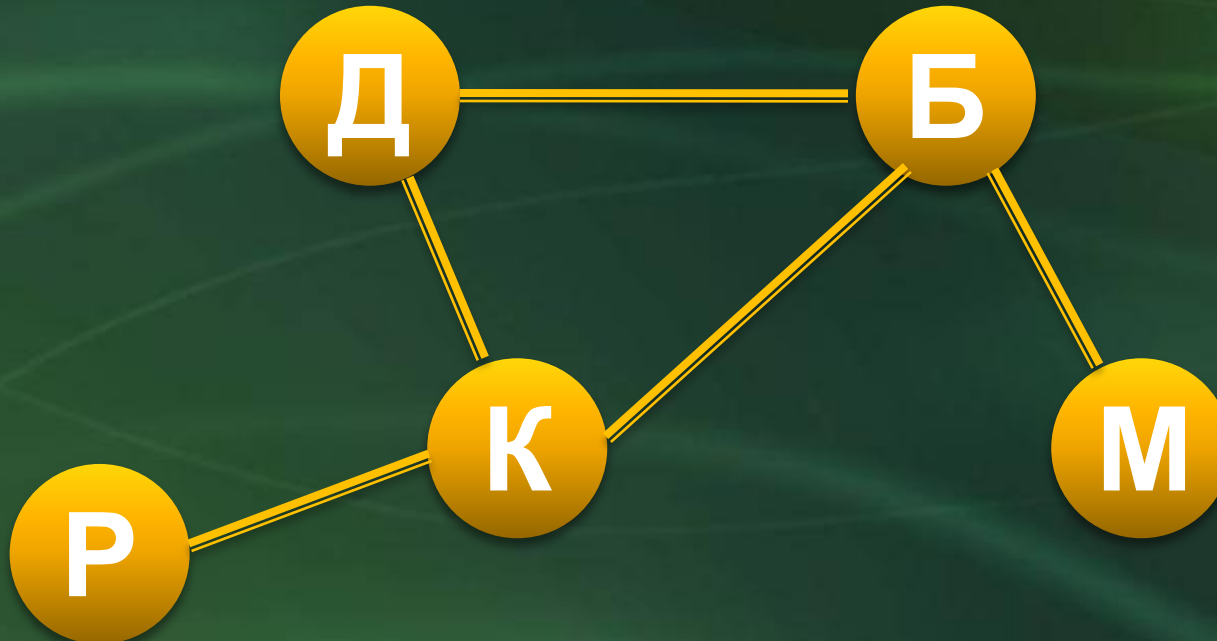
Пример:

Известно, что существуют четыре группы крови человека. При переливании крови от одного человека к другому не все группы совместимы. На схеме показаны возможные варианты переливания крови

Петля — линия, выходящая и входящая в одну и ту же вершину. Направленные линии называют **дугами** (в отличие от **ребер** неориентированных графов).



Неориентированный граф или симметричная связь



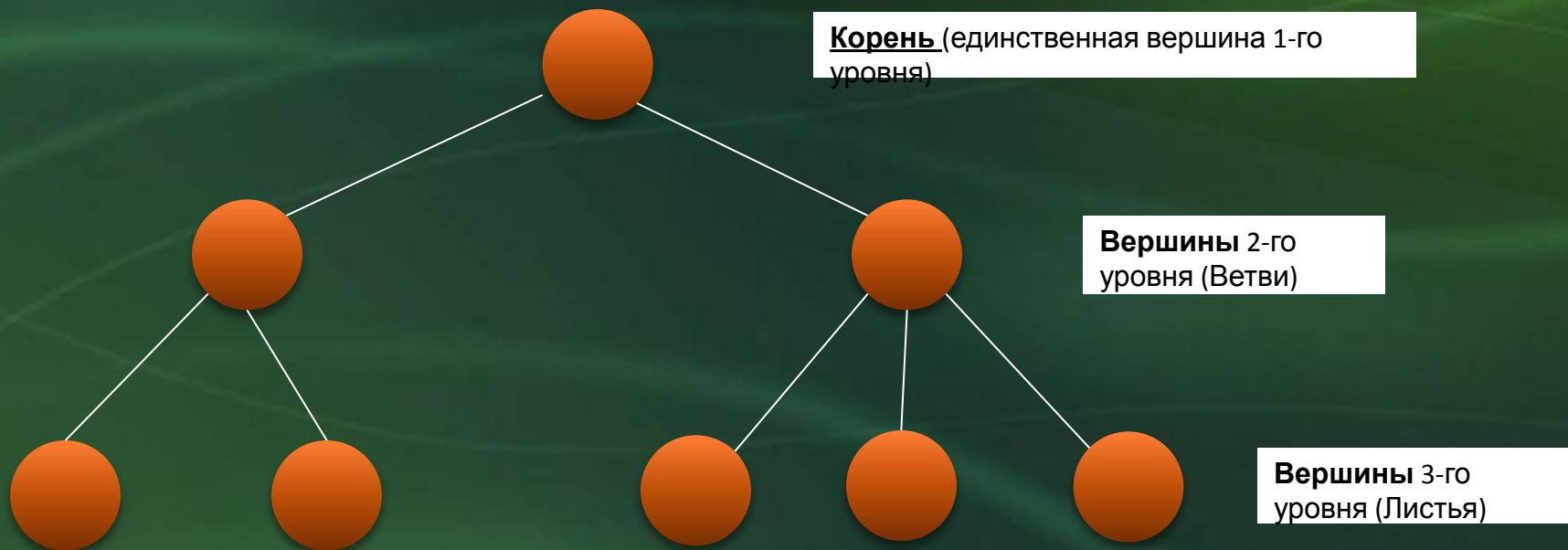
Пример:

Район состоит из пяти поселков: Дедкино, Бабкино, Репкино, Кошкино и Мышкино. Автомобильные дороги проложены между: Дедкино и Бабкино, Дедкино и Кошкино, Бабкино и Мышкино, Бабкино и Кошкино, Кошкино и Репкино.

Это словесное описание – словесная модель. По ней можно построить следующую схему – граф.



Иерархические структуры - деревья

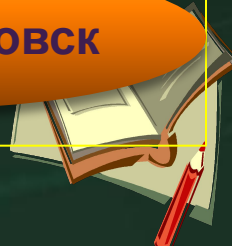


Дерево – это граф, предназначенный для отображения вложенности, подчиненности, наследования между объектами. Между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Деревья не содержат циклов и петель.



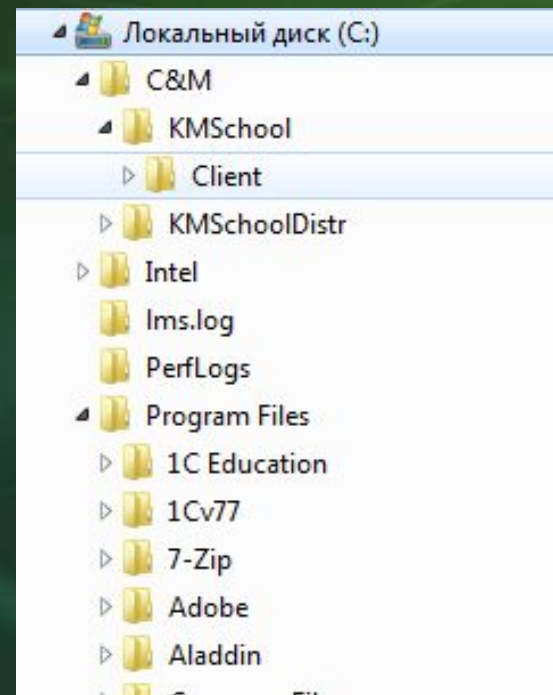
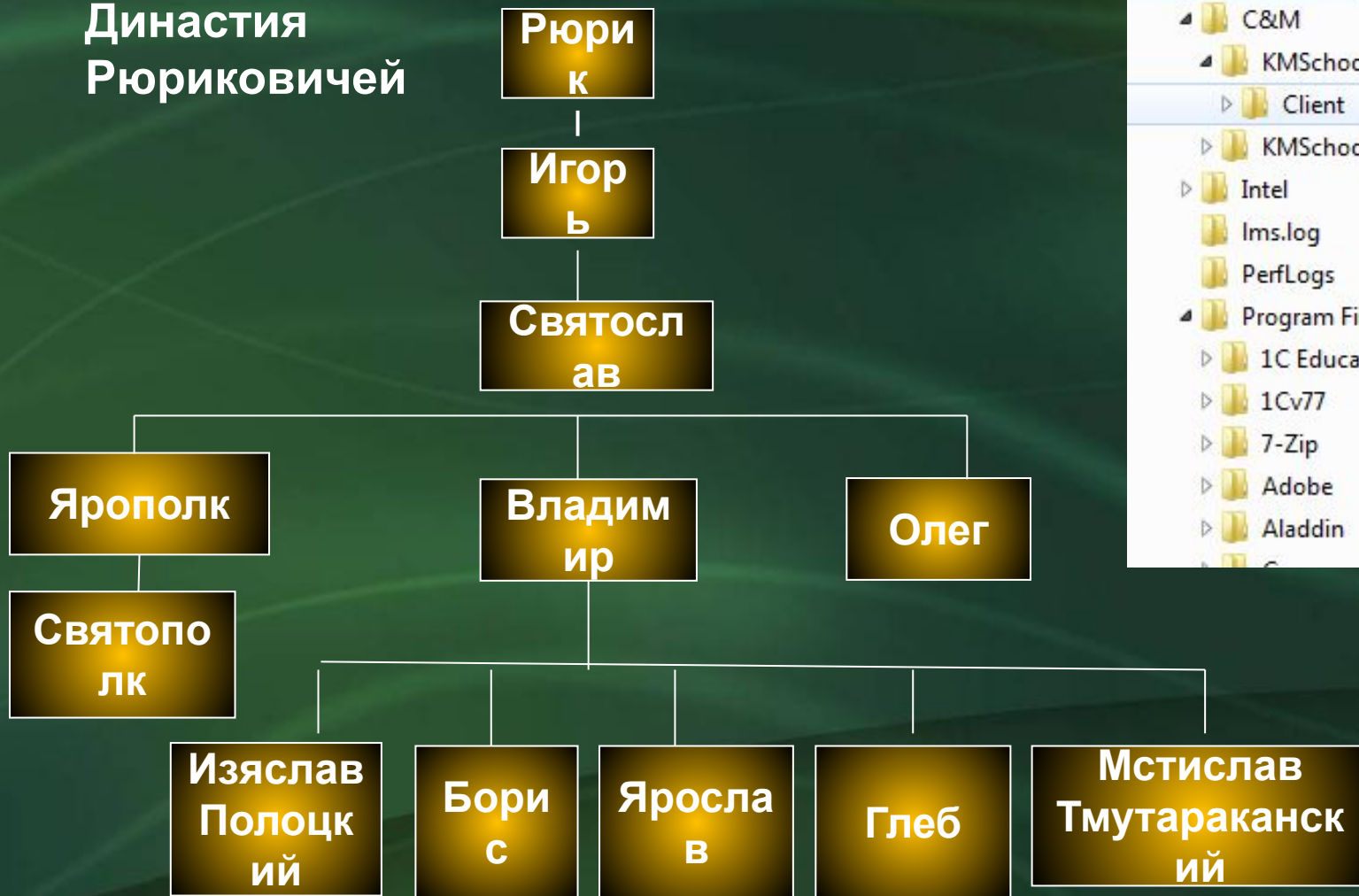
Примеры иерархических структур - деревьев

Административная структура Российской Федерации

A small table with illegible text, possibly a reference or data table, located in the bottom left corner of the slide.

Примеры иерархических структур - деревьев

Династия
Рюриковичей



ТАБЛИЦЫ

Таблица – универсальное средство представления информации. В таблице может содержаться информация о различных свойствах объектов, об объектах одного класса и разных классов, об отдельных объектах и группах объектов.

Элементы прямоугольной таблицы

Строки

Столбцы

Ячейки

Типы таблиц

Объект-свойство

Объект-объект

Двоичная матрица

Дата	осадки	Температура
15.03	снег	- 15
16.03	дождь	- 20

Ученик	русский	алгебра
Иванов	4	4
Петров	5	3

Ученик	Танцы	Легкая атлетика
Ботова	1	0
Иванова	0	1

Каждая строка относится к конкретному объекту

Таблицы отражают взаимосвязь между различными объектами

Двоичные матрицы отражают качественную связь между объектами: есть связь или нет связи



Пример таблицы «объект-свойство»

Таблица ОС – это таблица, в которой рассматриваются объекты, принадлежащие одному классу.

Таблица 1. Административная структура Российской Федерации

Город	Регион	Округ
Пермь	Пермская обл.	Приволжский
Тюмень	Тюменская обл.	Уральский
Сургут	Ханты-Мансийский АО	Уральский
Нижневартовск	Ханты-Мансийский АО	Уральский
Сергиев Посад	Московская обл.	Центральный

2. Свойства – принадлежность к соответствующим административно-географическим зонам (Регион, Округ).

Таблица 1 – возможное представление иерархической структуры, изображенной на слайде



Пример таблицы «объект-объект»

Таблица 2. Успеваемость

Ученик	Предмет				
	Русский	Алгебра	Химия	Физика	История
Аликин Петр	4	5	5	4	4
Ботов Иван	3	3	3	3	3
Волков Илья	5	4	5	5	5
Галкина Нина	4	5	5	3	4

Таблица ОО – это таблица, которая описывает пары объектов и только одно свойство.

В такой таблице строки и столбцы могут поменяться местами: в строках – информация о предметах, в столбцах об учениках.



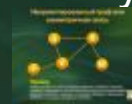
Пример таблицы «двоичная матрица» (матрица смежности)

Двоичная матрица называется **матрицей смежности**: единицы стоят на пересечении строк и столбцов с названием смежных (соединенных дорог) поселков.

Таблица 3. Дорожная сеть

Поселок	Поселок				
	Бабкино	Дедкино	Кошкино	Репкино	Мышкино
Бабкино	0	1	1	0	1
Дедкино	1	0	1	0	0
Кошкино	1	1	0	1	0
Репкино	0	0	1	0	0
Мышкино	1	0	0	0	0

Таблица 3 представляет собой двоичную матрицу, соответствующую структуре сети на слайде



Пример таблицы «двоичная матрица»

Таблица 4. Переливание крови

Начальная вершина	Конечная вершина			
	I	II	III	IV
I	1	1	1	1
II	0	1	0	1
III	0	0	1	1
IV	0	0	0	1

У матрицы, отражающей ориентированный граф, симметричности не будет.

Таблица 4 представляет собой матрицу смежности, соответствующую структуре ориентированного графа, изображенного на слайде



Подведем итоги

Система основных понятий

Структуры данных							
Графы			Таблицы				
Разновидности графа			Элементы прямоугольной таблицы				
Деревья		Сети	Строки	Столбцы	Ячейки		
Тип связей в графе			Типы таблиц				
Один ко многим		Многие ко многим					
Элементы дерева		Элементы сети					
Корень	Ветви	Листья	Вершины	Ребра	Объект - свойство	Объект - объект	Двоичная матрица
Единственность пути между вершинами							

Кроссворд

