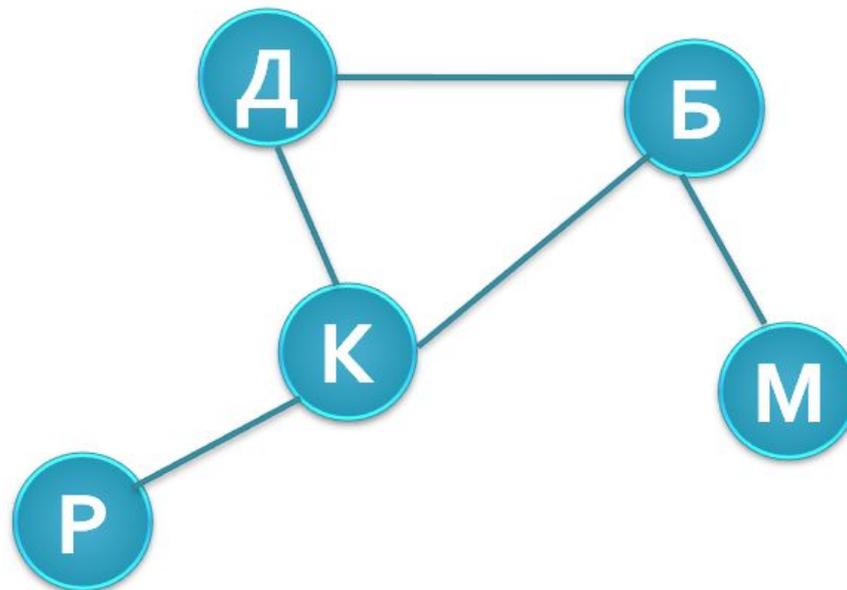


«Наш район состоит из пяти поселков: **Дедкино, Бабкино, Репкино, Кошкино и Мышкино**. Автомобильные дороги проложены между поселков: Дедкино и Бабкино, Дедкино и Кошкино, Бабкино и Мышкино, Бабкино и Кошкино, Кошкино и Репкино».

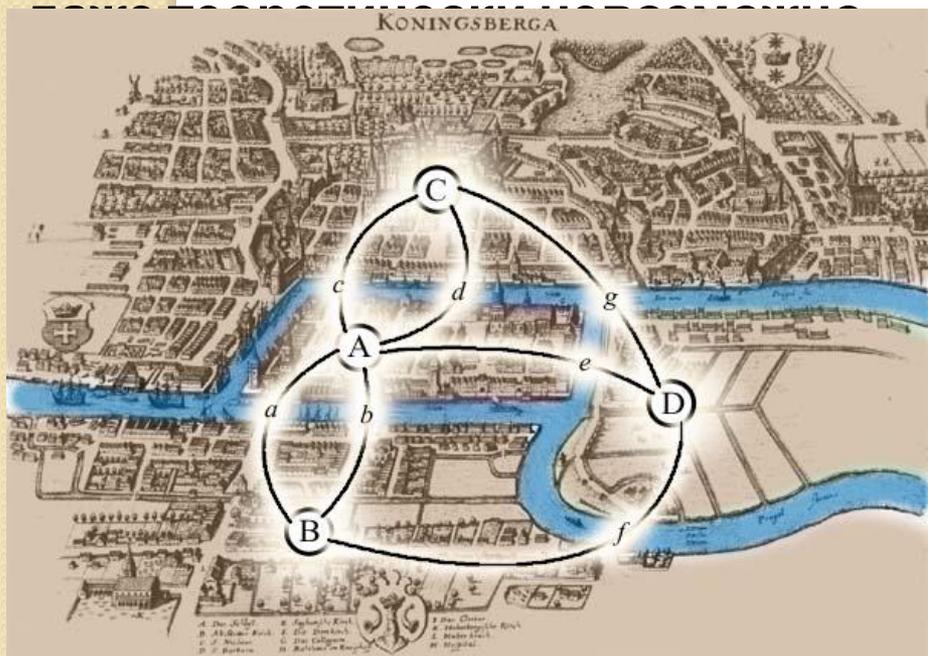


ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГРАФОВ



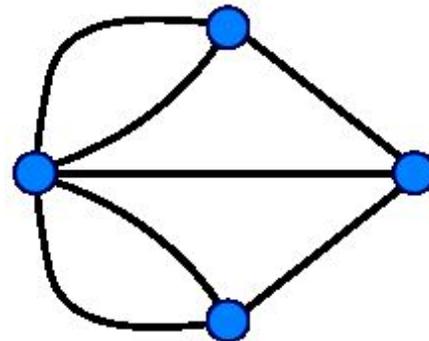
- Впервые основы теории графов появились в работах **Леонарда Эйлера** (1707-1783; швейцарский, немецкий и российский математик), в которых он описывал решение головоломок и математических развлекательных задач.
- **Теория графов** началась с решения Эйлером **задачи о семи мостах Кёнигсберга.**

Издавна среди жителей Кёнигсберга была распространена такая загадка: **как пройти по всем мостам (через реку Преголя), не проходя ни по одному из них дважды?** Многие пытались решить эту задачу как теоретически, так и практически, во время прогулок. Но никому это не удавалось, однако не удавалось и доказать, что это



На упрощённой схеме части города (графе) мостам **соответствуют линии (дуги графа)**, а частям города — точки соединения линий **(вершины графа)**.

В ходе рассуждений Эйлер пришёл к следующим выводам: **Невозможно пройти по всем мостам, не проходя ни по одному из них дважды.**



ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГРАФОВ

Термин "*граф*" впервые появился в книге венгерского математика Д. Кенига в **1936** г., хотя начальные важнейшие теоремы о графах восходят к Л. Эйлеру.



**Структура информации.
Деревья. Графы.
Использование графов,
деревьев, списков при
описании объектов и
процессов окружающего мира.
Бинарное дерево.**

Граф

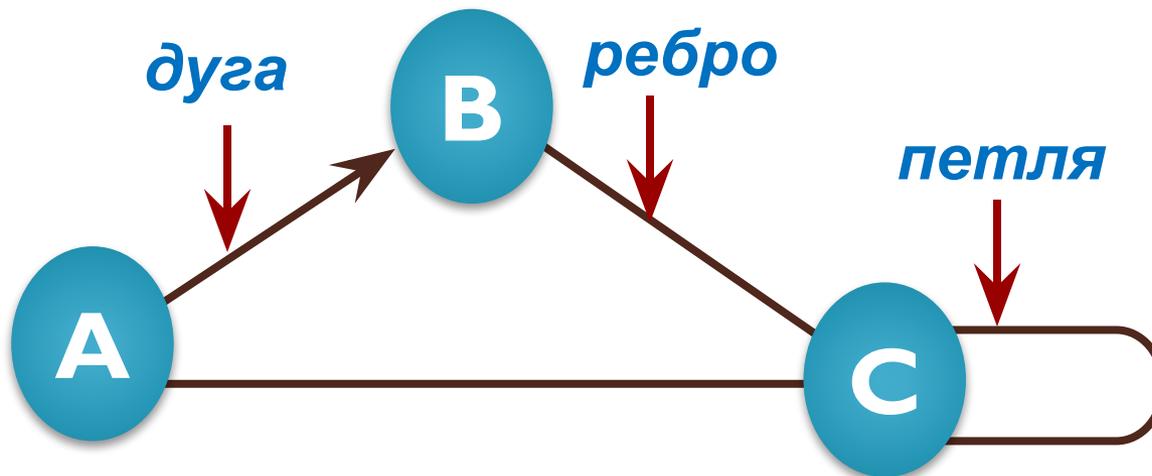
Для отображения структурной модели (схемы) системы используются графы.

Граф состоит из **вершин**, связанных линиями.

Направленная линия (со стрелкой) называется **дугой**.

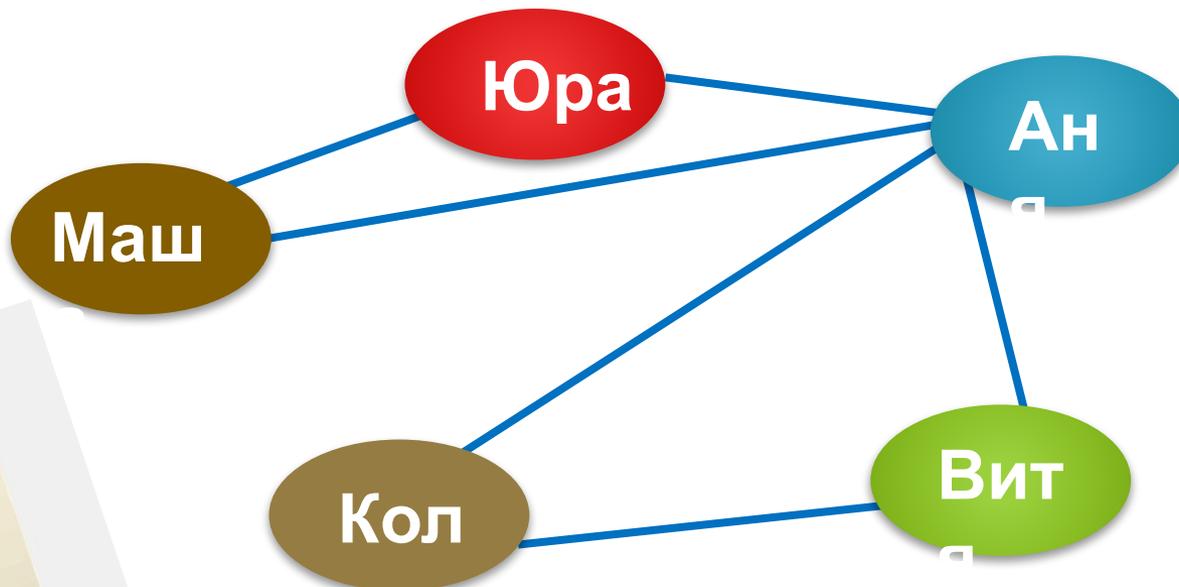
Линия ненаправленная (без стрелки) называется **ребром**.

Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в неё же, называется **петлей**.



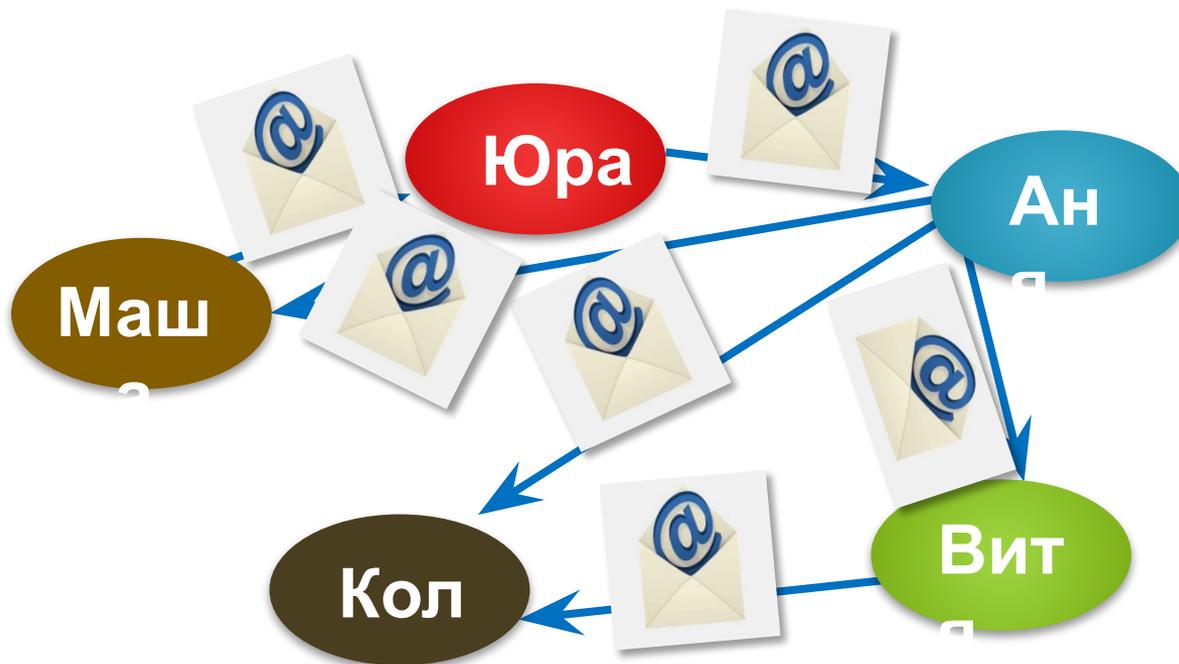
Неориентированный граф

Неориентированный граф - граф, не имеющий выделенного направления, вершины такого графа соединены ребрами.

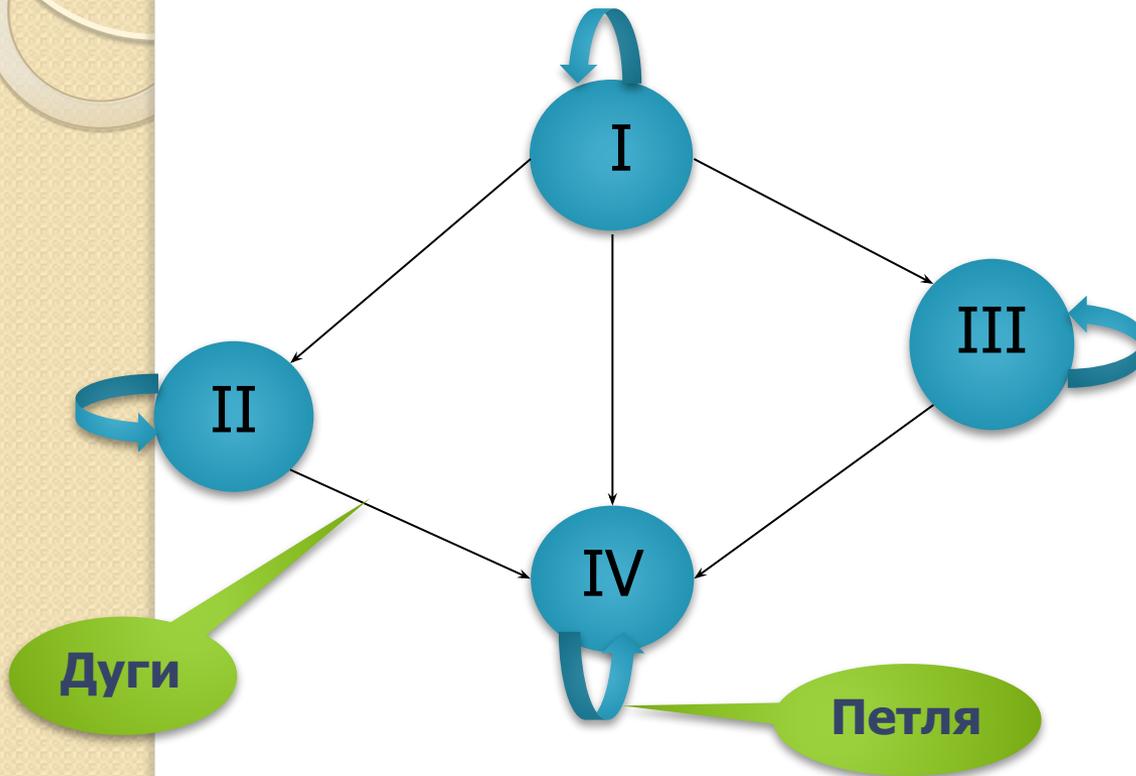


Ориентированный граф

Ориентированный граф - граф, вершины которого соединены дугами.



Ориентированный граф



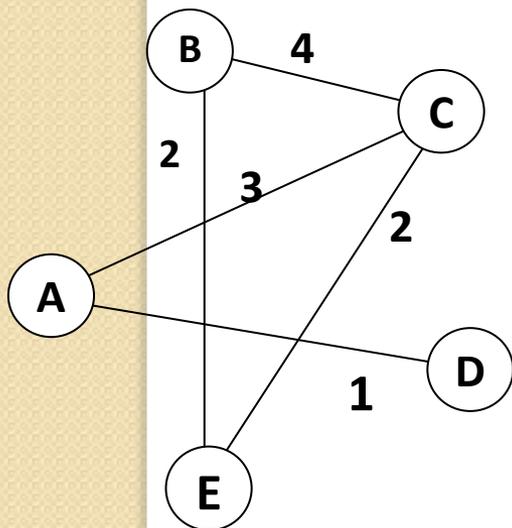
Известно, что существуют четыре группы крови человека. При переливании крови от одного человека к другому не все группы совместимы. На схеме показаны возможные варианты переливания крови

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

Взвешенный граф

Это граф, рёбрам или дугам которого поставлены в соответствие *числовые величины* (они могут обозначать, например, расстояние между городами или стоимость перевозки).

Вес графа равен сумме весов его рёбер.



	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		

Таблице (она называется *весовой матрицей*) соответствует граф.

Иерархический граф

Дерево – это иерархический граф. Между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Деревья не содержат циклов и петель.

Отличительной особенностью *дерева* является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь.

Иерархия – это расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему.

Граф иерархической структуры - «Дерево»

Корень – главная вершина дерева.

Предок – объект верхнего уровня.

Потомок – объект нижнего уровня.

Листья – вершины, не имеющие

ПОТОМКОВ. **Чемпион**

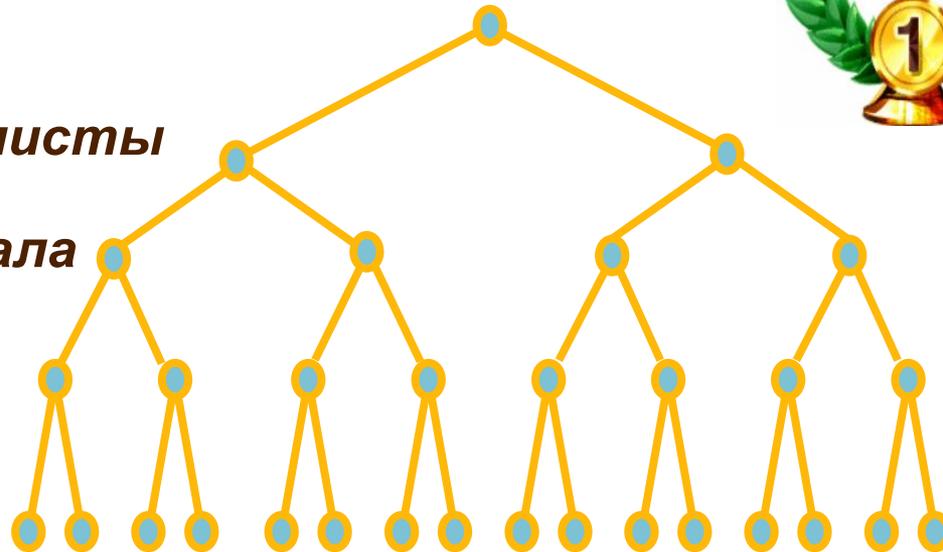


Финалисты

Участники 1/2 финала

Участники 1/4 финала

Первоначальные игроки



Олимпийская система спортивных соревнований

Граф иерархической структуры - «Дерево»



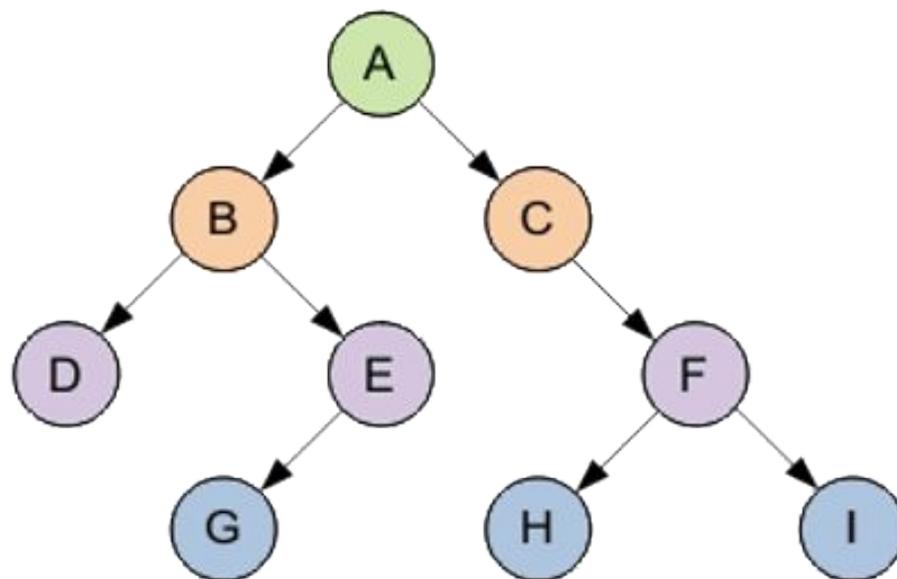
Граф иерархической структуры - «Дерево»



Классификация компьютеров

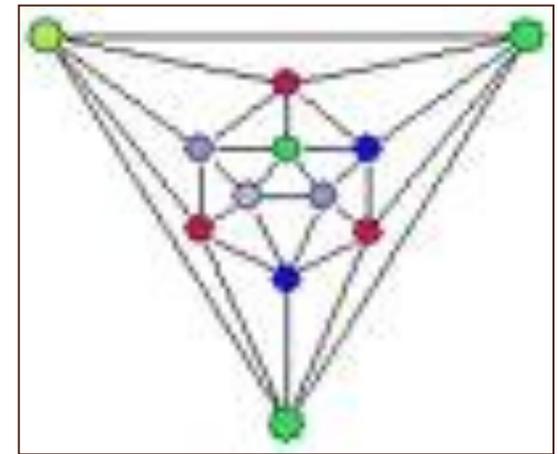
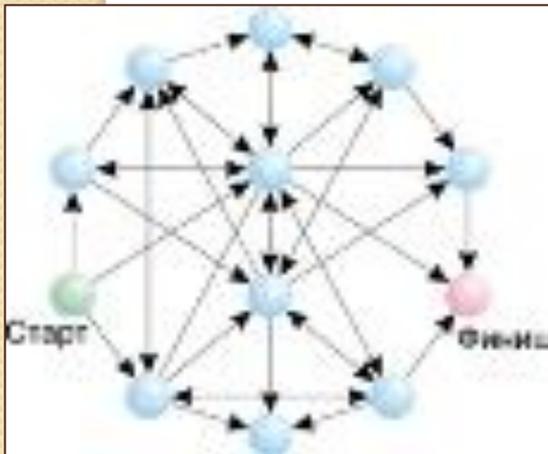
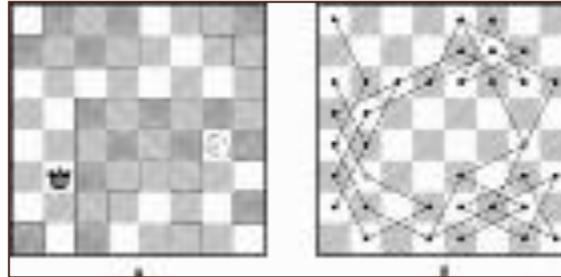
Бинарное дерево — это конечное множество элементов, связанных с двумя разными бинарными деревьями — правым и левым поддеревьями.

Способ представления:



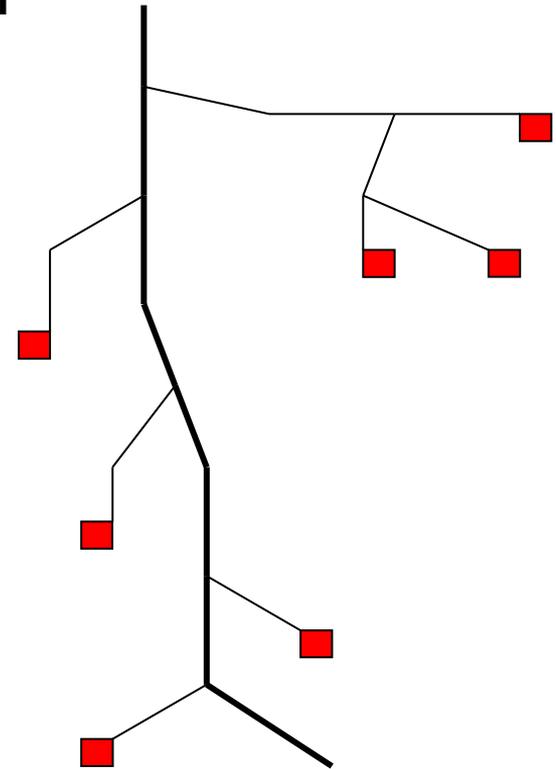
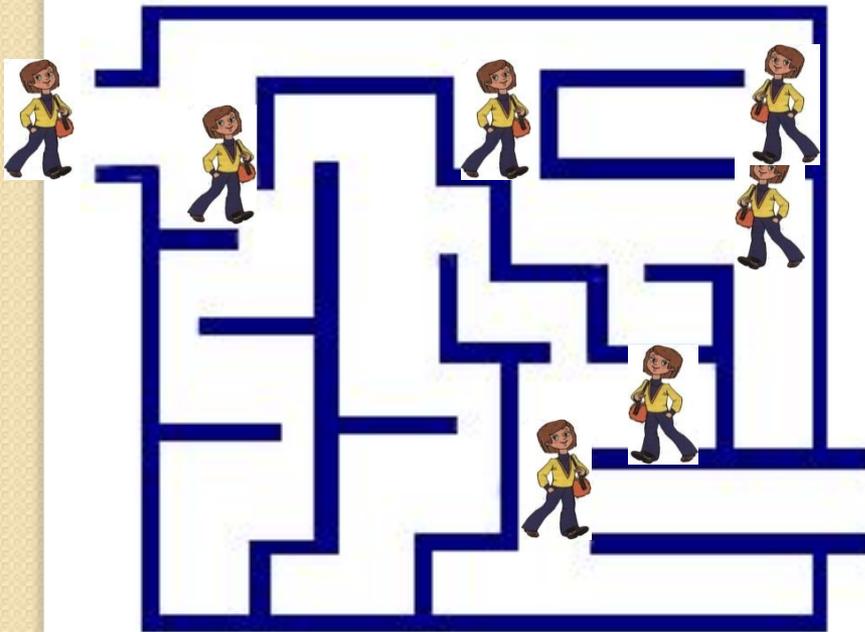
ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВ

С помощью графов упрощается решение математических задач, головоломок, задач на смекалку.



ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВ

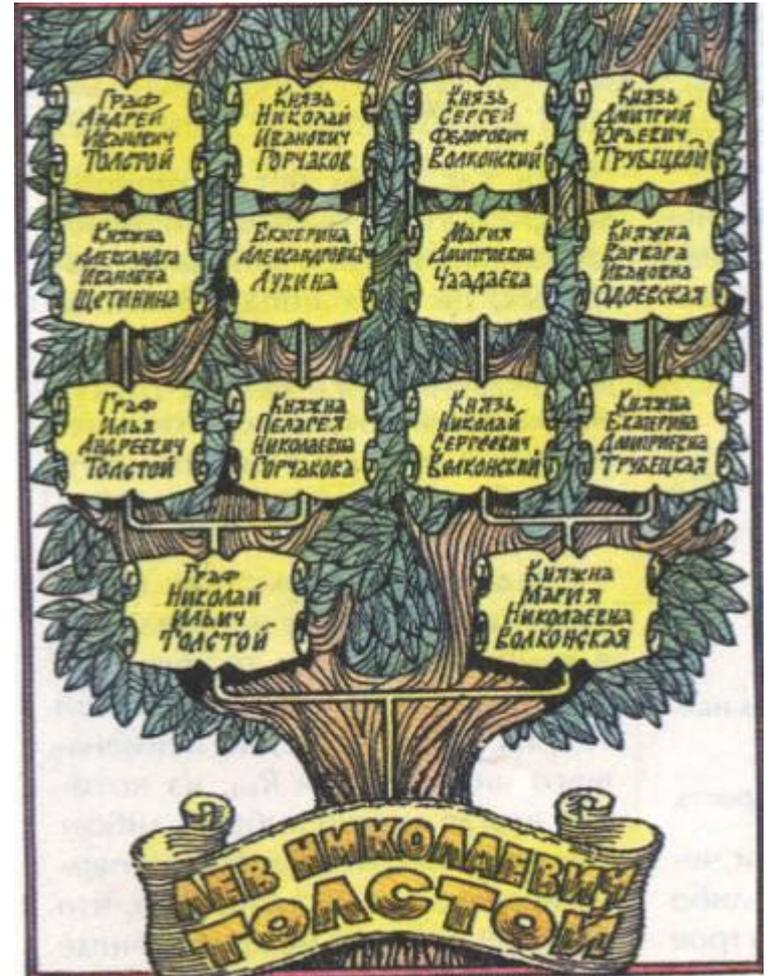
Лабиринт - это граф. А исследовать его - это найти путь в этом графе.



ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВ

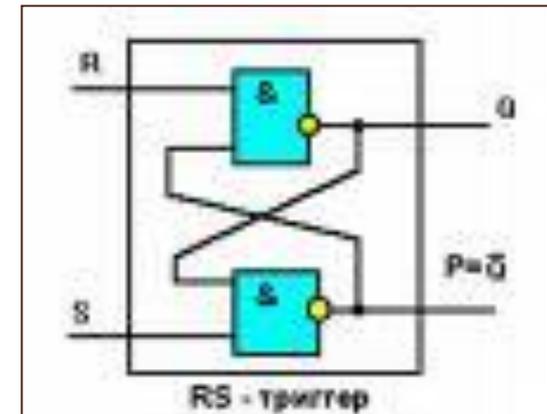
Использует графы и дворянство.

На рисунке приведена часть генеалогического дерева знаменитого дворянского рода Л. Н. Толстого. Здесь его вершины – члены этого рода, а связывающие их отрезки – отношения родственности, ведущие от родителей к детям.



ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВ

Графами являются блок – схемы программ для ЭВМ.



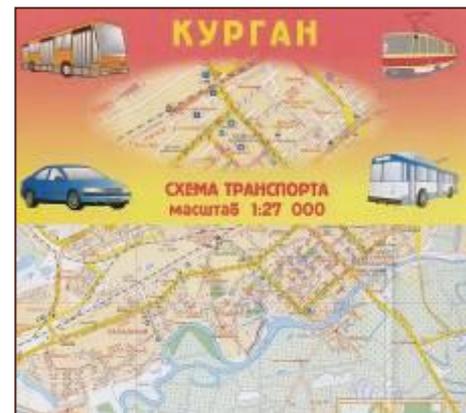
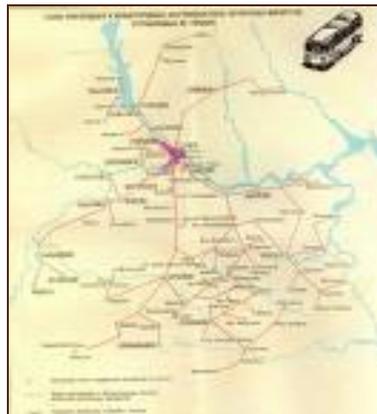
ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВ

Типичными графами на географических картах являются изображения железных дорог.



ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВ

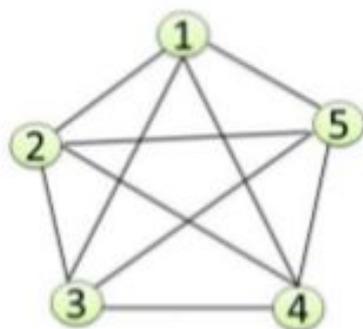
Типичными графами на картах города являются схемы движения городского транспорта.



Решение задач с помощью графов:

Задача 1.

Пятеро ученых, участвовавших в научной конференции, обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?



10 рукопожатий.

Каждая линия
(ребро) означает
одно рукопожатие

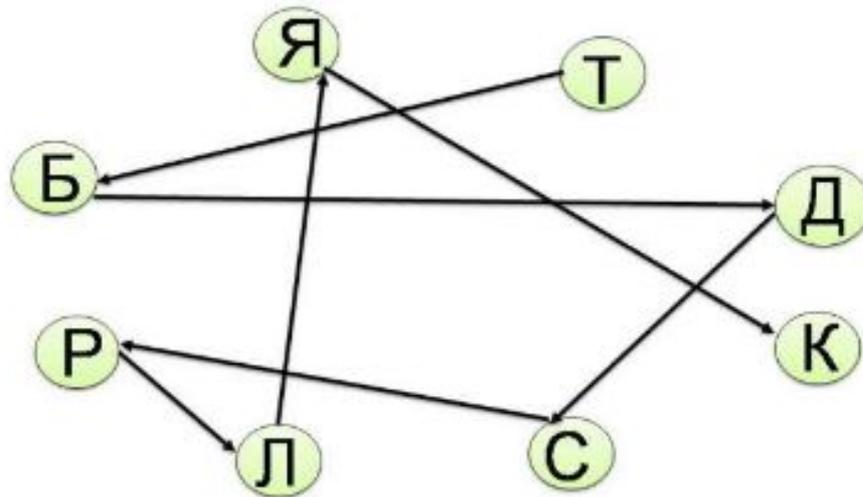
Решение: Обозначим ученых вершинами графа и проведем от каждой вершины линии к четырем другим вершинам. Получаем 10 линий, которые и будут считаться рукопожатиями.

Задача 2.

На пришкольном участке растут 8 деревьев: яблоня, тополь, береза, рябина, дуб, клен, лиственница и сосна. Рябина выше лиственницы, яблоня выше клена, дуб ниже березы, но выше сосны, сосна выше рябины, береза ниже тополя, а лиственница выше яблони. Расположите деревья от самого низкого к самому высокому.

Решение:

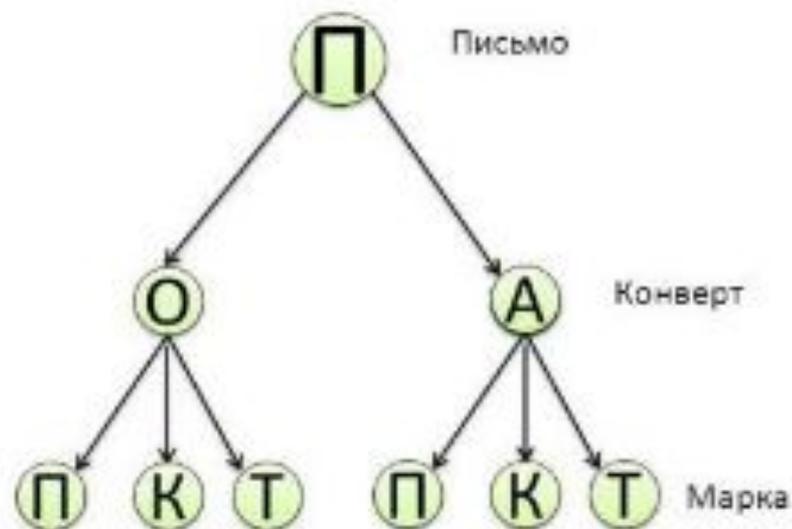
Вершины графа – это деревья. Проведём стрелки от более высокого к более низкому дереву. Получим граф, на котором видно, что самое низкое дерево – это клён. Далее яблоня, лиственница, рябина, сосна, дуб, берёз и тополь.



Задача 3.

У Наташи есть 2 конверта: обычный и авиа, и 3 марки: прямоугольная, квадратная и треугольная. Сколькими способами Наташа может выбрать конверт и марку, чтобы отправить письмо?

Решение:



6 способов

Домашнее задание

1. Проработать конспект

2. Решить задачу:

Из каждого из пунктов А, В, С и D имеется путь в остальные пункты, расстояния между которыми известны: $AB=7$, $AC=5$, $AD=4$, $BC=6$, $BD=1$, $CD=8$. Необходимо, начиная от одного из этих пунктов и побывав в каждом из пунктов только один раз, вернуться в исходный пункт. Какой маршрут надо выбрать, чтобы путь оказался кратчайшим?