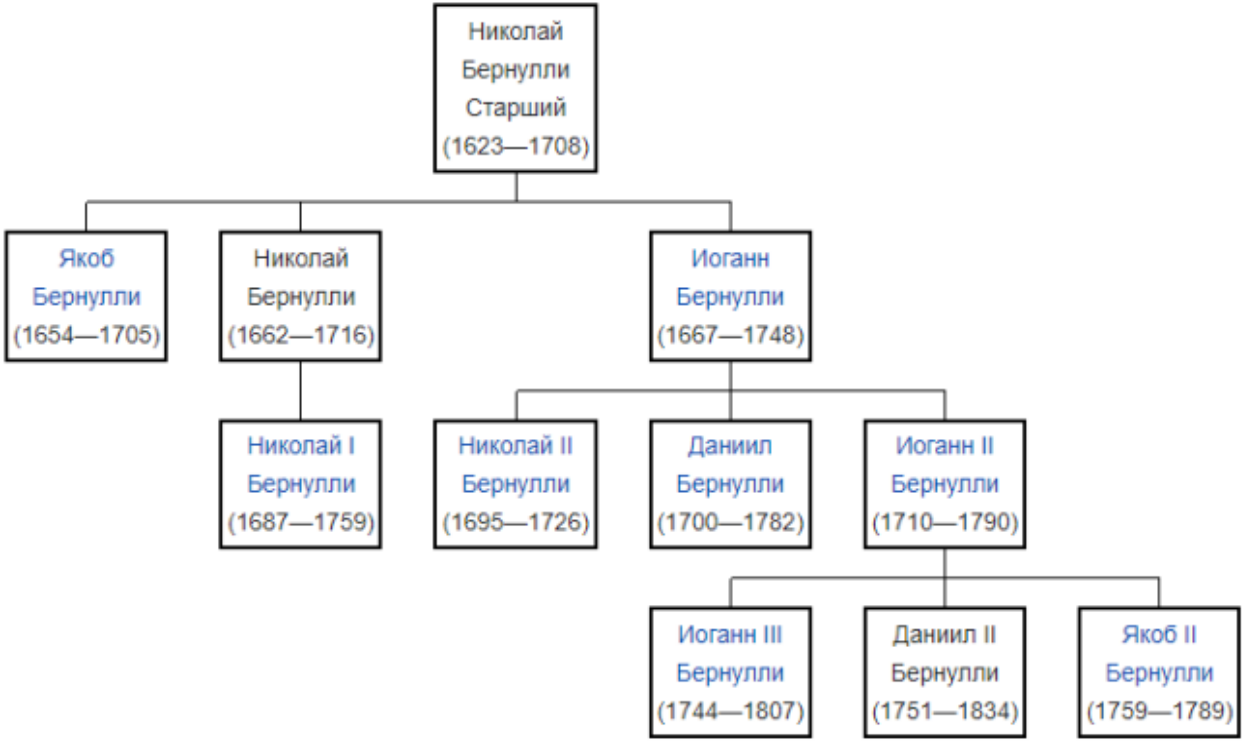
Элементы теории графов

Элементы теории графов

Графы, представление задачи с помощью графа

Родословная Я.Бернулли



Молекула метанола

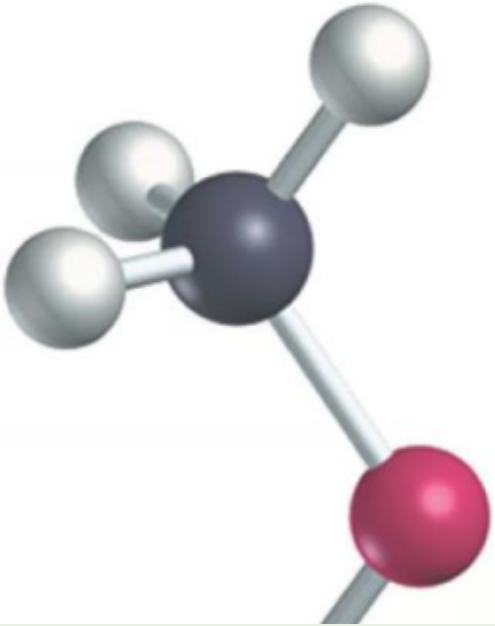
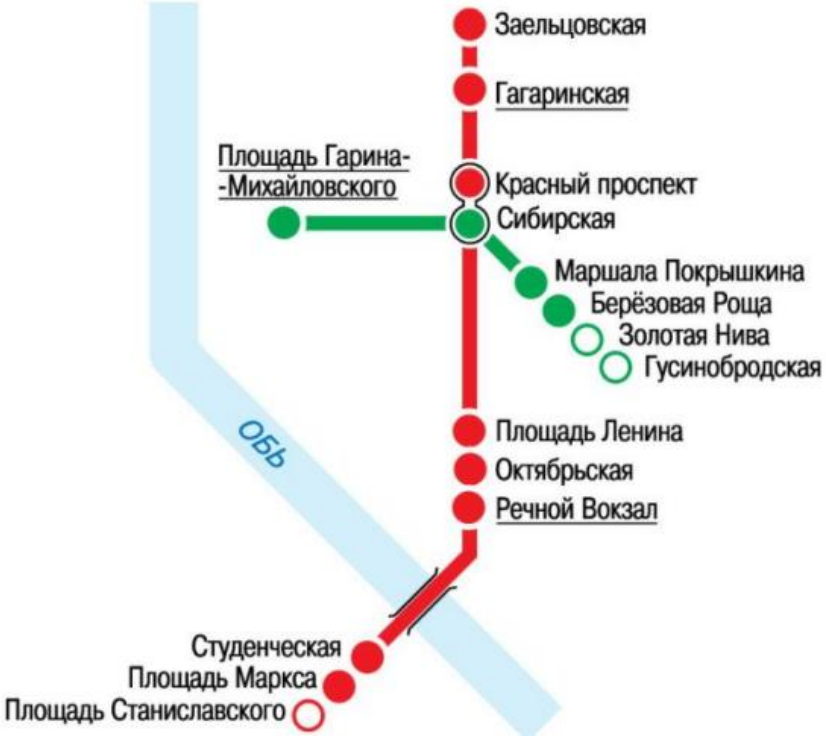


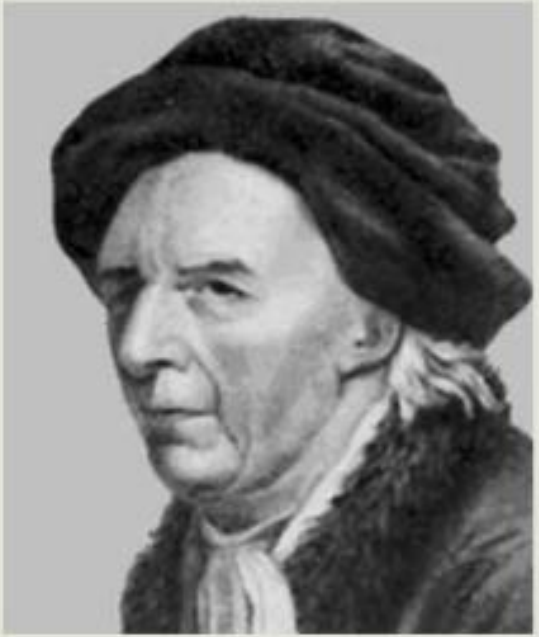
Схема линий метрополитена Новосибирска



Созвездие Малой и Большой медведицы

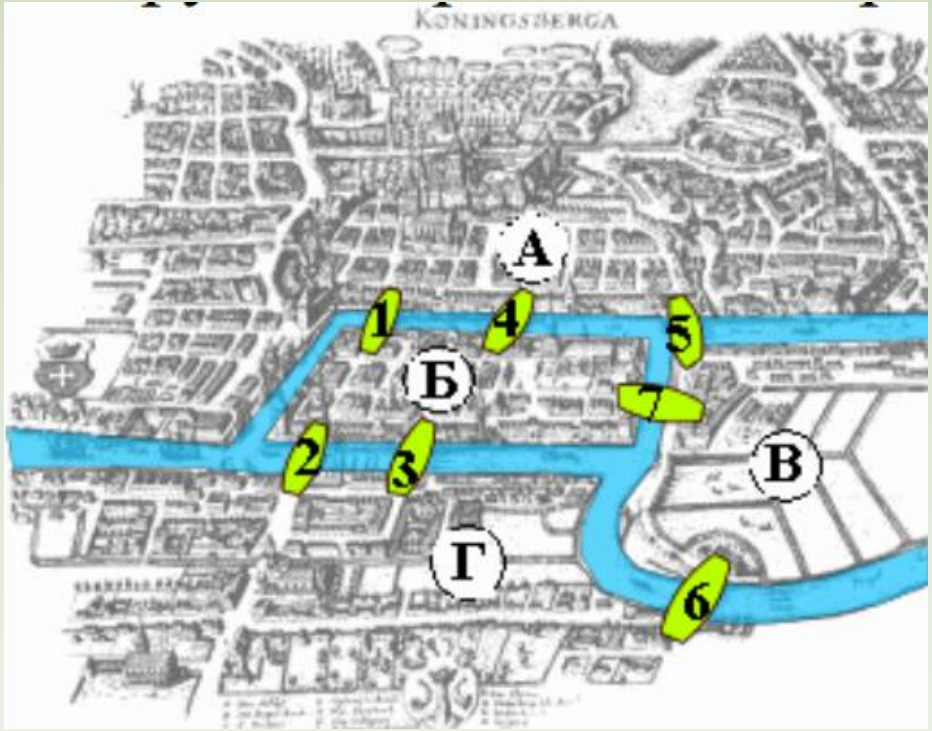
Граф – это это совокупность объектов со связями между ними

Точки – вершины
Линии - рёбра

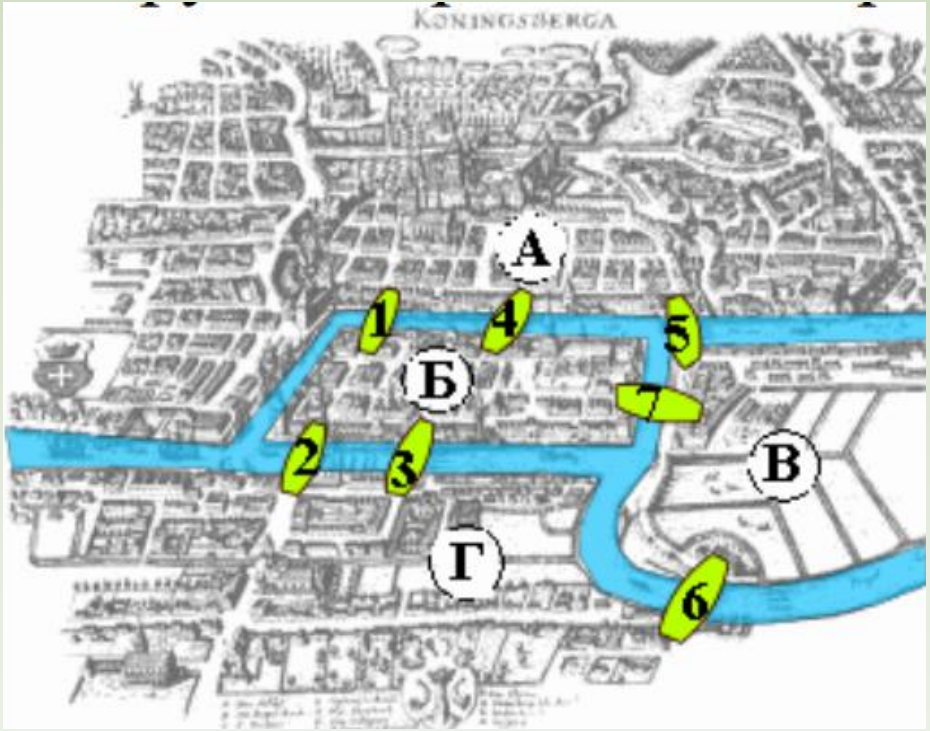


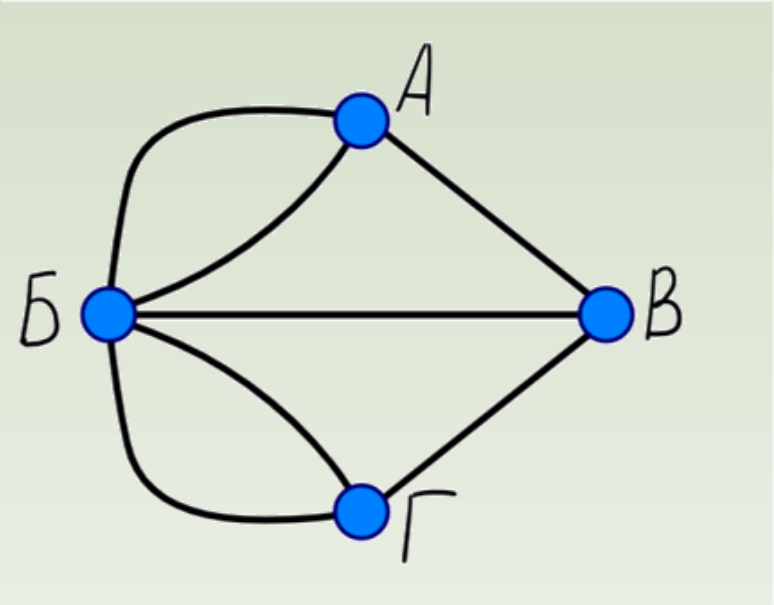
Леонард Эйлер

Можно ли пройти по всем семи мостам Кёнигсберга (Калининград), не проходя ни по одному дважды?



Можно ли пройти по всем семи мостам, не проходя ни по одному дважды?





Задача 3. Дорожки в Математическом парке в г. Майкоп

Составить граф по рисунку

На рисунках одинаковые графы или разные?

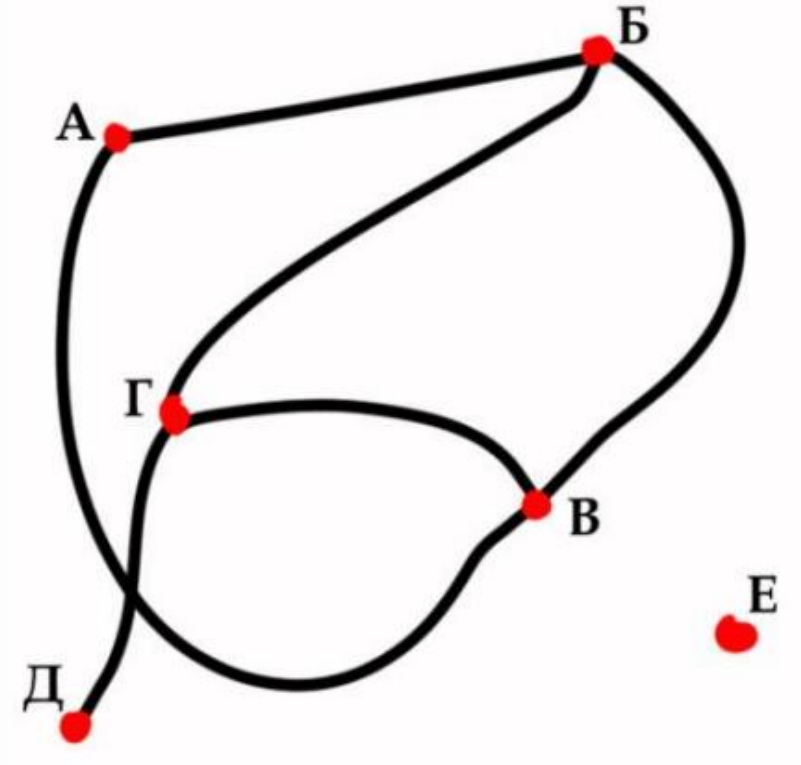


Рис. 1

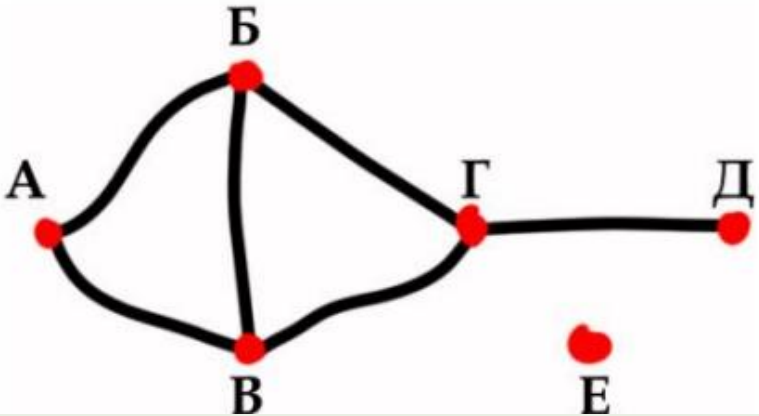


Рис. 2

На рисунках одинаковые графы или разные?

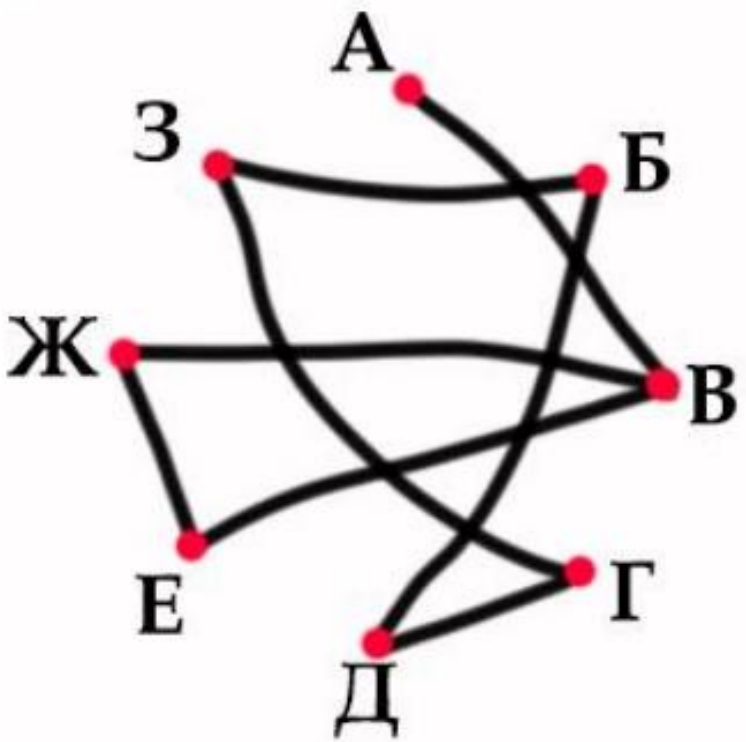


Рис. 1

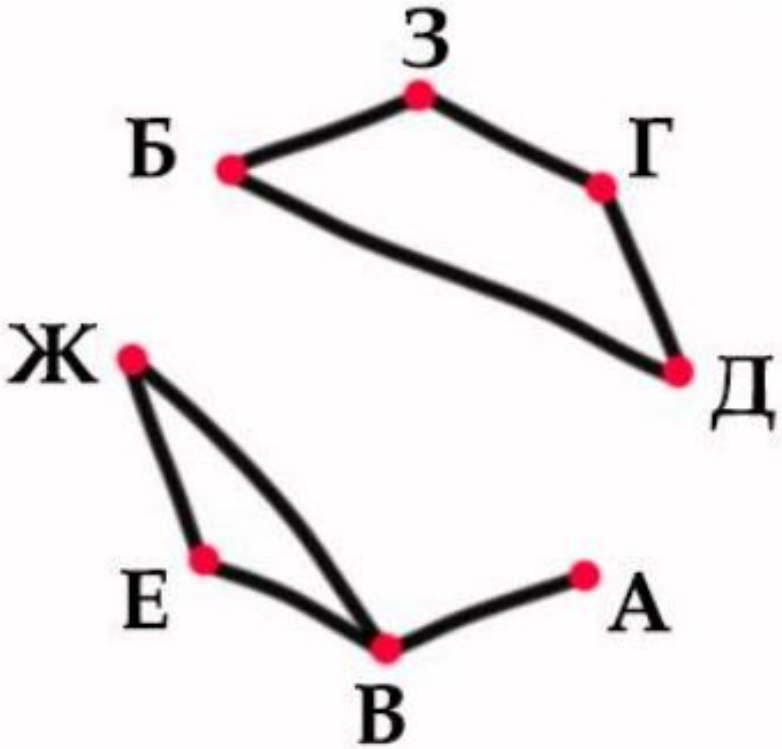


Рис. 2

Задача 1. Между девятью планетами Солнечной системы введено космическое сообщение. Ракеты летают по следующим маршрутам (все маршруты – двусторонние): Земля – Меркурий, Плутон – Венера, Земля – Плутон, Плутон – Меркурий, Меркурий – Венера, Уран – Нептун, Нептун – Сатурн, Сатурн – Юпитер, Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли добраться с Земли до Марса?

Задача 2. На листе бумаги изображена контурная карта Дальневосточного федерального округа. Составьте граф, где вершины соответствуют регионам. Ребро будет означать, что два региона имеют сухопутную границу.

Задача 3. Можно ли выписать в ряд натуральные числа от 1 до 9 так, чтобы сумма любых двух, стоящих рядом, делилась бы на 5 или на 12?

Задача 4. Вера, Нина, Оля и Люба надели платья разных цветов. На вопрос, кто в каком платье, три девочки ответили:

1) Оля – в синем, Люба – в белом
2) Оля – в красном, Нина – в синем
3) Вера – в синем, Люба в голубом

Известно, что в каждом ответе одна часть верна, а другая – нет. Кто в каком платье был?

Задача 4. Вера, Нина, Оля и Люба надели платья разных цветов. На вопрос, кто в каком платье, три девочки ответили:

1) Оля – в синем, Люба – в белом
2) Оля – в красном, Нина – в синем
3) Вера – в синем, Люба в голубом

Известно, что в каждом ответе одна часть верна, а другая – нет. Кто в каком платье был?

Использование теории графов

Теория графов – одна из самых прикладных наук. Она интересна не только своей теорией и красивыми теоремами, но также и своей широчайшей областью применения.

В химии

Химическая графы дают возможность прогнозировать химический превращения, пояснять сущность и систематизировать некоторые основные понятия химии: структуру, конфигурацию, взаимодействия молекул, и др.

$$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$$

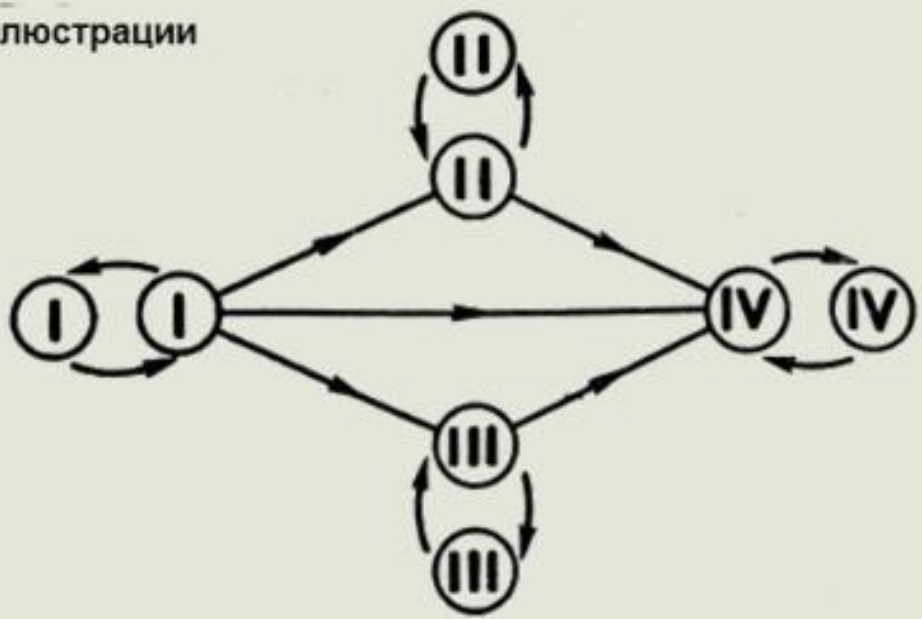
бутан

$$\begin{array}{c} CH_3—CH—CH_3 \\ \quad\quad\;\; | \\ \quad\quad\;\; CH_3 \end{array}$$

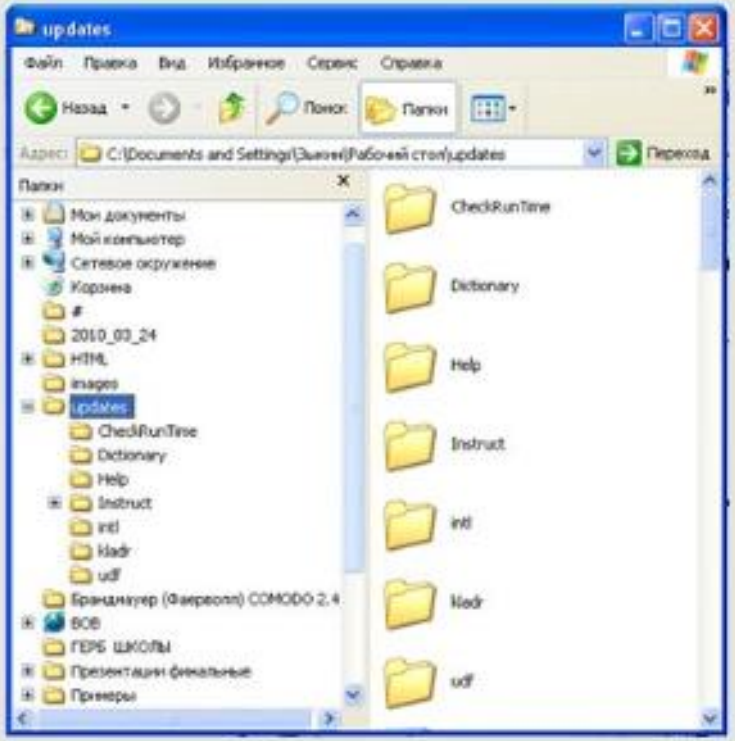
изобутан

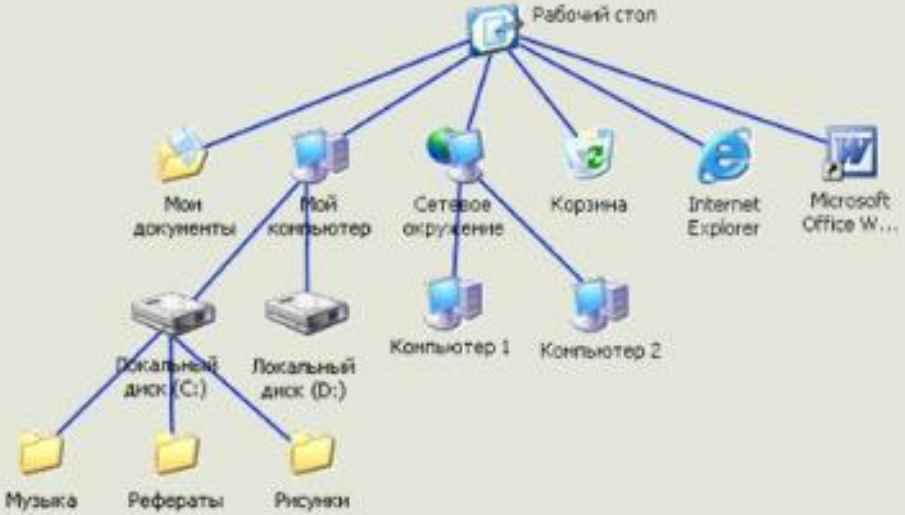
В медицине

- Граф используется для иллюстрации переливания крови.



В информатике (файловая система компьютеров)





В физике

- Являются топологическими моделями схем электрических цепей. По сути, изображение электрической цепи в виде графа повторяет графическое изображение схемы, но без элементов, из которых состоит электрическая цепь. Узлы-вершины графа соединяются непрерывными линиями-ребрами, на которых по необходимости указывается положительное направление тока или потока мощности.

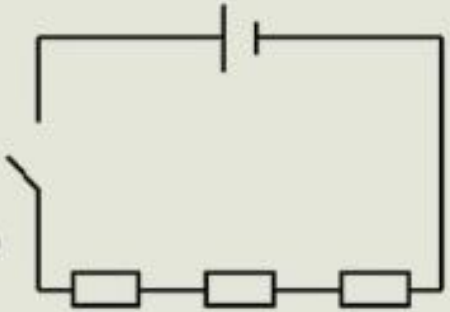


Схема 1

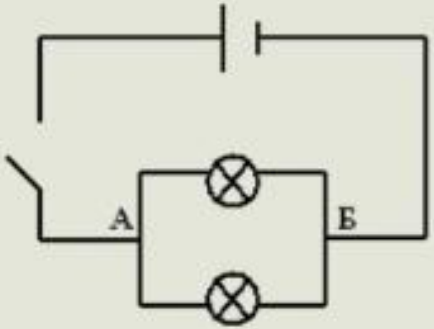
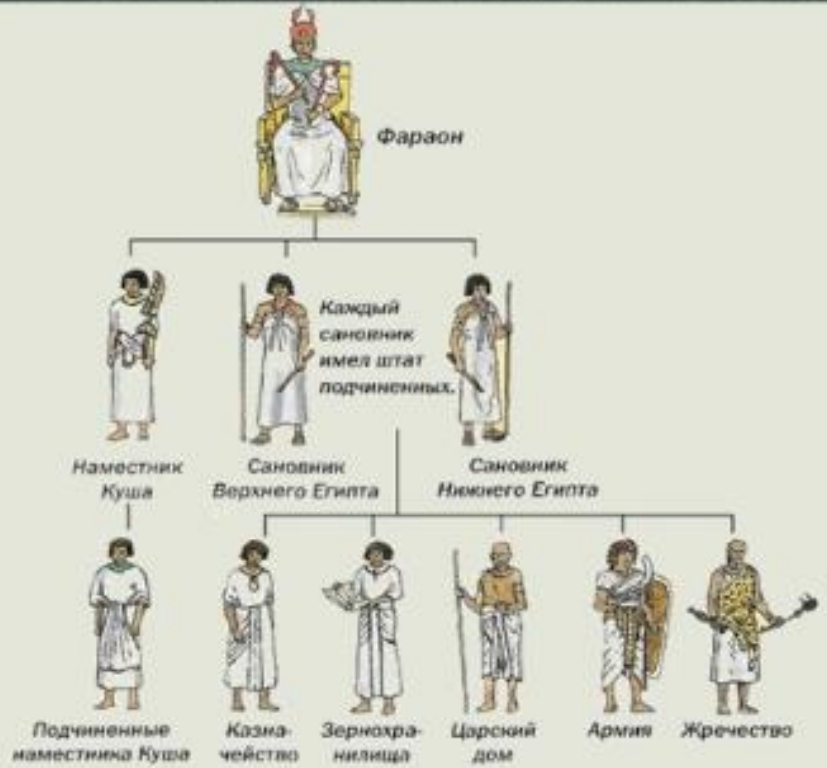


Схема 2

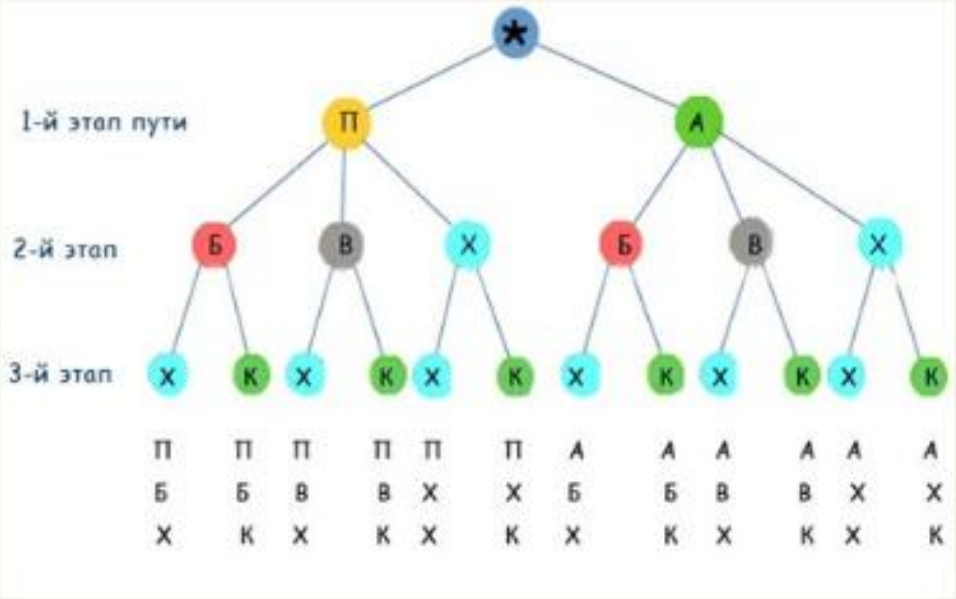
Родословная

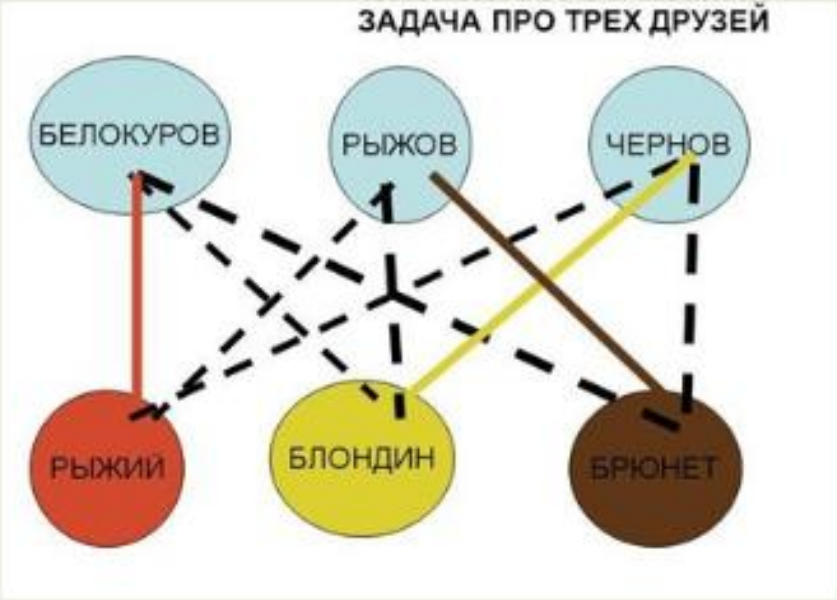
Схема метро, ж/д

Иерархия объектов



В математике

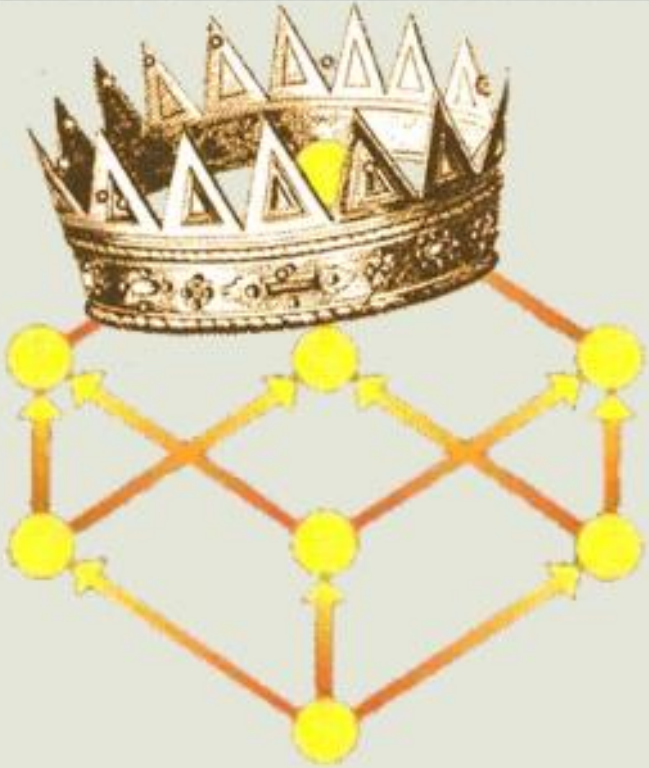




Обобщение

Графы широко используются в

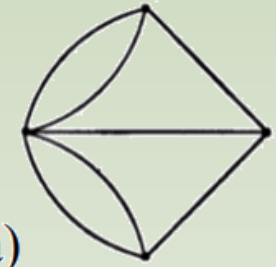
- Биологии
- Теории массового обслуживания
- Математике (экономике, комбинаторике)
- Строительстве
- Электротехнике
- Менеджменте
- Логистике
- Географии
- Машиностроении
- Социологии
- Программировании
- Автоматизации технологических процессов
- Химии
- Физике
- Медицине

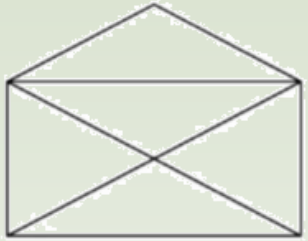


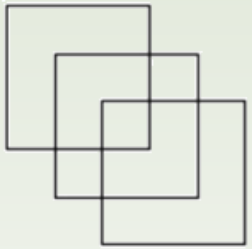
Домашнее задание

Задача 1. В архипелаге из 6 островов некоторые соеденены мостами: Адуак с Бани и Видо, Бани с Адуаком, Видо и Джеми, Видо с Адуаком, Бани и Джеми, Гауту с Екити, Джеми с Бани и Видо, Екити с Гауту. Можно ли перебраться с Адуака на Гауту, перейдя, возможно, по нескольким мостам?

Задача 2. Не отрывая карандаша от бумаги и не проводя одну линию дважды, попробуйте нарисовать такую фигуру

а)  (граф кенигсбергских мостов);

б)  (открытый конверт);

в)  (фигура, которую придумал Льюис Кэрролл).