

**ИНФОРМАТИКА**

**9**

класс

# ГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

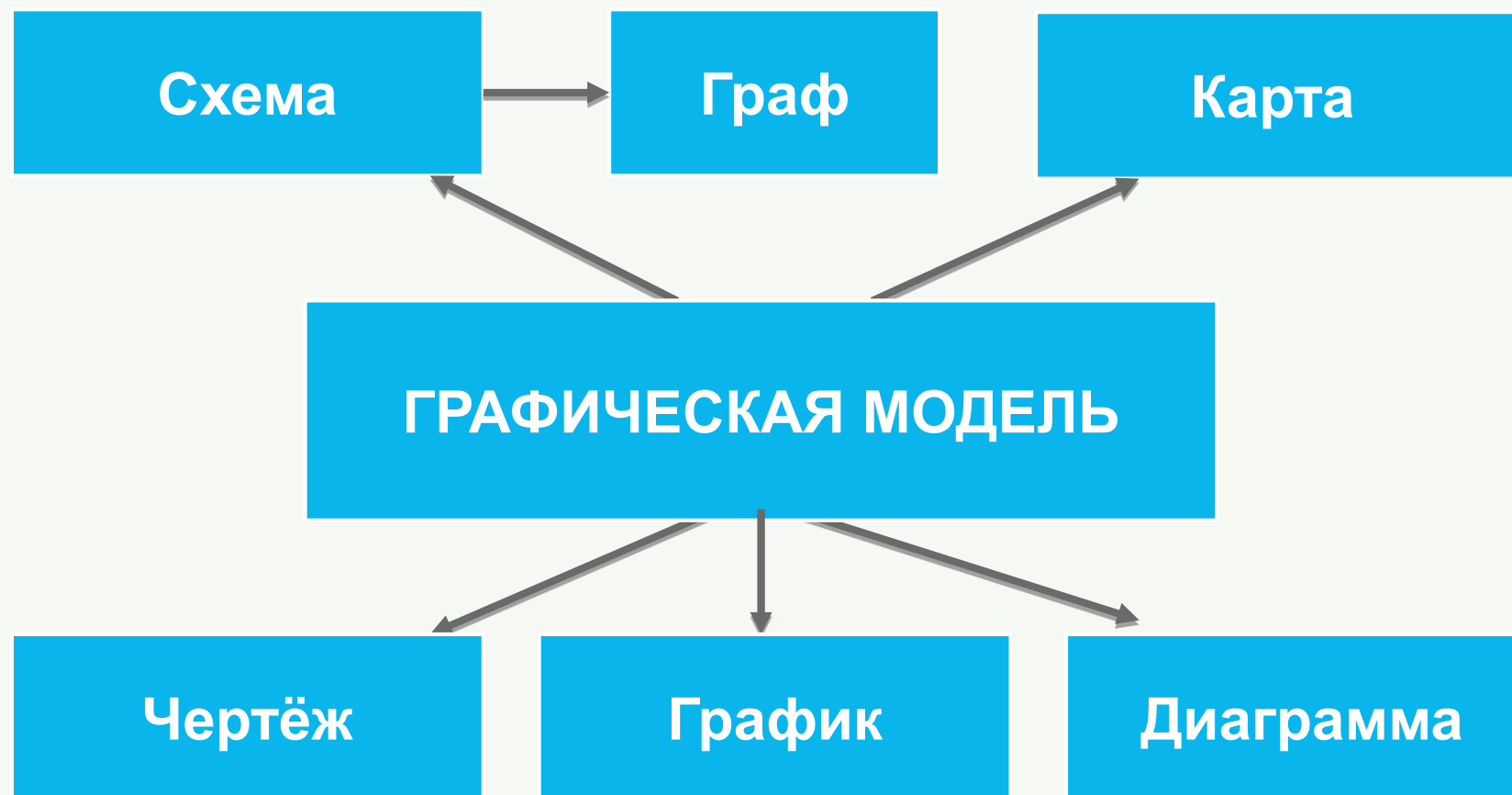
МОДЕЛИРОВАНИЕ



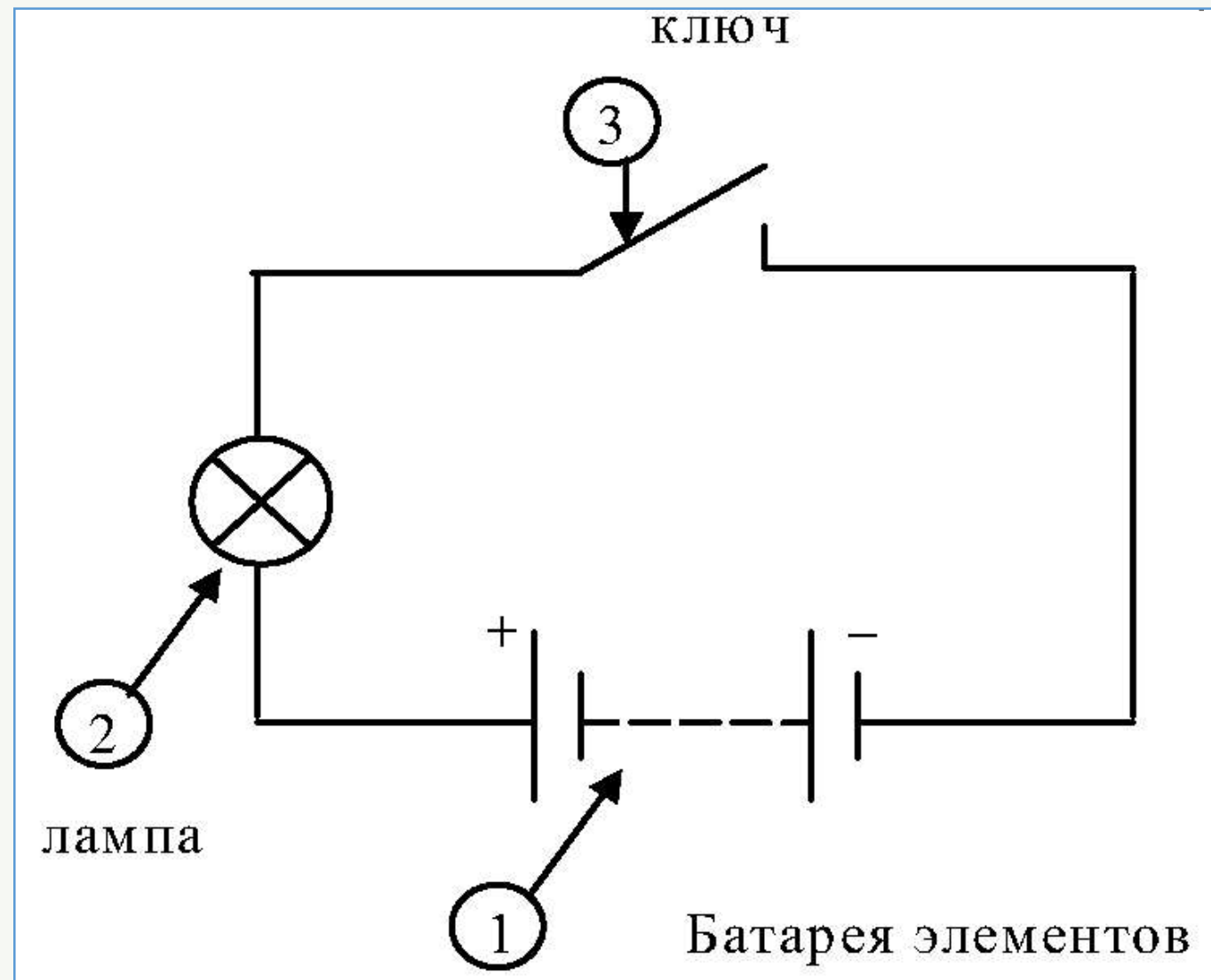
# КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- ◆ схема
- ◆ карта
- ◆ чертёж
- ◆ график
- ◆ диаграмма
- ◆ граф
- ◆ сеть
- ◆ дерево

# МНОГООБРАЗИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

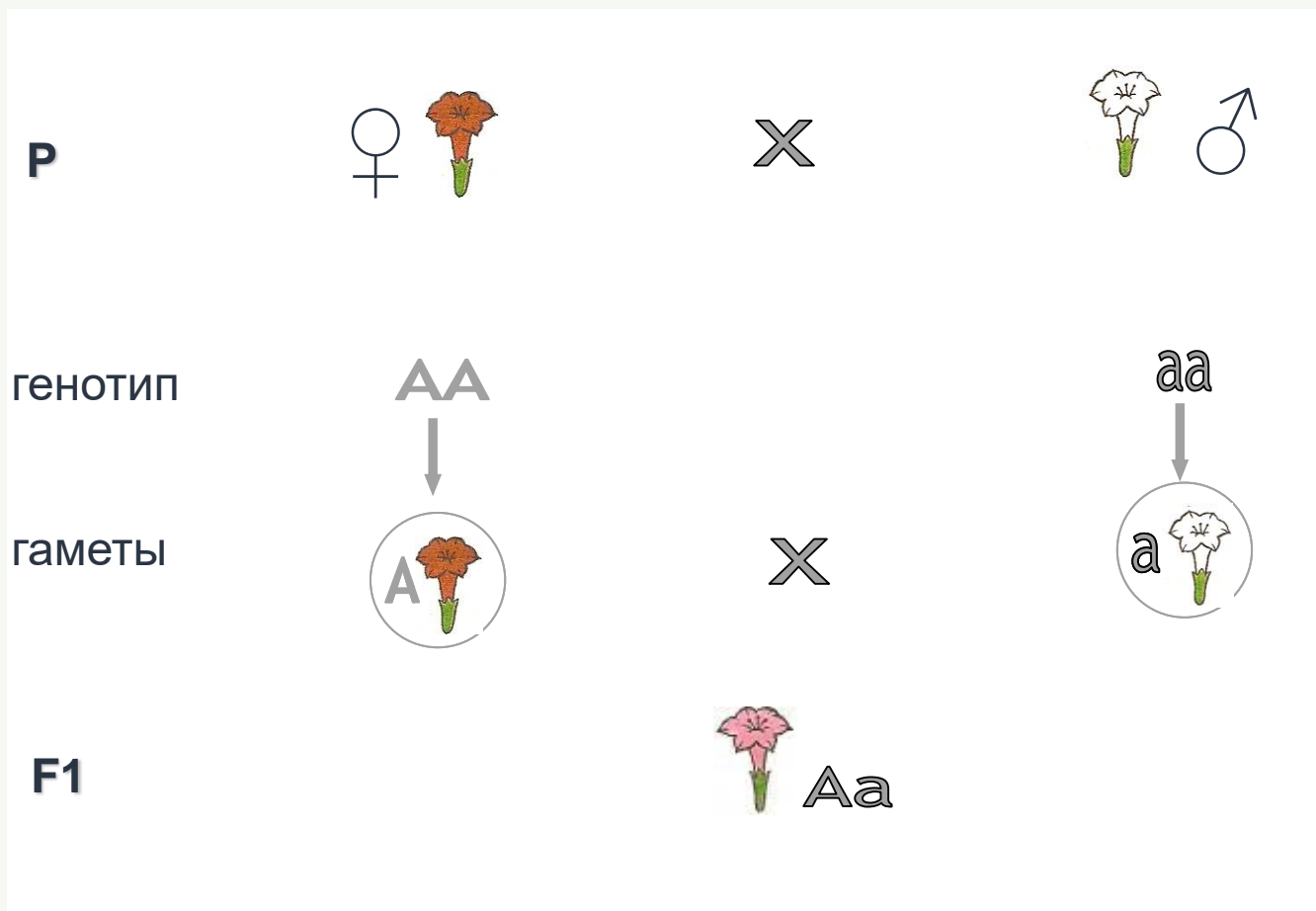


# Схемы в физике

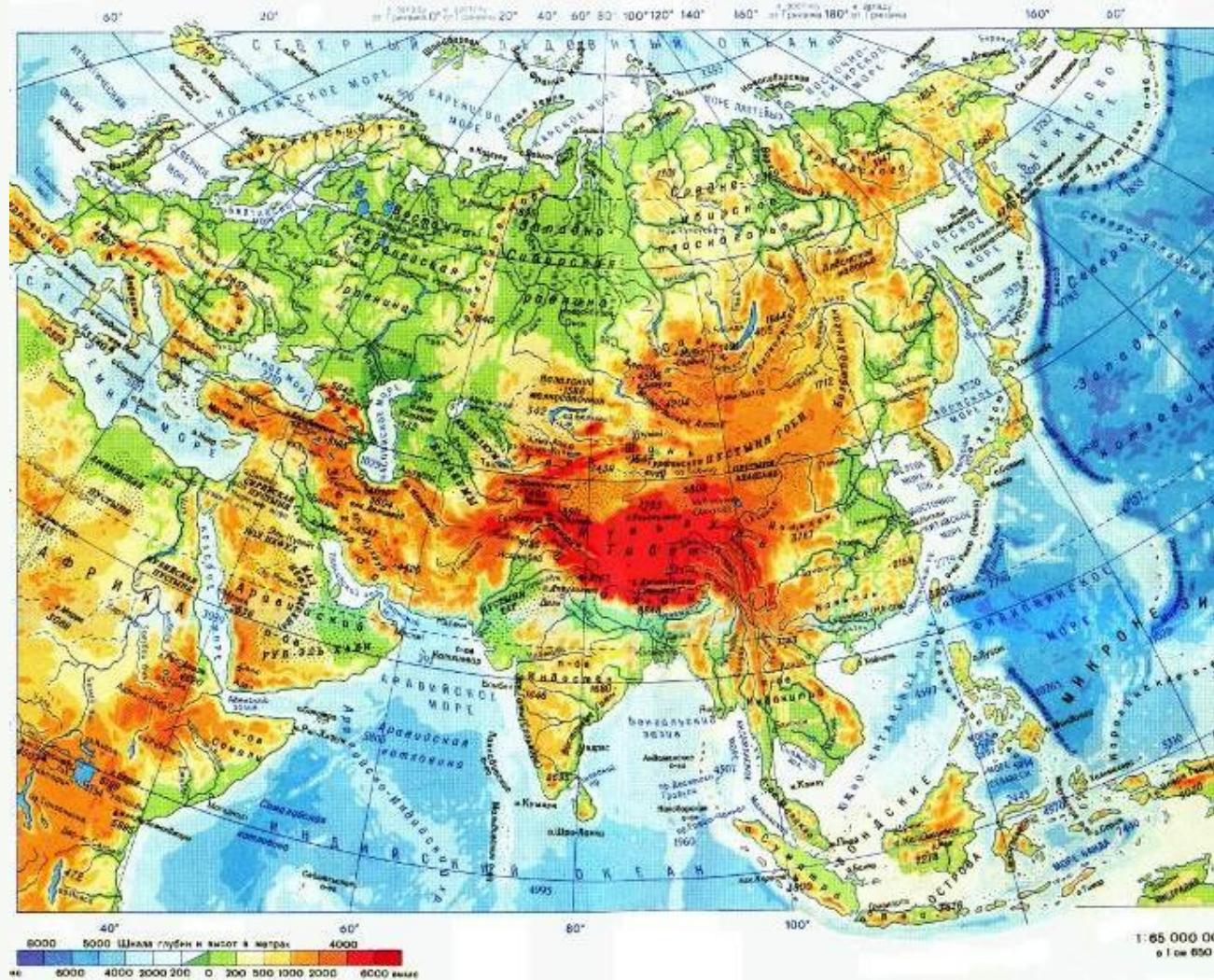




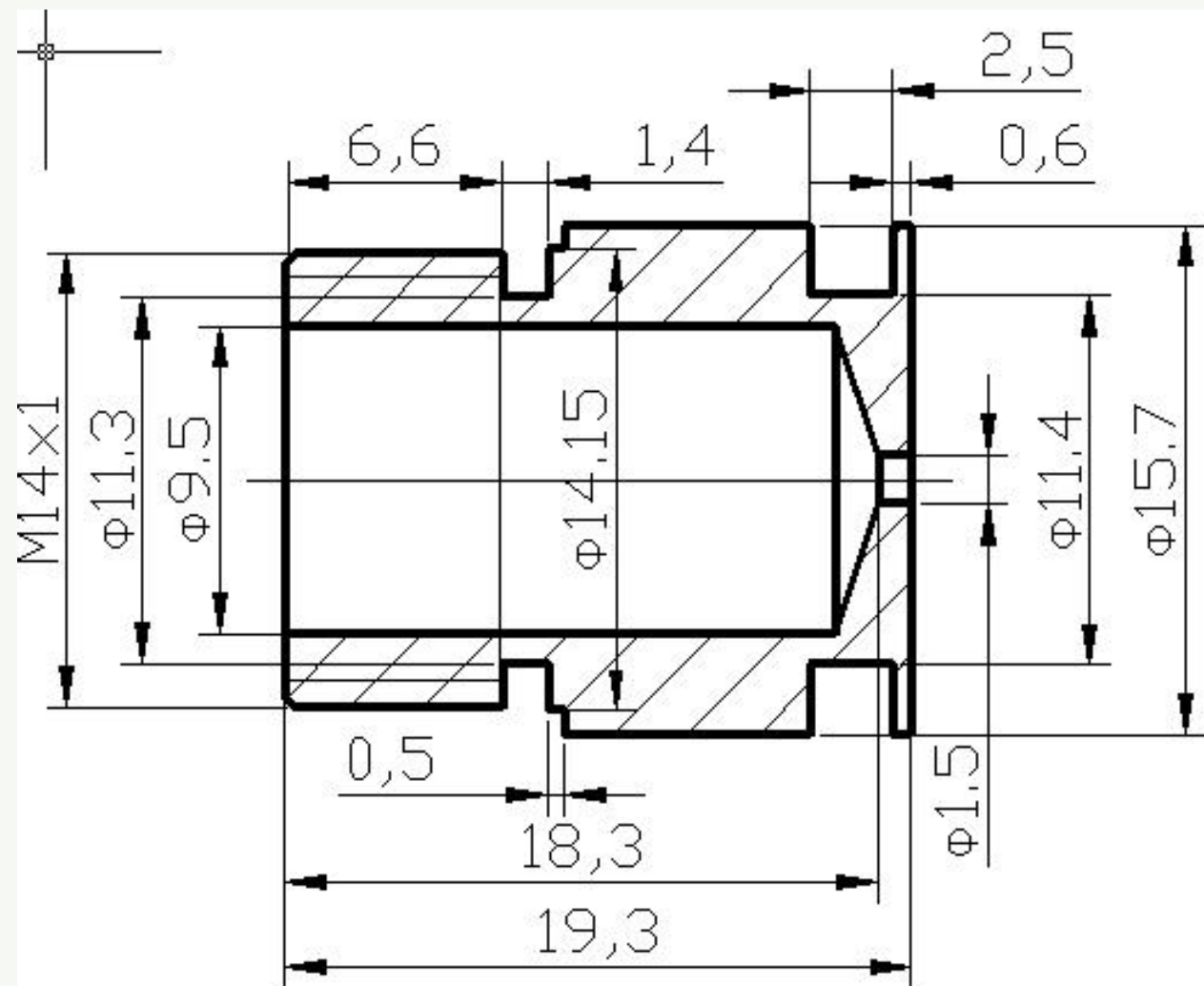
# Схемы в биологии



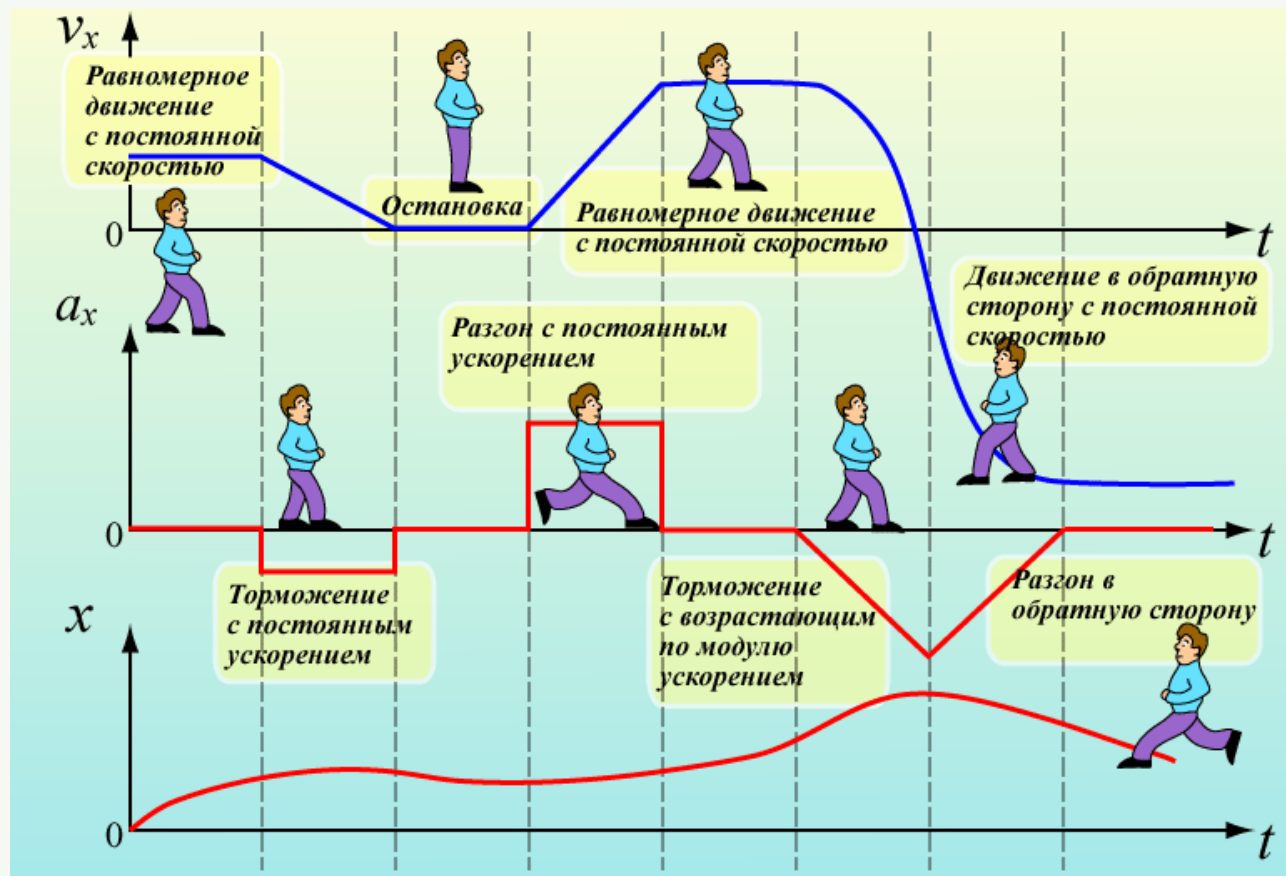
# Географическая карта



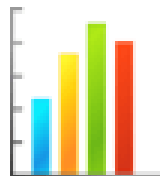
# Чертеж детали



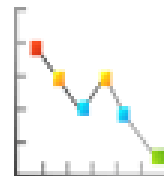
# График движения



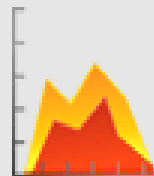
# Диаграммы



Столбчатая



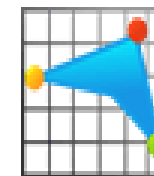
Линейная



С областями



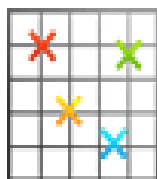
Круговая



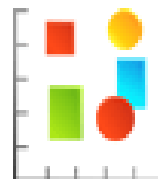
XY график



Радиальная



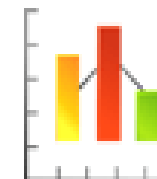
Точечная



Пузырьковая



Спидометр



Столбчатая/Линейная

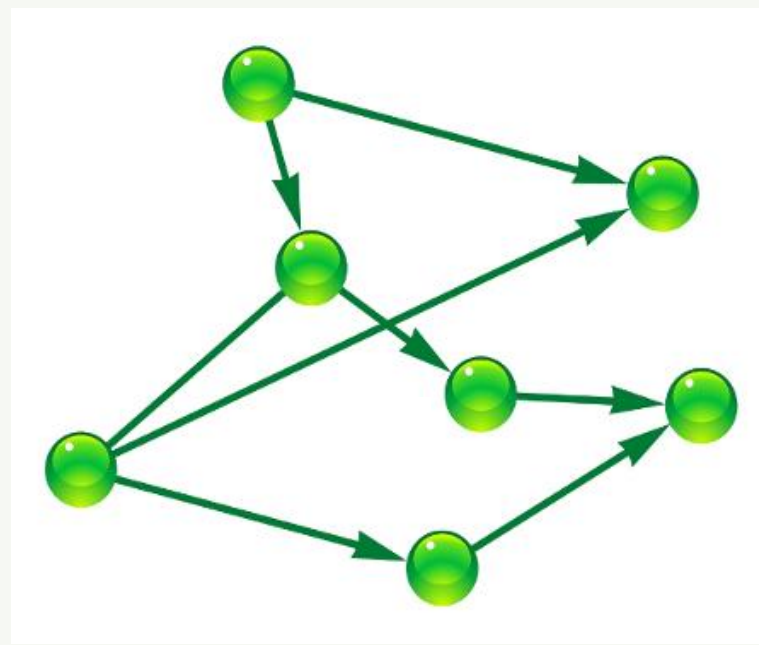
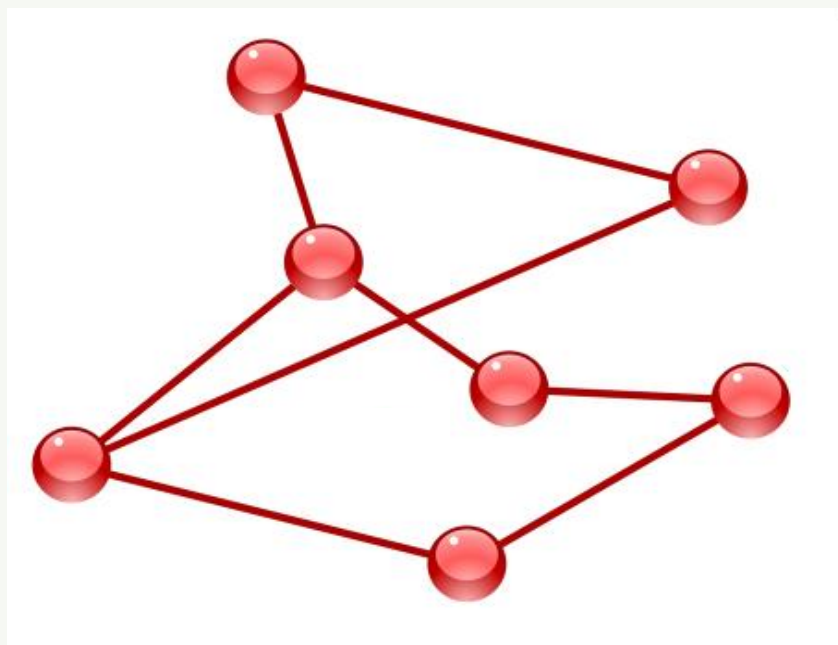


Пирамида

# ГРАФЫ

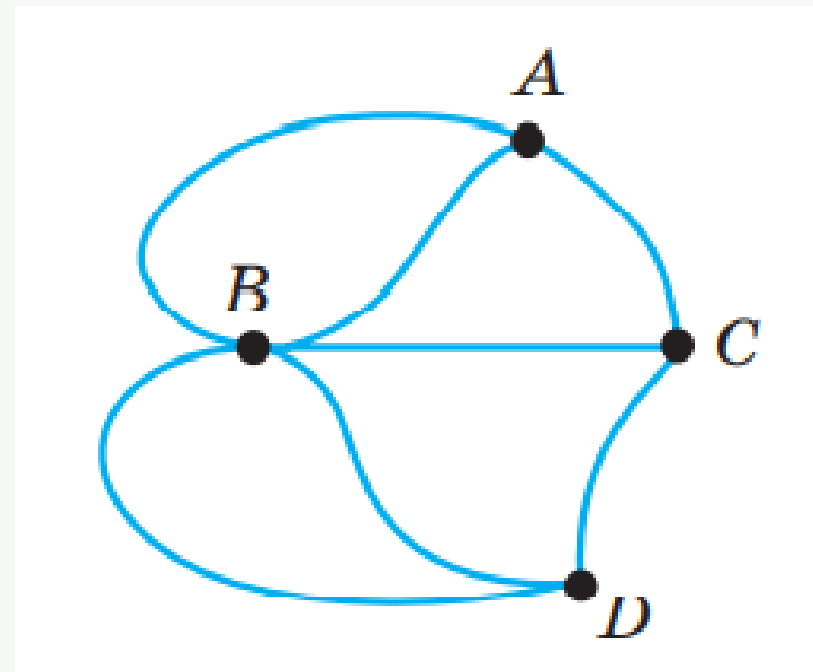
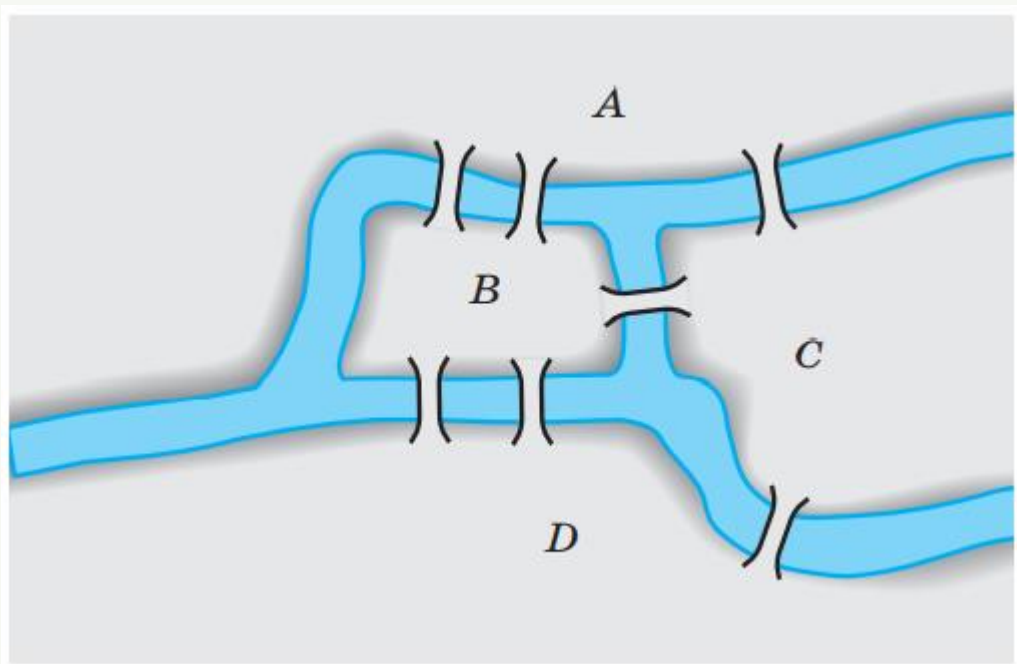
**Граф** состоит из вершин, связанных линиями - рёбрами. Вершины графа изображаются кругами, овалами, точками, прямоугольниками и т. д.

Объекты представляются как вершины графа, а связи – как его рёбра.



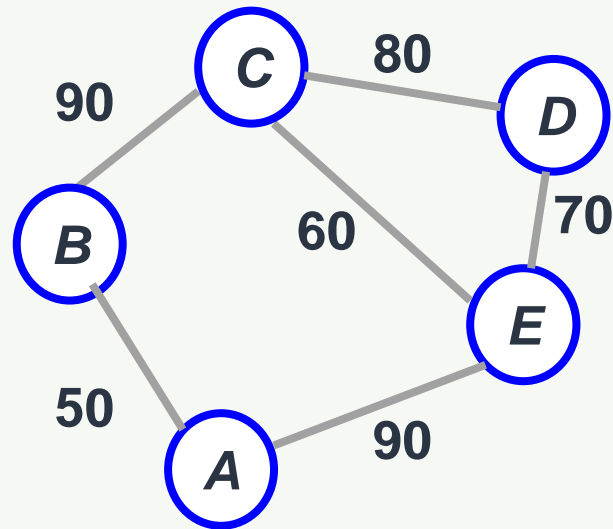
# МОСТЫ КЁНИГСБЕРГА

Можно ли пройти по всем семи мостам центра старого Кёнигсберга, не проходя ни по одному из них дважды?



# ВЗВЕШЕННЫЙ ГРАФ

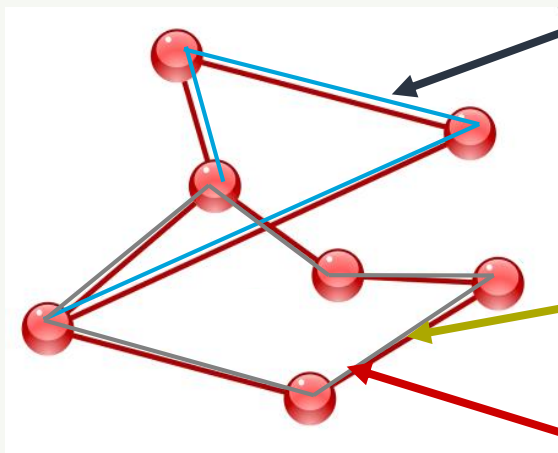
Граф называется **взвешенным**, если его вершины или рёбра характеризуются некоторой дополнительной информацией - весами вершин или рёбер.



*Протяжённость дорог в километрах*



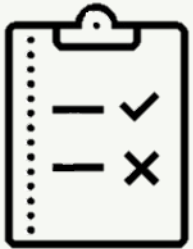
# РАЗНООБРАЗИЕ ГРАФОВ



**Цепь** – путь по вершинам и рёбрам графа, в который любое ребро графа входит не более одного раза.

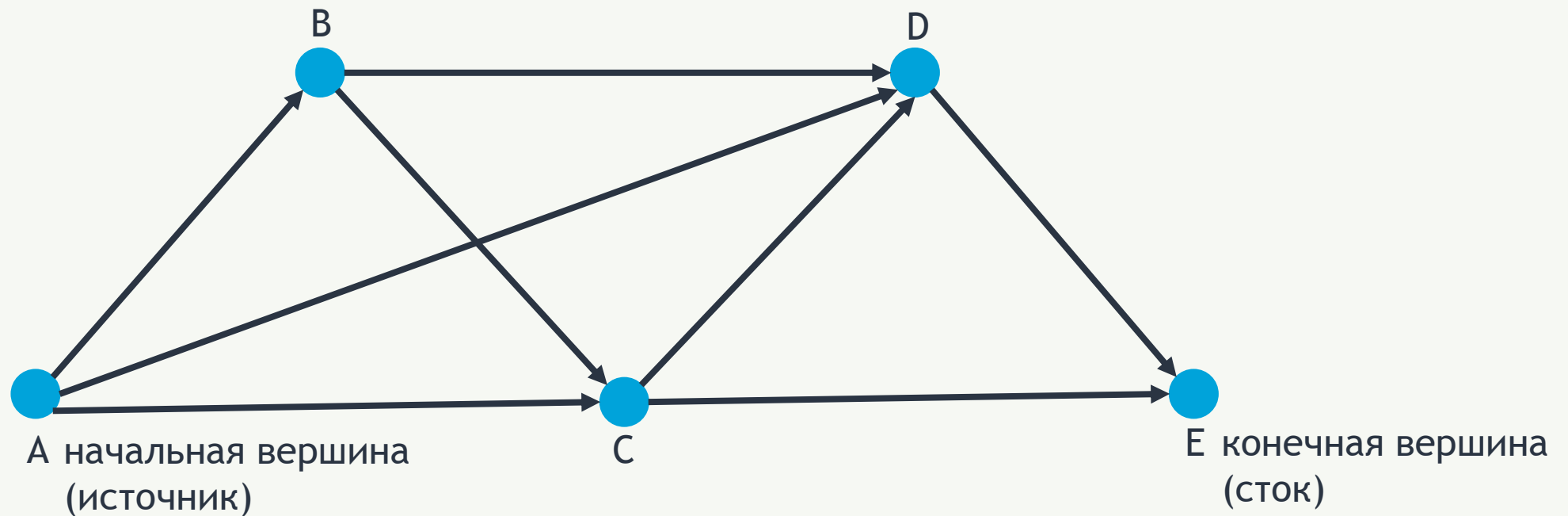
**Цикл** - цепь, начальная и конечная вершины которой совпадают.

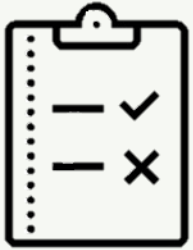
**Сеть** - граф с циклом.



# ПРИМЕР 1. Задача на вычисление количества путей в направленном ациклическом графе

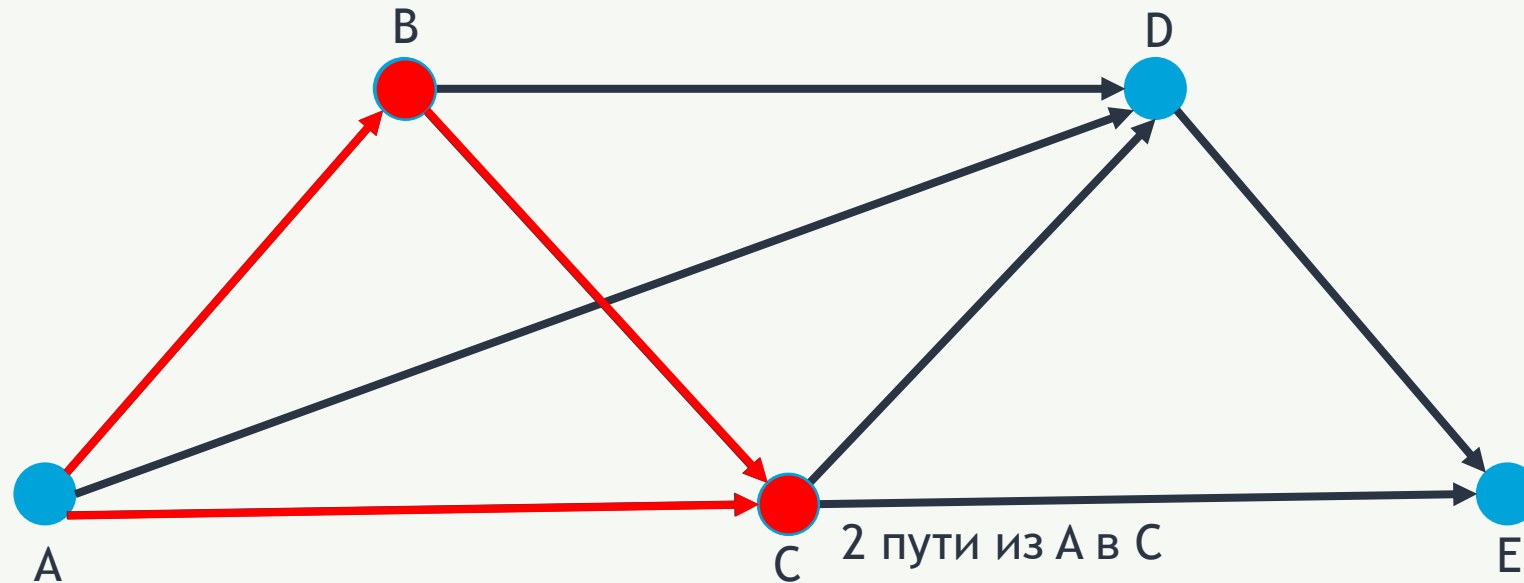
На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ . По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки  $A$  до точки  $E$ ?

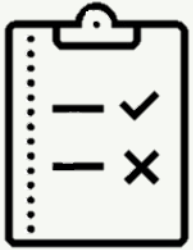




# ПРИМЕР 1. Задача на вычисление количества путей в направленном ациклическом графе

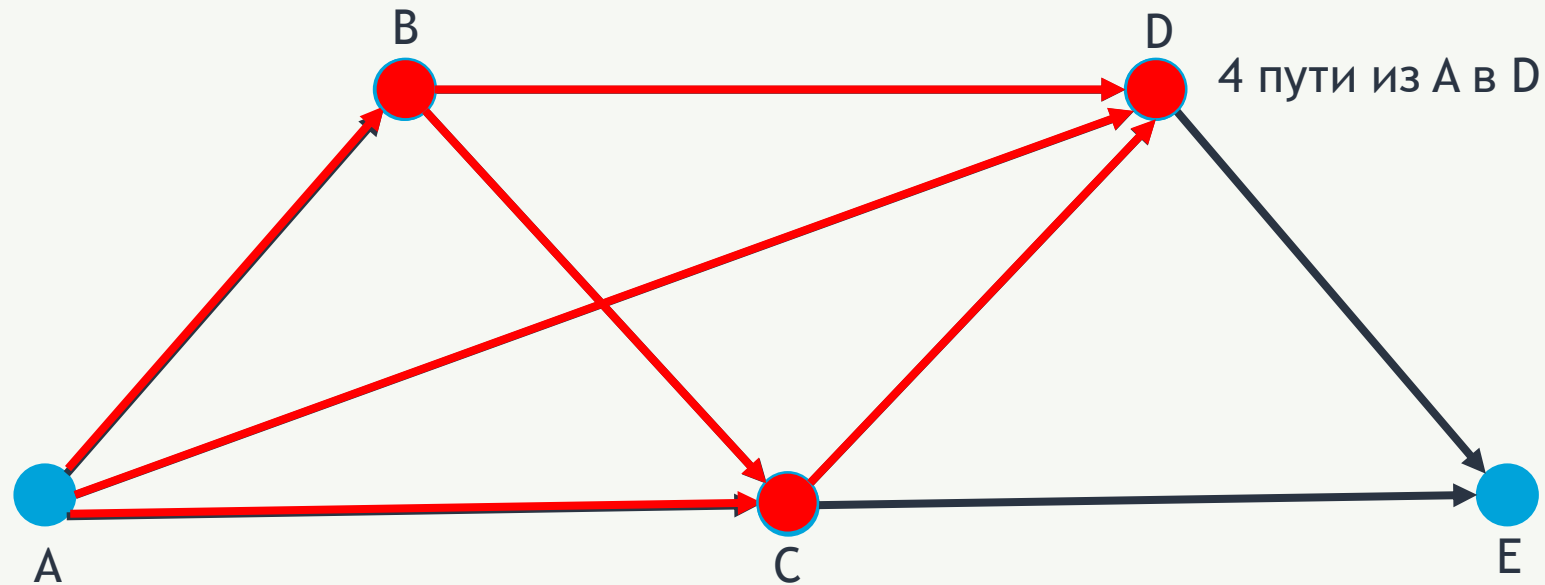
На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ . По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки  $A$  до точки  $E$ ?

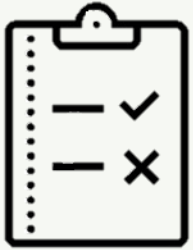




# ПРИМЕР 1. Задача на вычисление количества путей в направленном ациклическом графе

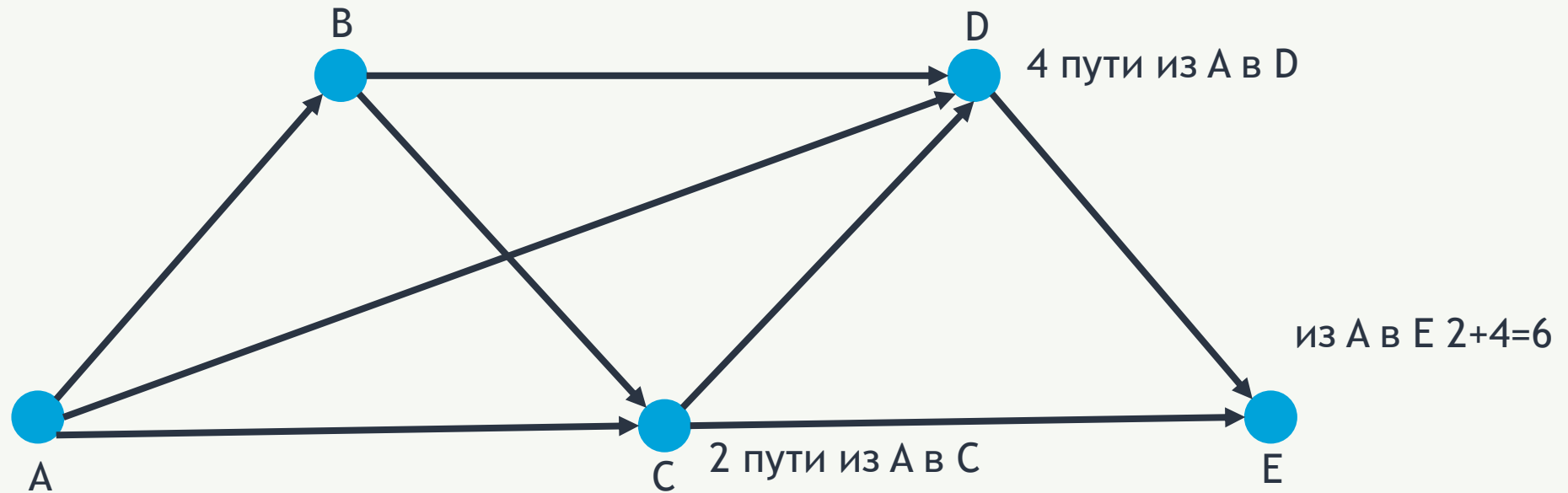
На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ . По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки  $A$  до точки  $E$ ?

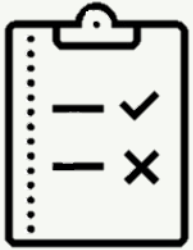




# ПРИМЕР 1. Задача на вычисление количества путей в направленном ациклическом графе

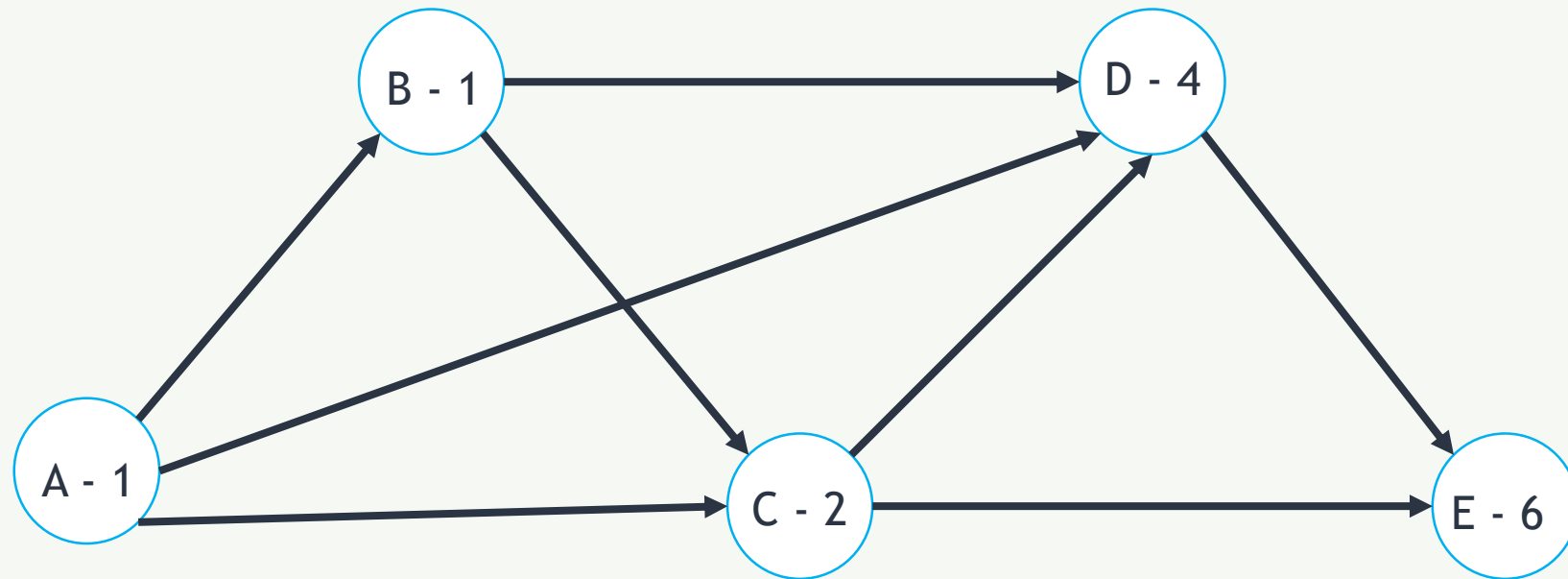
На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ . По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки  $A$  до точки  $E$ ?





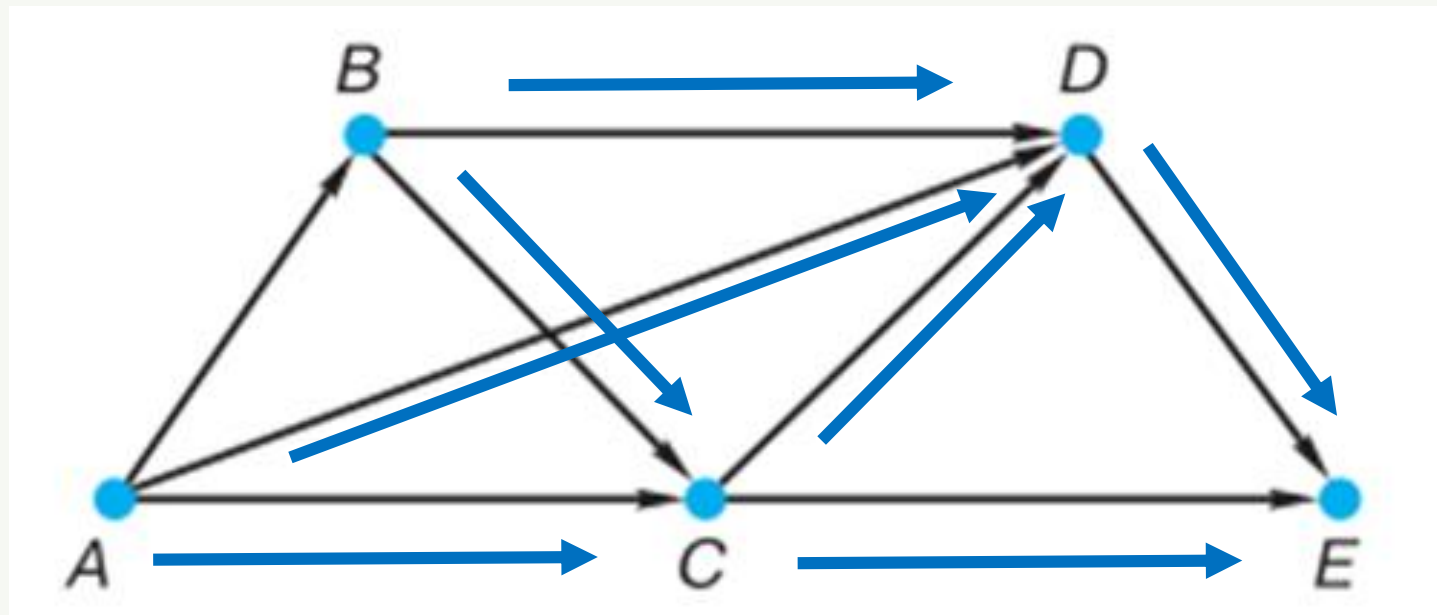
# ПРИМЕР 1. Задача на вычисление количества путей в направленном ациклическом графе

На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ . По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки  $A$  до точки  $E$ ?



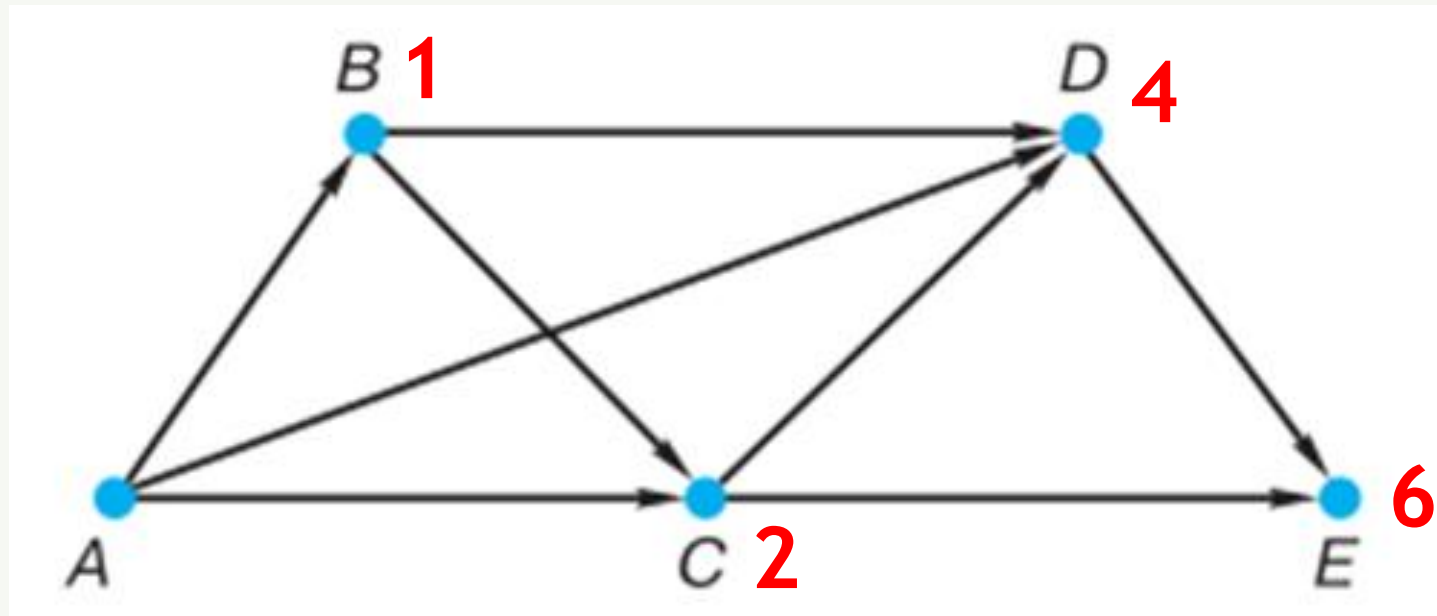
# ПОДСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПУТЕЙ В ОРИЕНТИРОВАННОМ ГРАФЕ

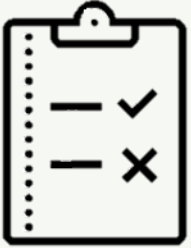
Торговые точки А, В, С, D, Е связаны дорогами так, как показано на схеме. По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки А до точки Е?



# ПОДСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПУТЕЙ В ОРИЕНТИРОВАННОМ ГРАФЕ

Торговые точки А, В, С, D, Е связаны дорогами так, как показано на схеме. По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки А до точки Е?



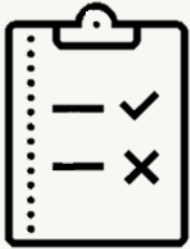


## ПРИМЕР 2

Рассмотрим несколько видоизменённую классическую задачу о переправе.

На берегу реки стоит крестьянин ( $K$ ) с лодкой, а рядом с ним — собака ( $C$ ), лиса ( $L$ ) и гусь ( $G$ ). Крестьянин должен переправиться сам и перевезти собаку, лису и гуся на другой берег. Однако в лодку, кроме крестьянина, помещается либо только собака, либо только лиса, либо только гусь. Оставлять же собаку с лисой или лису с гусём без присмотра крестьянина нельзя: собака представляет опасность для лисы, а лиса — для гуся. Как крестьянин должен организовать переправу?

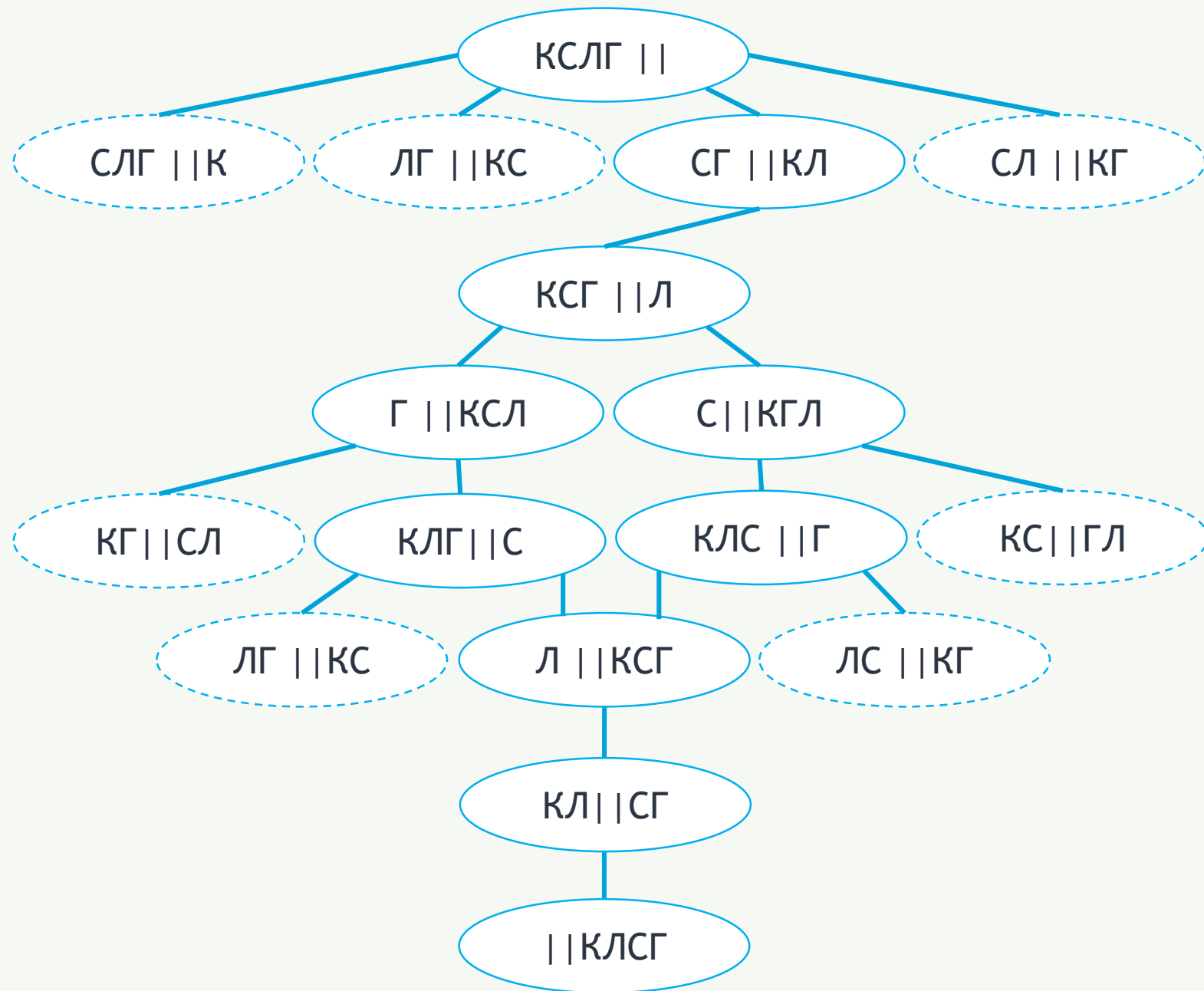




## ПРИМЕР 2

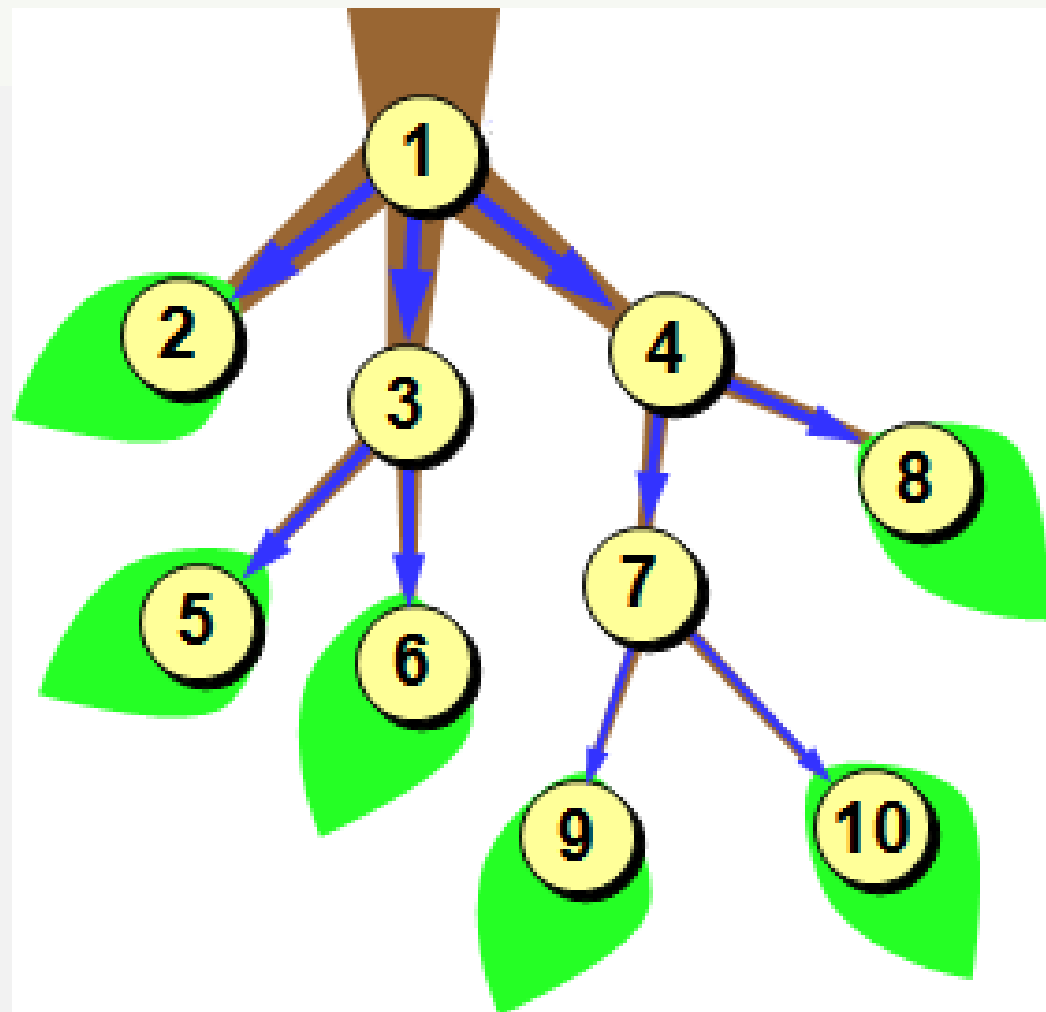
Рассмотрим несколько видоизменённую классическую задачу о переправе.

На берегу реки стоит крестьянин ( $K$ ) с лодкой, а рядом с ним — собака ( $C$ ), лиса ( $L$ ) и гусь ( $G$ ). Крестьянин должен переправиться сам и перевезти собаку, лису и гуся на другой берег. Однако в лодку, кроме крестьянина, помещается либо только собака, либо только лиса, либо только гусь. Оставлять же собаку с лисой или лису с гусём без присмотра крестьянина нельзя: собака представляет опасность для лисы, а лиса — для гуся. Как крестьянин должен организовать переправу?

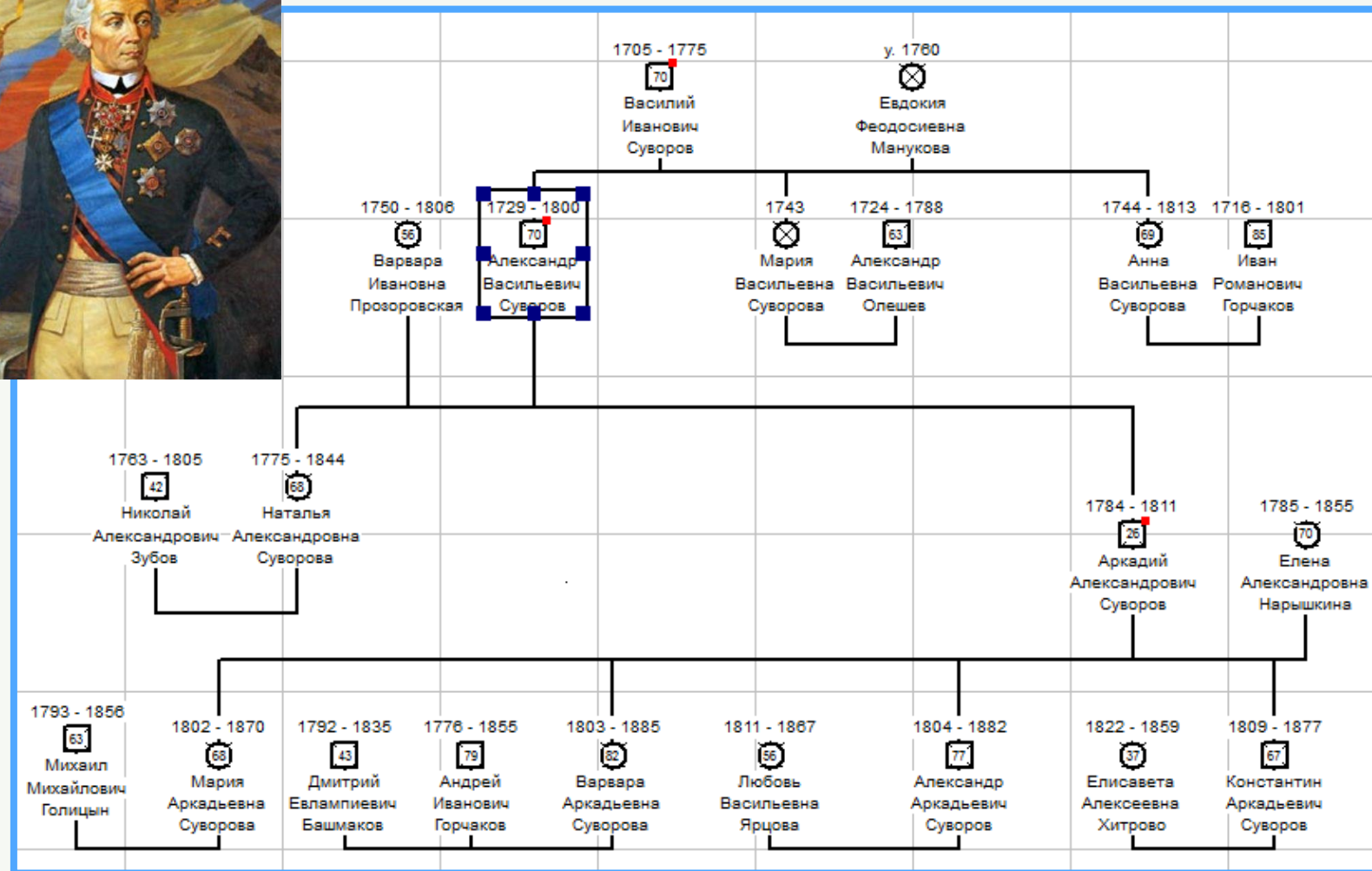


# ДЕРЕВО

**Дерево** – это граф, в котором нет циклов, т. е. в нем нельзя из некоторой вершины пройти по нескольким различным ребрам и вернуться в ту же вершину. Отличительной особенностью дерева является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь.



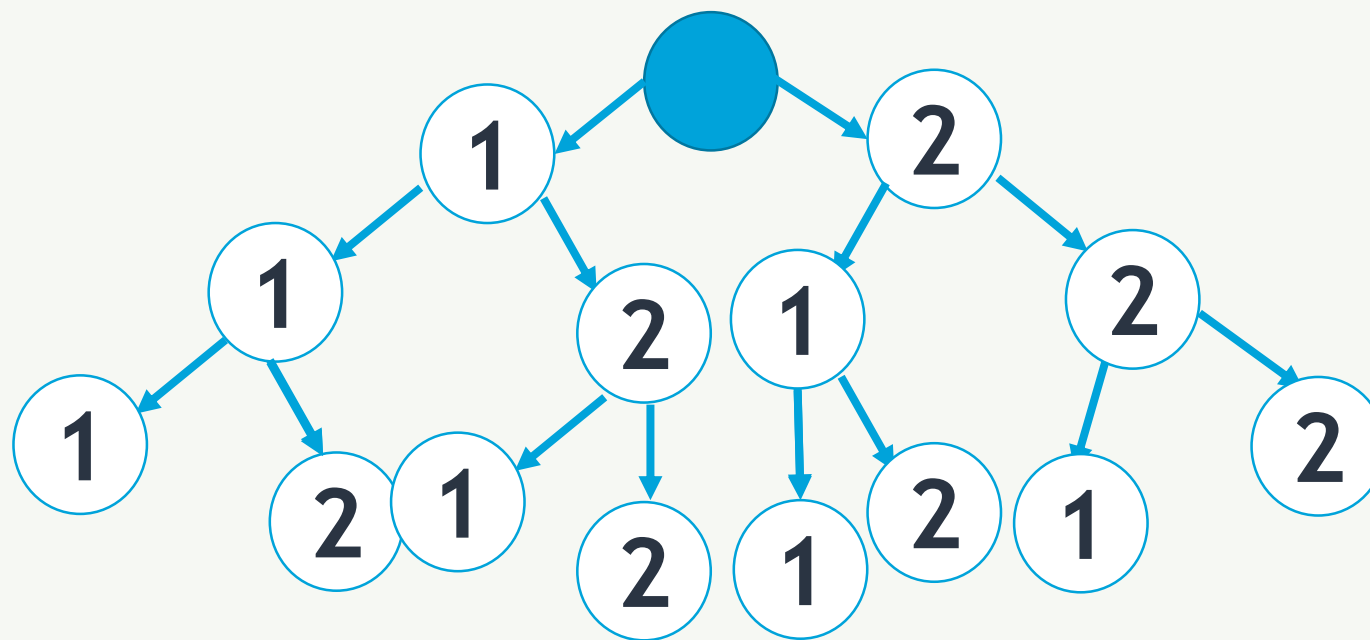
# ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЕ ДРЕВО



Родословная А. В. Суворова

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕРЕВА ВАРИАНТОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

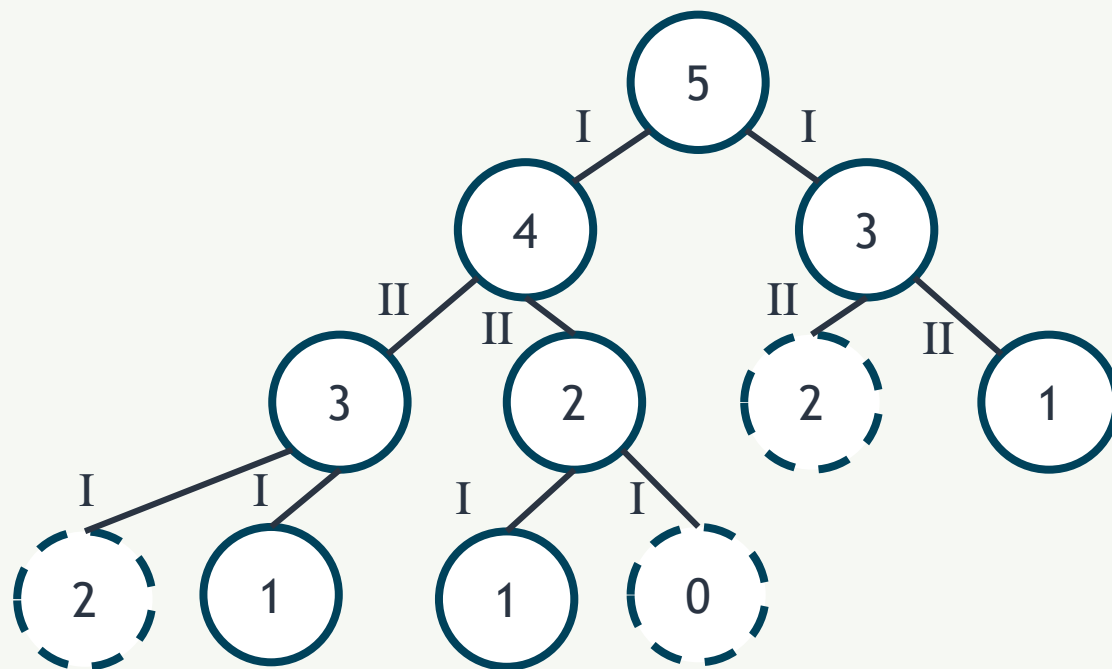
Сколько существует трёхзначных чисел, состоящих из цифр 1 и 2?





## ПРИМЕР 3

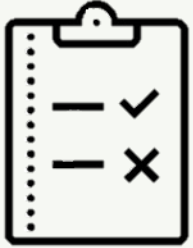
Рассмотрим следующую игру: сначала в кучке лежат 5 спичек; два игрока убирают спички по очереди, причём за 1 ход можно убрать 1 или 2 спички; выигрывает тот, кто оставит в кучке 1 спичку. Выясним, кто выигрывает при правильной игре — первый (I) или второй (II) игрок.



В графических информационных моделях для наглядного отображения объектов используются условные графические изображения (образные элементы), зачастую дополняемые числами, символами и текстами (знаковыми элементами). Примерами графических моделей могут служить всевозможные схемы, карты, чертежи, графики и диаграммы, графы.

Граф состоит из вершин, связанных линиями — рёбрами или дугами. Граф называется взвешенным, если его вершины или рёбра (дуги) характеризуются некоторой дополнительной информацией — весами вершин (рёбер, дуг).

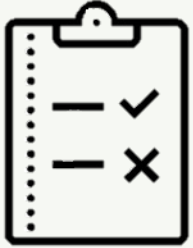
Граф иерархической системы называется деревом. Отличительной особенностью дерева является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь.



# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Какие информационные модели относят к графическим?



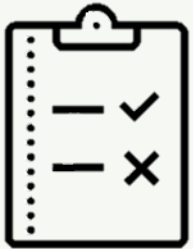


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Приведите примеры графических информационных моделей, с которыми вы имеете дело:

- а) при изучении других предметов;
- б) в повседневной жизни.

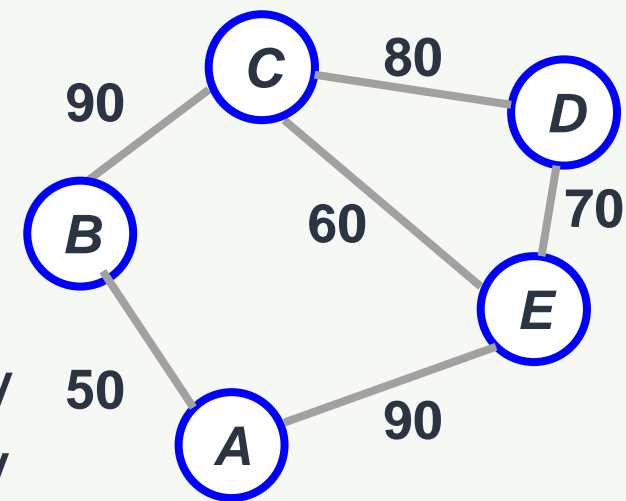


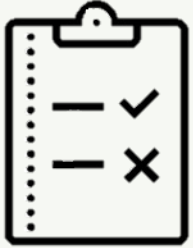


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое граф? Что является вершинами и рёбрами графа на рисунке? Приведите примеры цепей и циклов, имеющих в этом графе.

Определите, какие два пункта наиболее удалены друг от друга (два пункта считаются самыми удалёнными, если длина кратчайшего пути между ними больше, чем длина кратчайшего пути между любыми другими двумя пунктами). Укажите длину кратчайшего пути между этими пунктами.

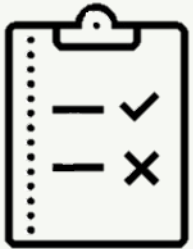




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Любой реальный объект можно рассматривать как систему — целое, состоящее из взаимосвязанных частей. Приведите пример системы, модель которой можно представить в форме графа. Изобразите соответствующий граф.





## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Грунтовая дорога проходит последовательно через населённые пункты А, В, С и D.

При этом длина грунтовой дороги между А и В равна 40 км, между В и С – 25 км, и между С и D – 10 км.

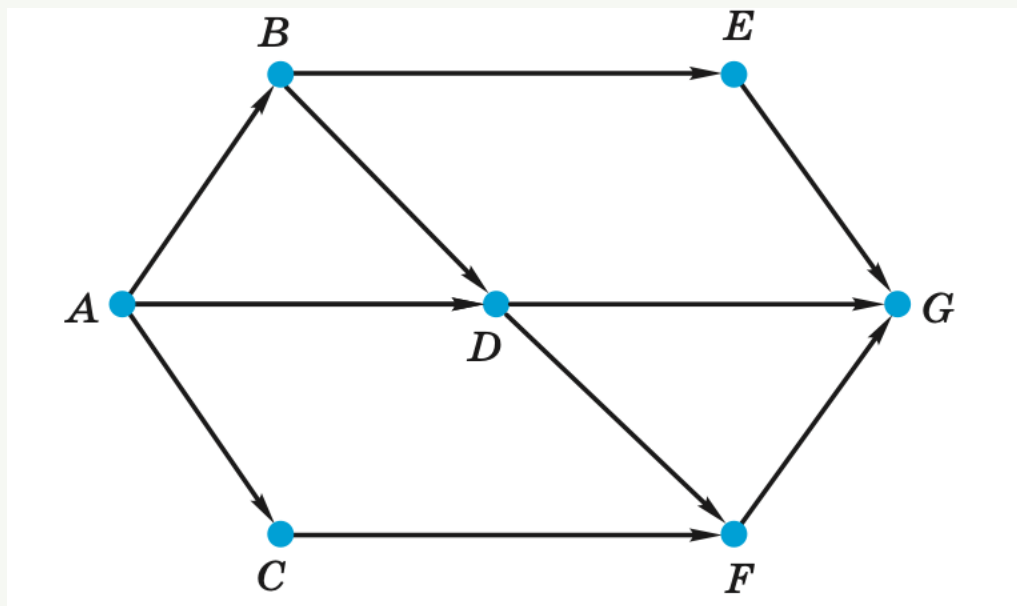
Между А и D дороги нет. Между А и С построили новое асфальтовое шоссе длиной 30 км. Оцените минимально возможное время движения велосипедиста из пункта А в пункт В, если его скорость по грунтовой дороге - 20 км/ч, по шоссе - 30 км/ч.





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ ,  $F$ ,  $G$ . По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки  $A$  до точки  $G$ ?

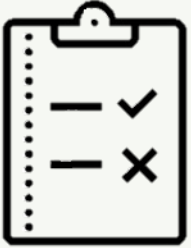




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Работая в группе, составьте семантическую сеть по одной из русских народных сказок: «Колобок», «Курочка Ряба», «Репка».



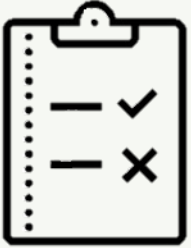


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое дерево?

Моделями каких систем могут служить деревья? Приведите пример такой системы.

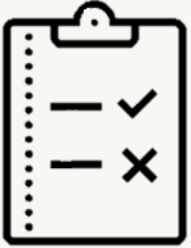




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Сколько трёхзначных чисел можно записать с помощью цифр 2, 4, 6 и 8 при условии, что в записи числа не должно быть одинаковых цифр?

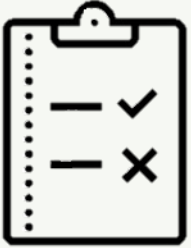




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Сколько существует трёхзначных чисел, все цифры которых различны?





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами: А, В, С, D, Е.

На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, С, Е. На втором — любая гласная, если первая буква гласная, и любая согласная, если первая согласная.

На третьем месте — одна из бусин С, D, Е, не стоящая в цепочке на первом месте.

Сколько цепочек можно создать по этому правилу?





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

У исполнителя Вычислитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 3

Выполняя первую из них, Вычислитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, утраивает это число.

Какое максимальное количество разных программ, состоящих из пяти команд, можно составить для этого исполнителя?

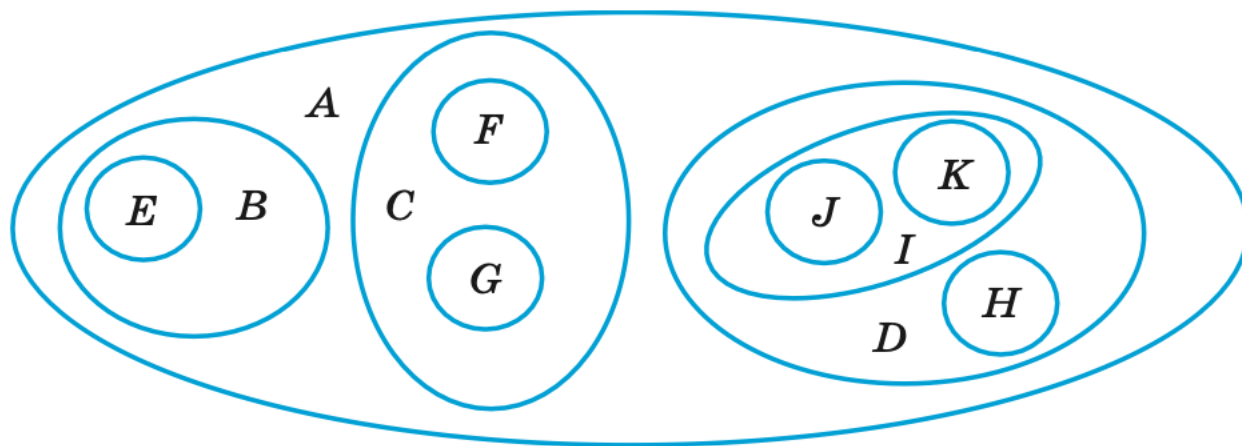
Пусть 0 — начальное значение. Какие числа будут получены в результате выполнения всех программ для исполнителя Вычислитель, состоящих не более чем из четырёх команд? Решение оформите в виде дерева, корневой вершиной которого является начальное значение (число 0), а рёбрам соответствуют команды исполнителя; в вершинах дерева запишите результаты выполнения соответствующих программ. Какое наибольшее число будет записано в вершинах третьего уровня?





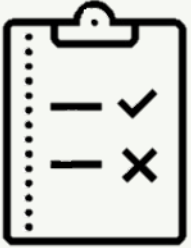
# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Представьте отношения между множествами в форме дерева.



Сколько у этого дерева вершин? Какова высота этого дерева?  
Приведите пример поддеревя в этом дереве. Приведите  
примеры листьев. Вершинами какого уровня они являются?





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежит куча из 6 камней. Игроки берут камни по очереди. За один ход можно взять 1, 2 или 3 камня. Проигрывает тот, кто забирает последний камень.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков - игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход?

Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.



Графические информационные модели используются для наглядного отображения объектов.

