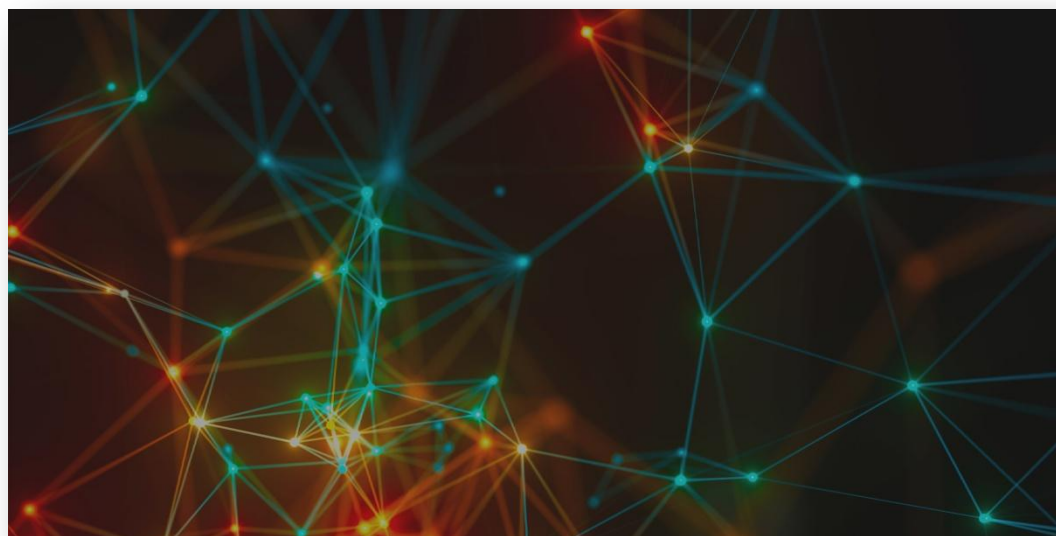
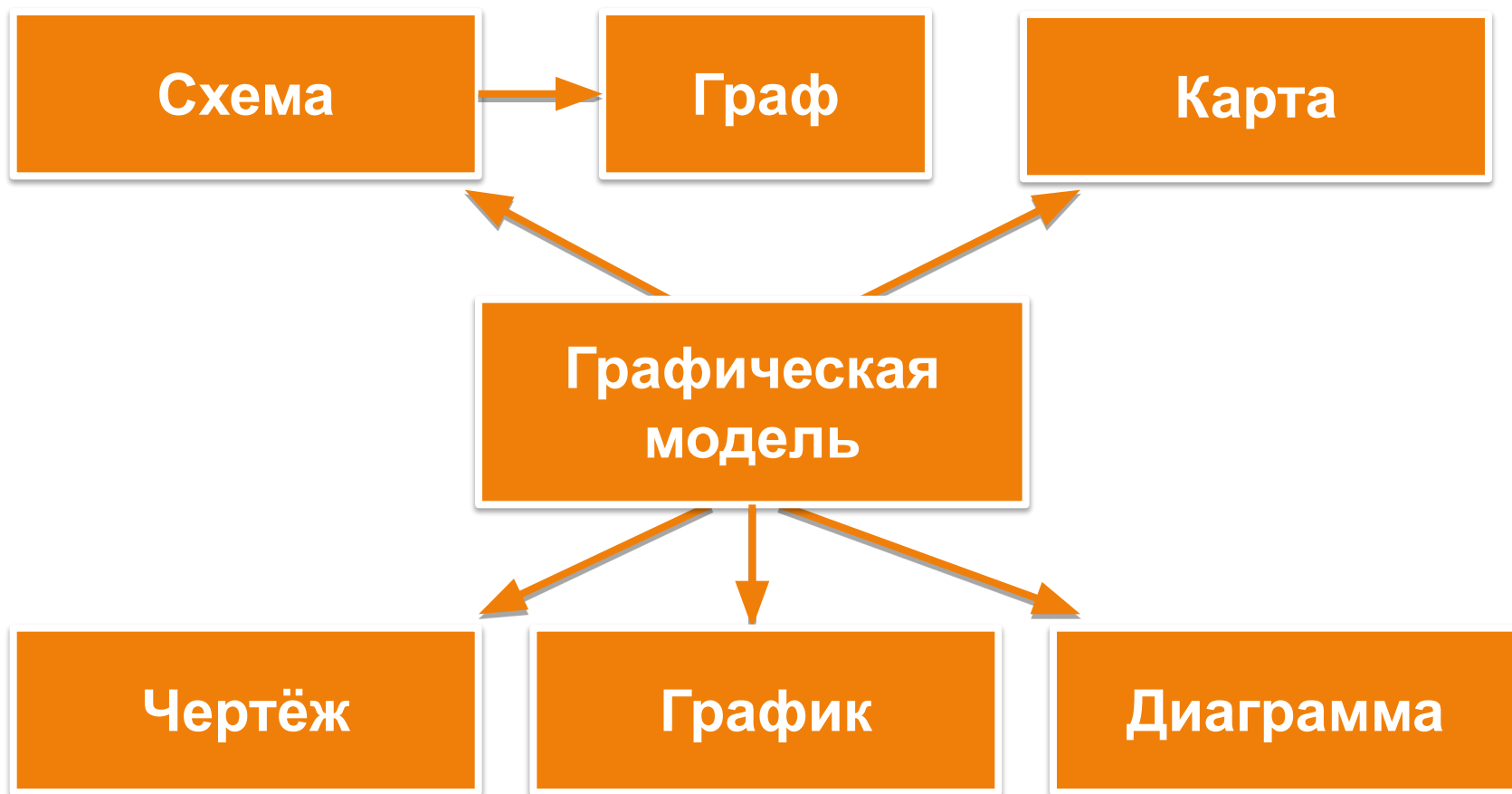


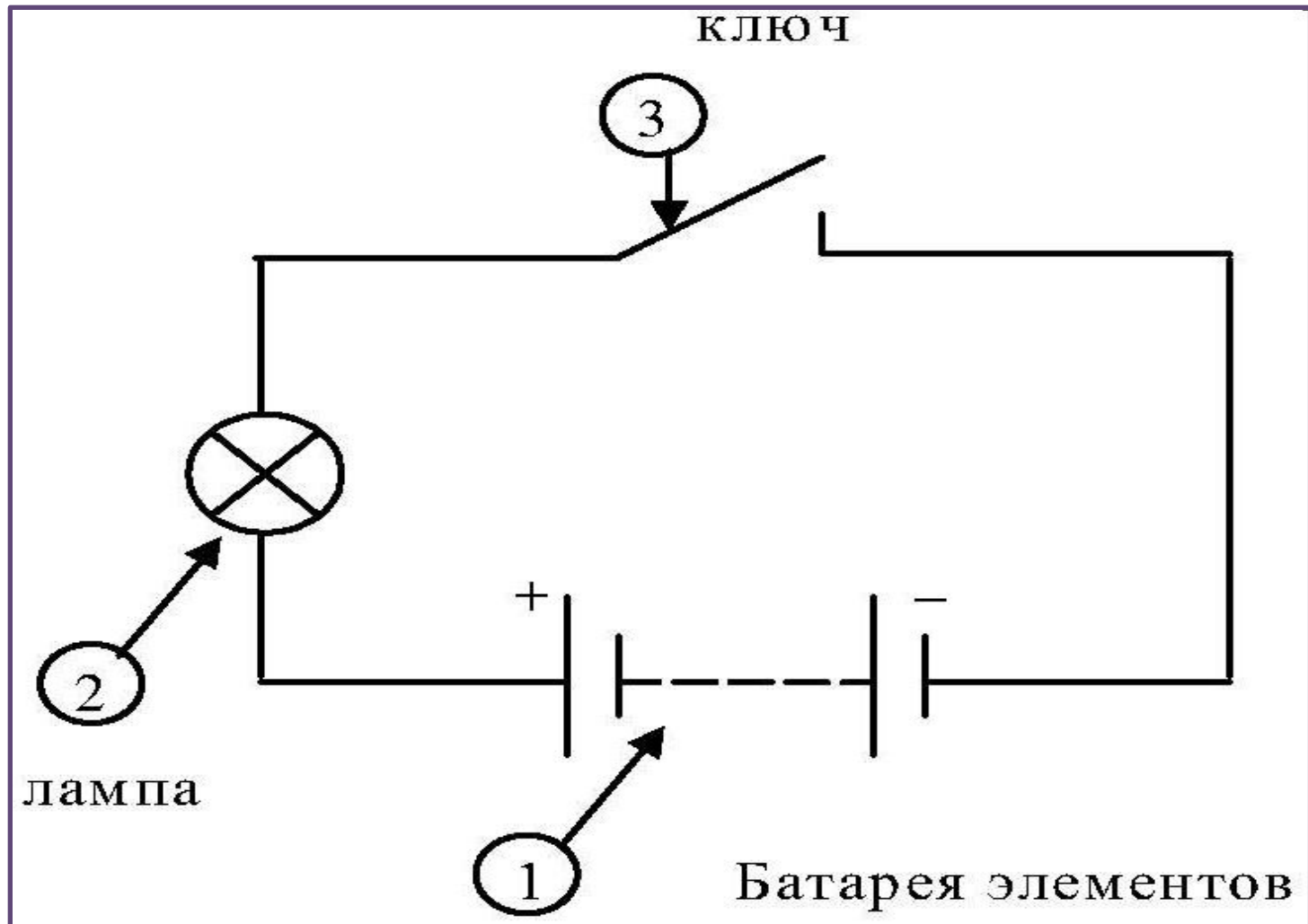
# ГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ



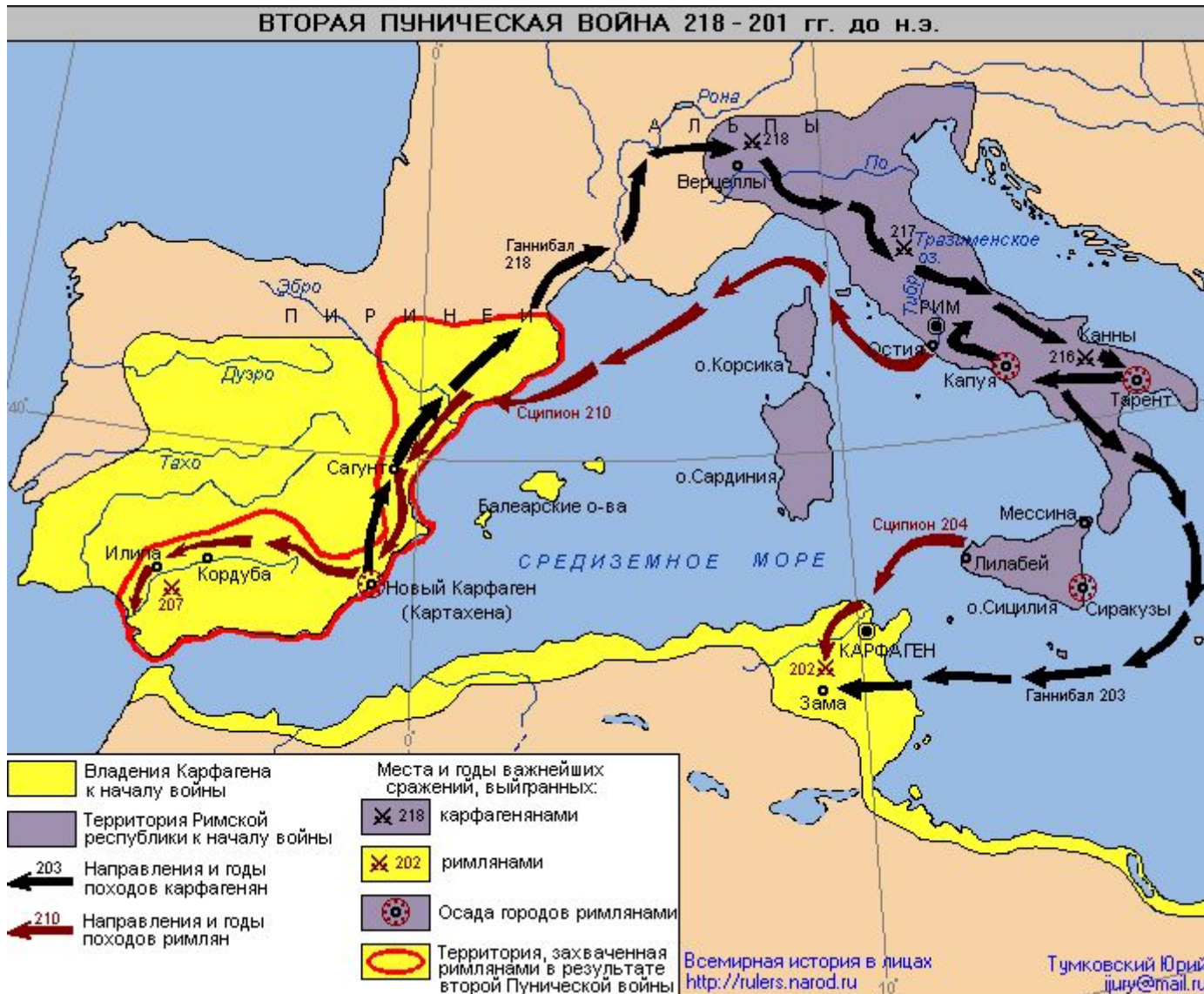
# МНОГООБРАЗИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ



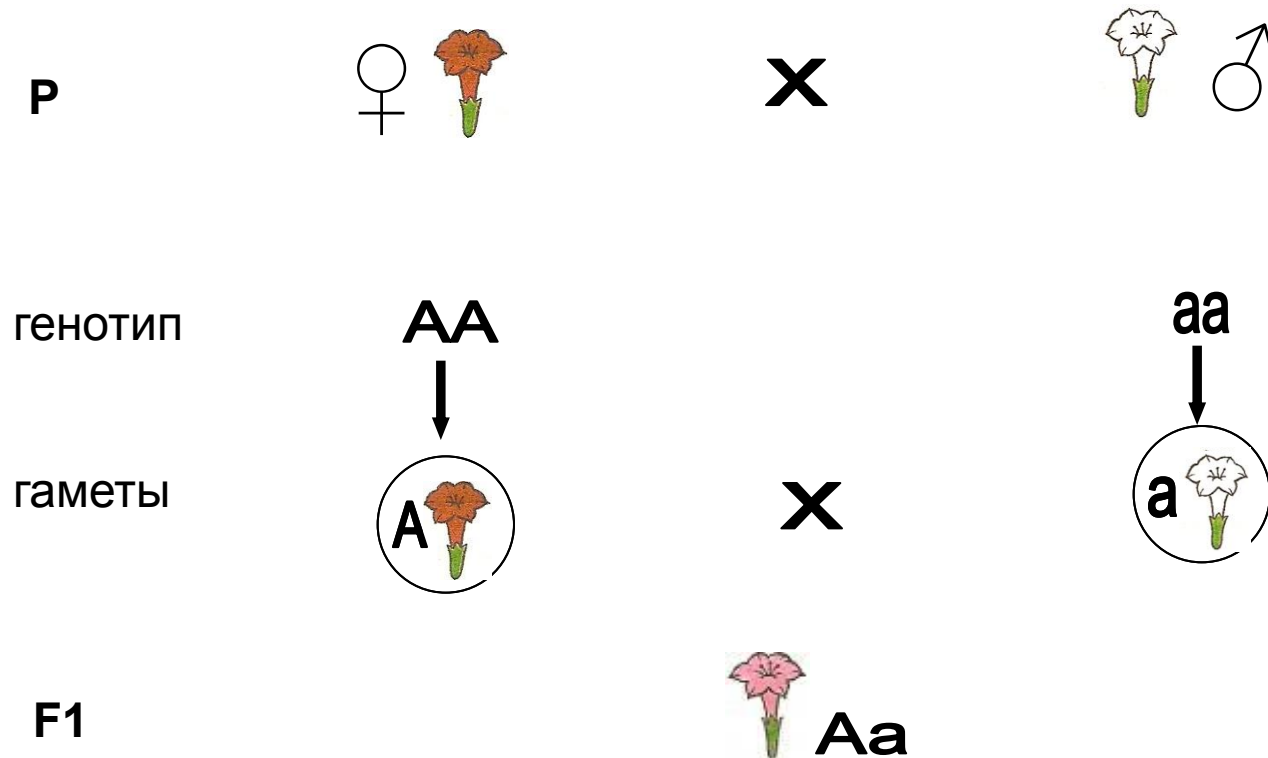
# Схемы в физике



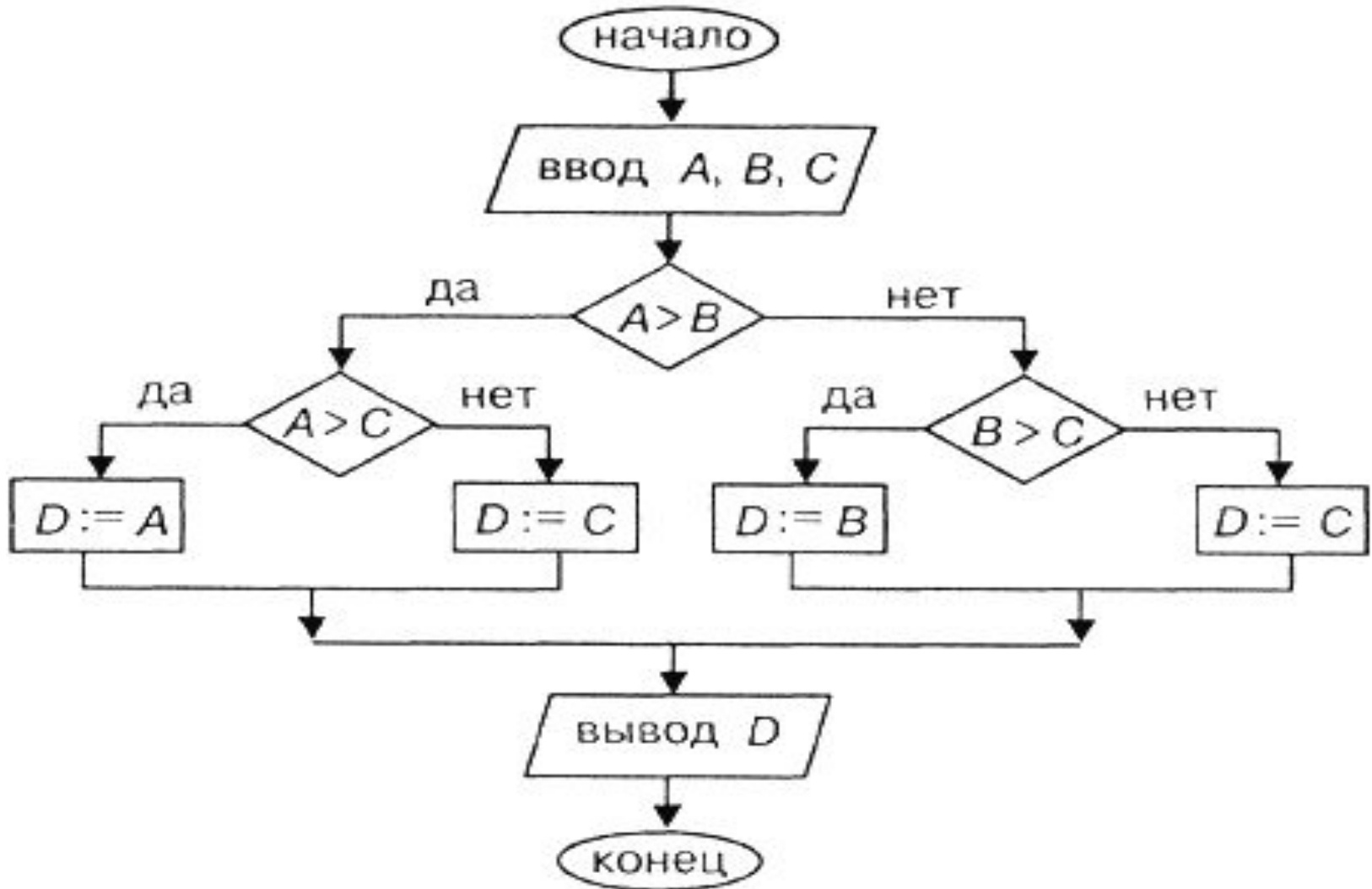
# Схемы в истории



# Схемы в биологии

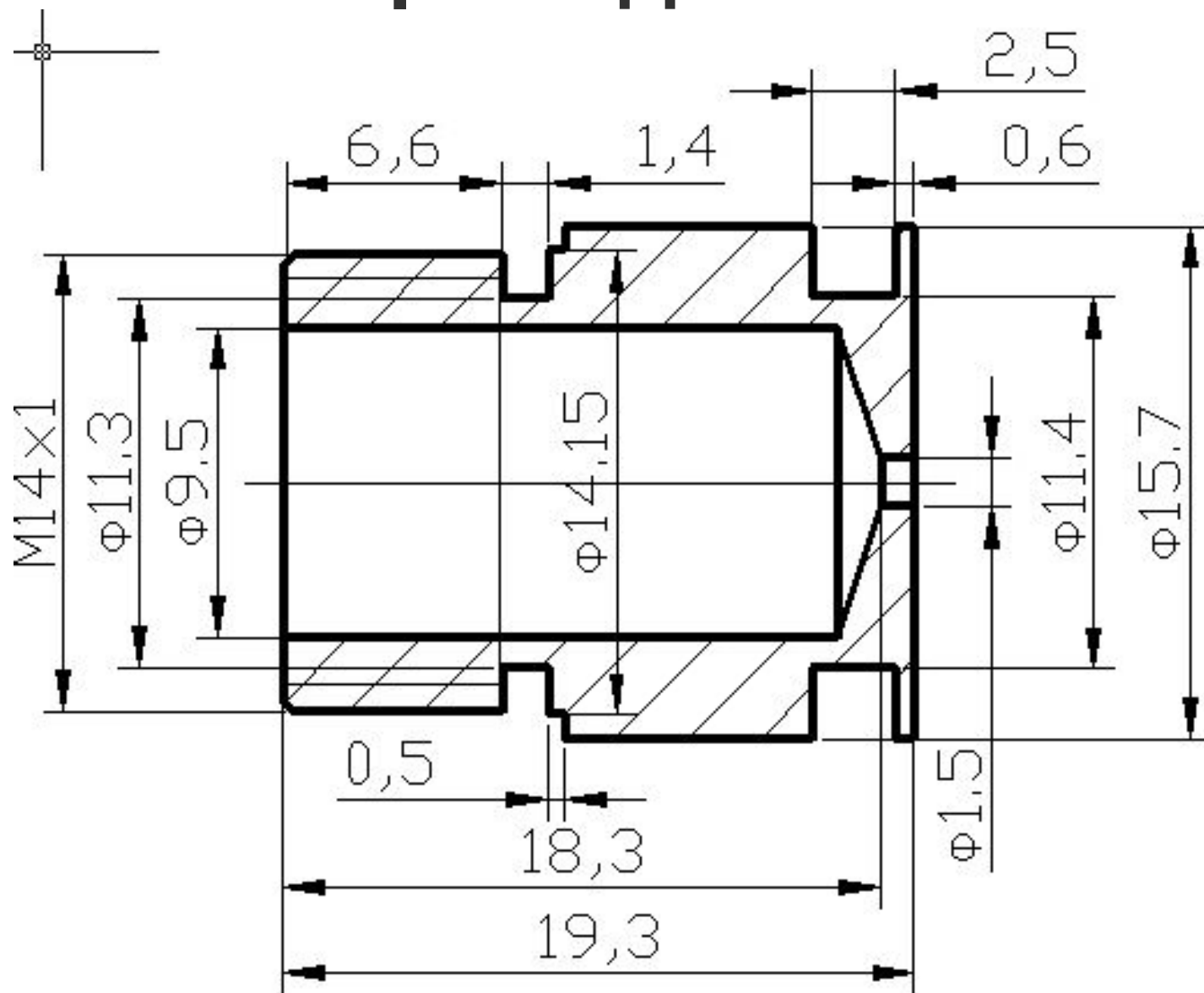


# Схемы в информатике



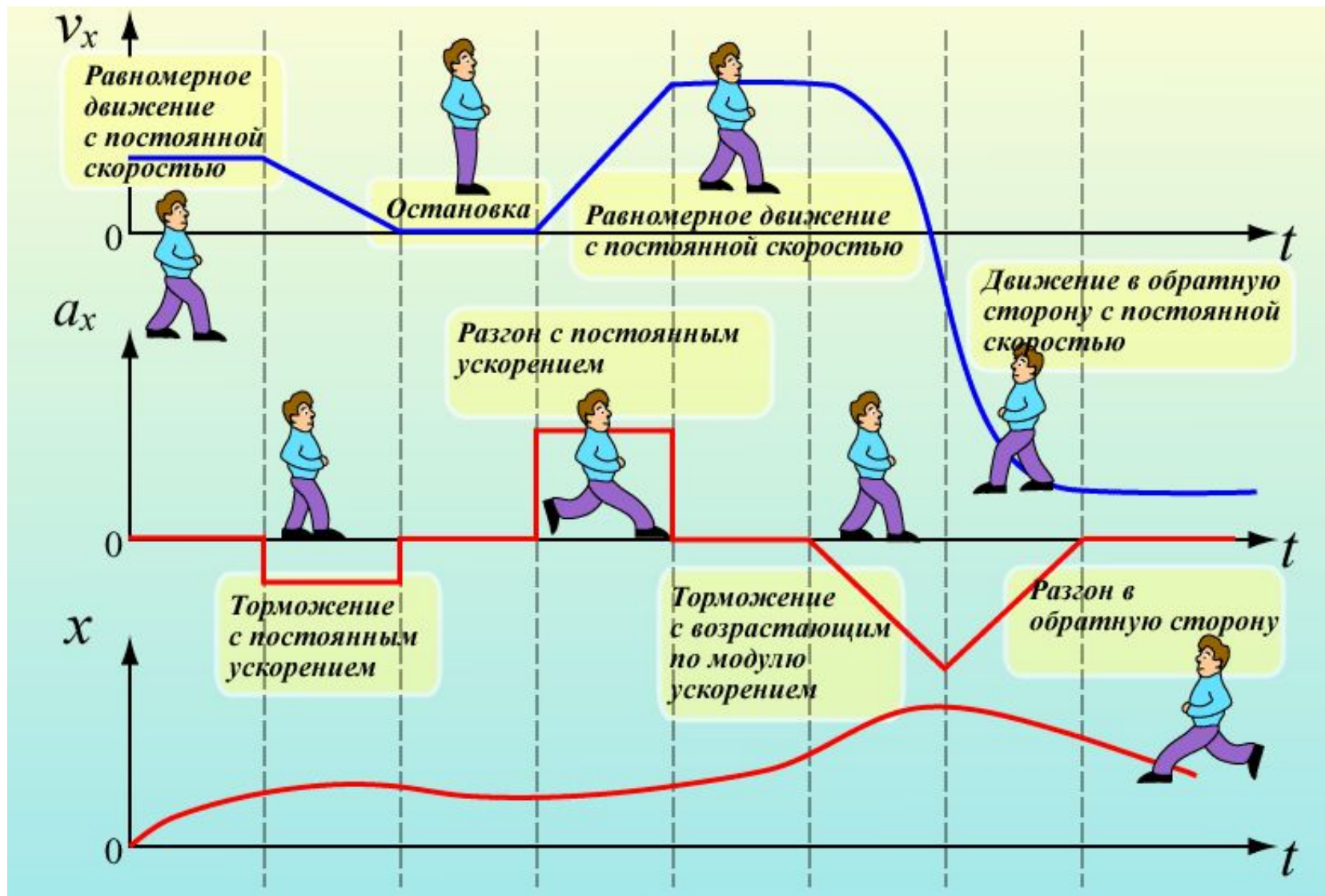


# Чертёж детали





# График описания движения



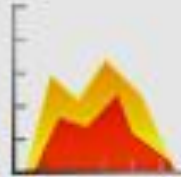
# Диаграмма



Столбчатая



Линейная



С областями



Круговая



XY график



Радиальная



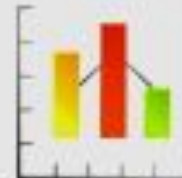
Точечная



Пузырьковая



Спидометр



Столбчатая/Линейная



Пирамида

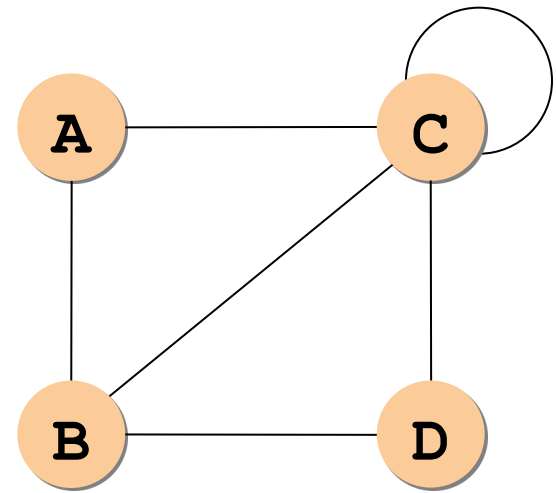
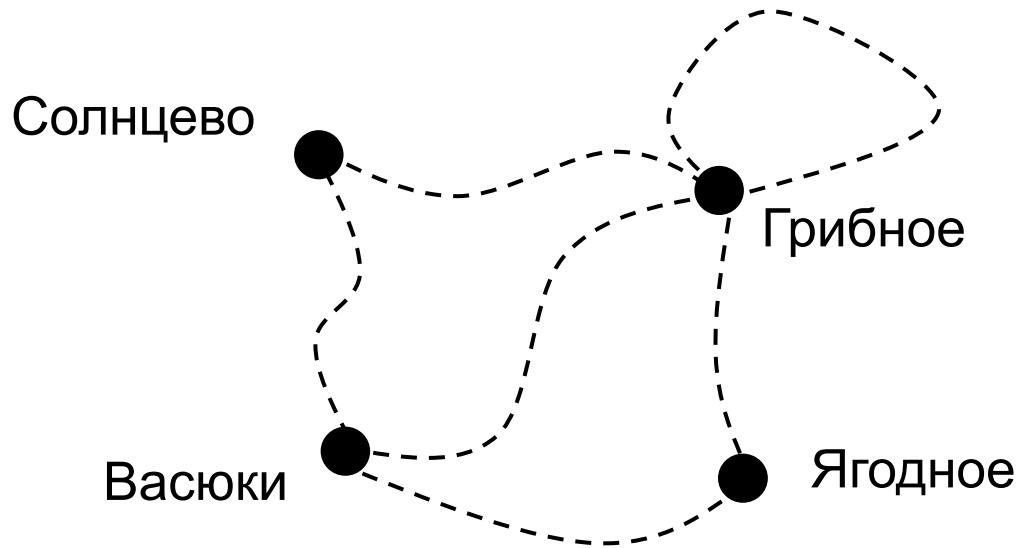
# Графы

***«От посёлка Васюки три дороги идут в посёлки Солнцево, Грибное и Ягодное. Между Солнцевым и Грибным и между Грибным и Ягодным также есть дороги. Кроме того, есть дорога, которая идет из Грибного в лес и возвращается обратно в Грибное».***



Как структурировать?

# ГРАФЫ

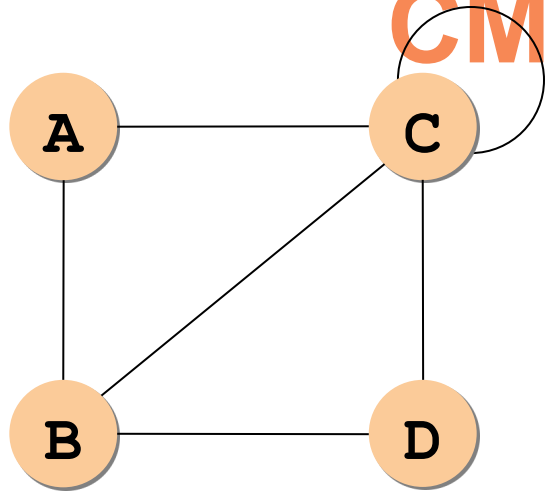


**Граф** – это набор вершин (узлов) и связей между ними (рёбер).

# МАТРИЦА И СПИСОК

## СМЕЖНОСТИ

### Матрица смежности

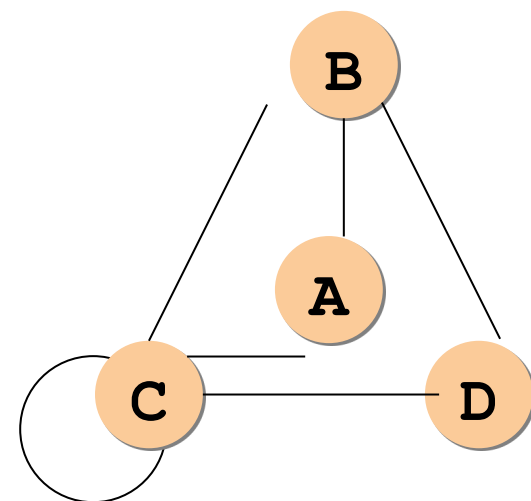
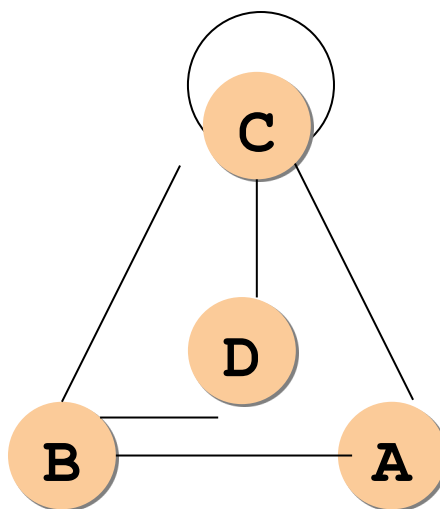
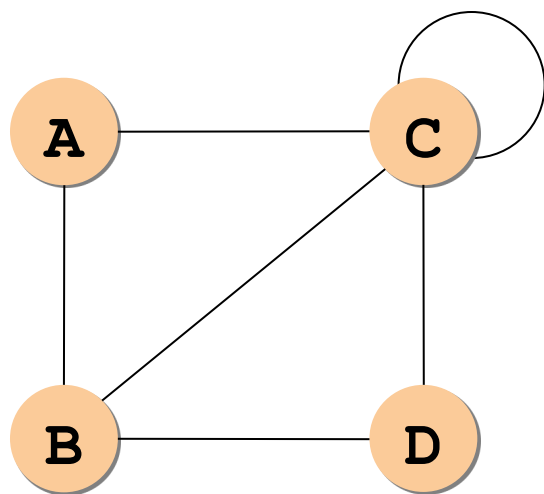


	A	B	C	D
A	0	1	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	1	1
D	0	1	1	0

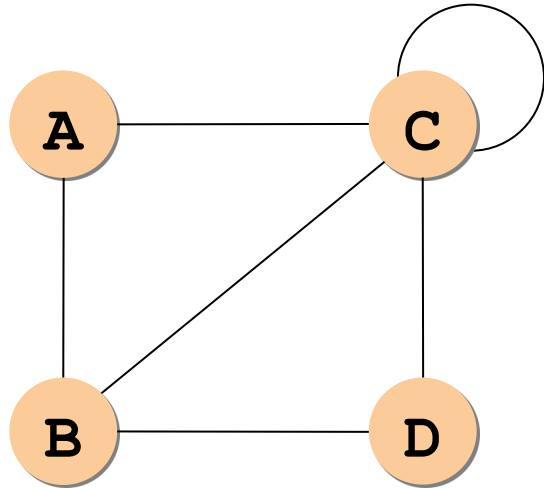
**Степень вершины** – это количество связанных с ней рёбер (петля считается дважды!).

# Варианты изображения графа

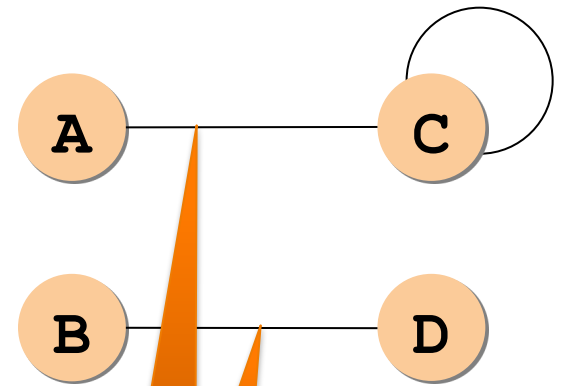
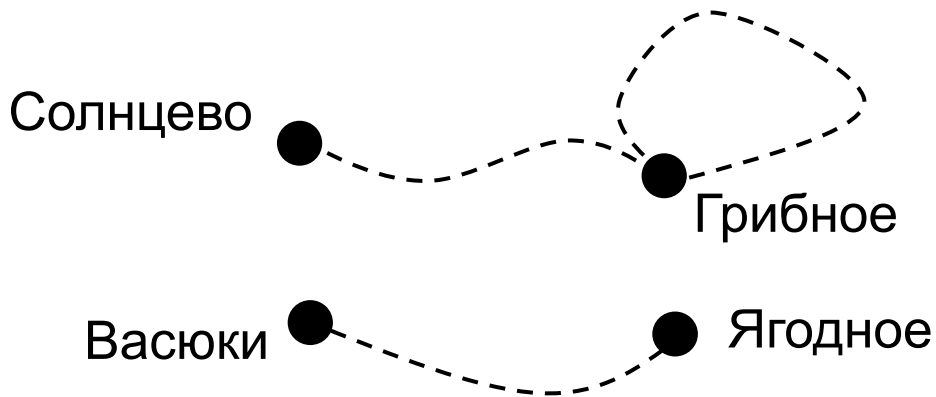
	A	B	C	D
A	0	1	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	1	1
D	0	1	1	0



# Связность графа

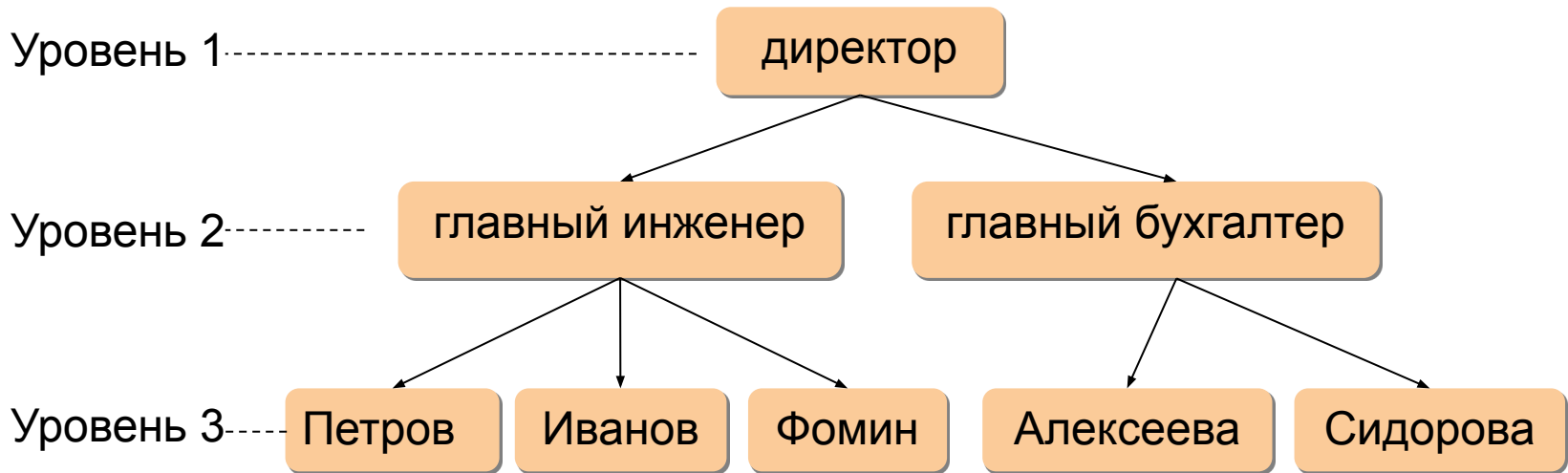


**Связный граф** – это граф, между любыми вершинами которого существует путь.

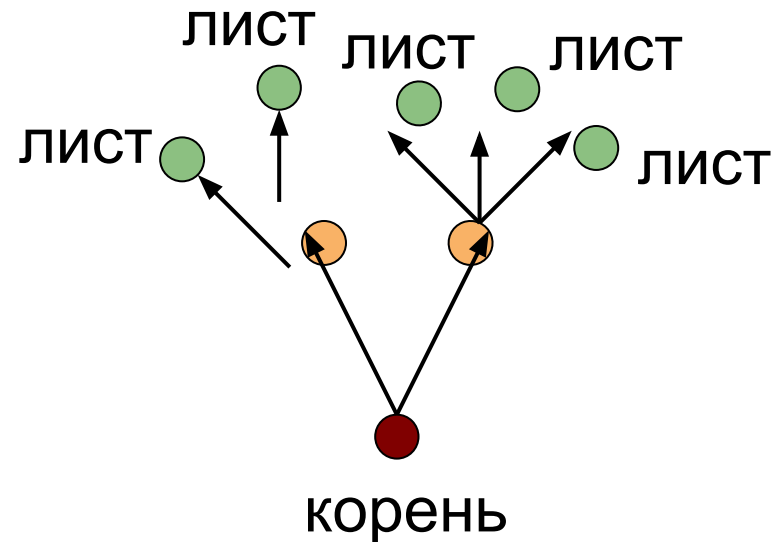


**КОМПОНЕНТЫ СВЯЗНОСТИ**

# Что такое дерево?



**Дерево** – это структура данных, которая служит моделью многоуровневой структуры (*иерархии*).

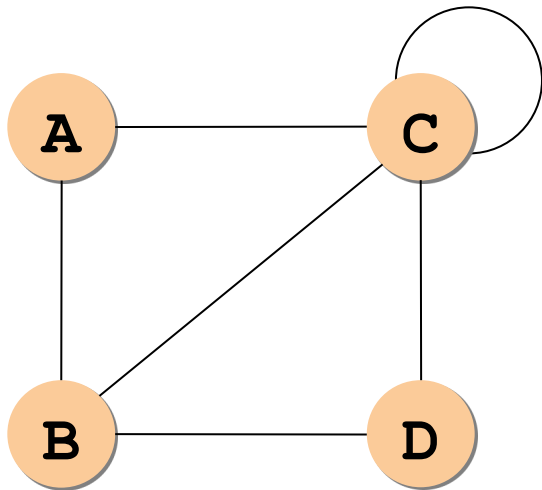




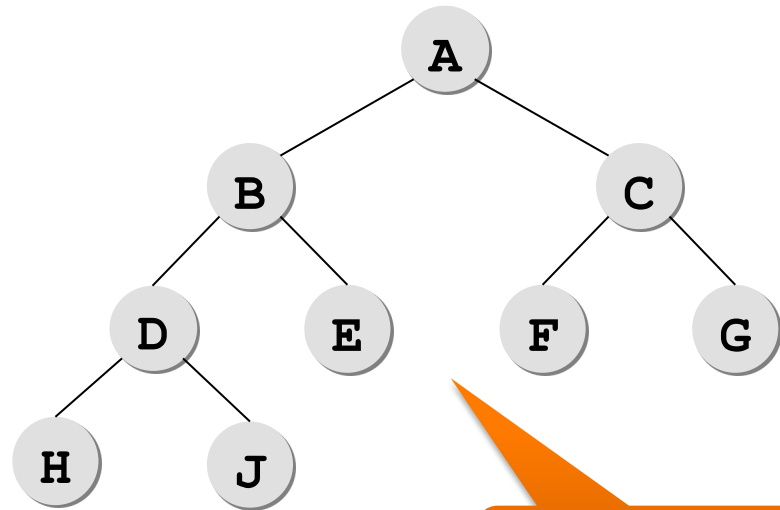
# Дерево



**Дерево** – это связный граф без циклов (замкнутых путей).

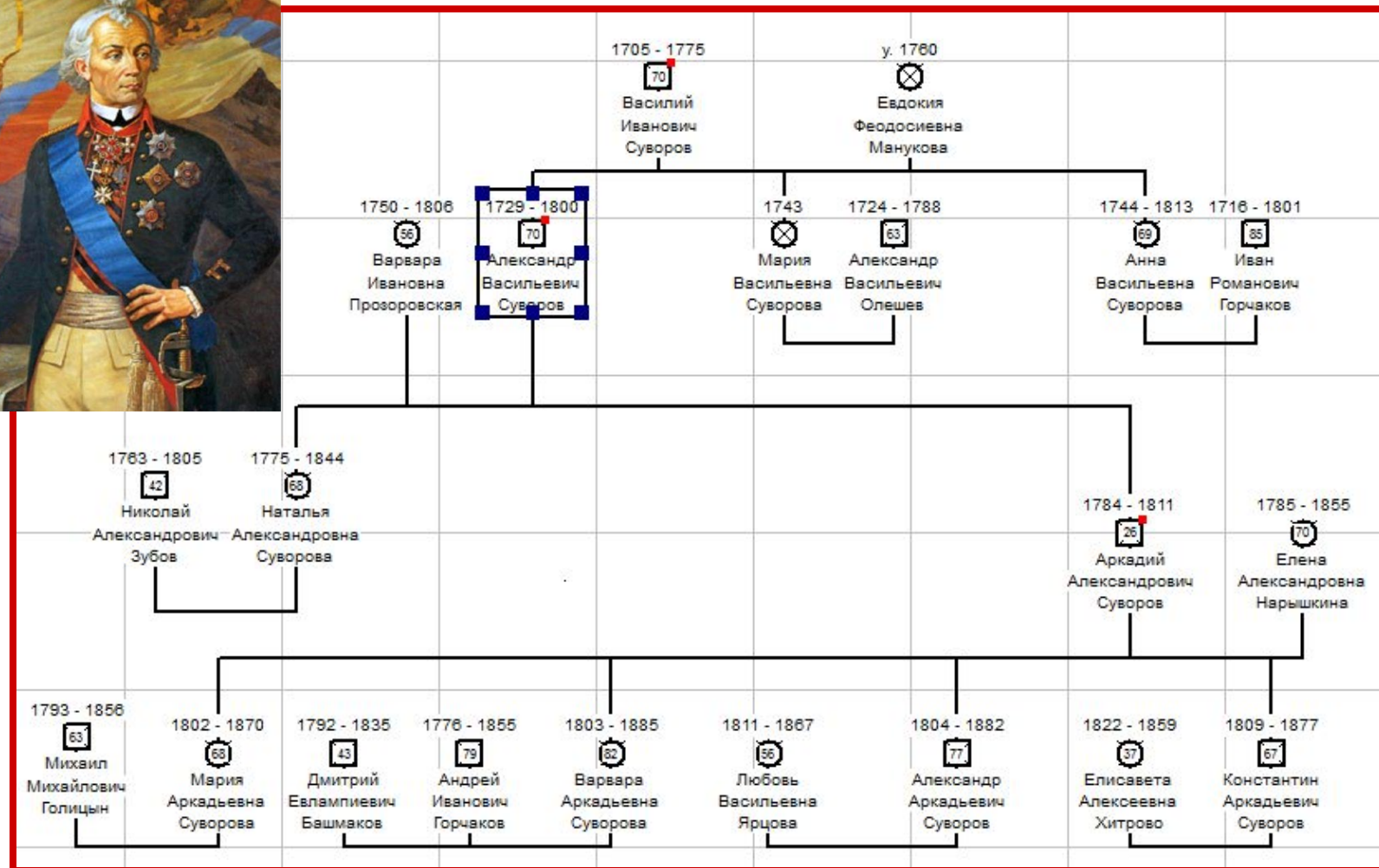


**ABC ABDC  
BCD CCC...**



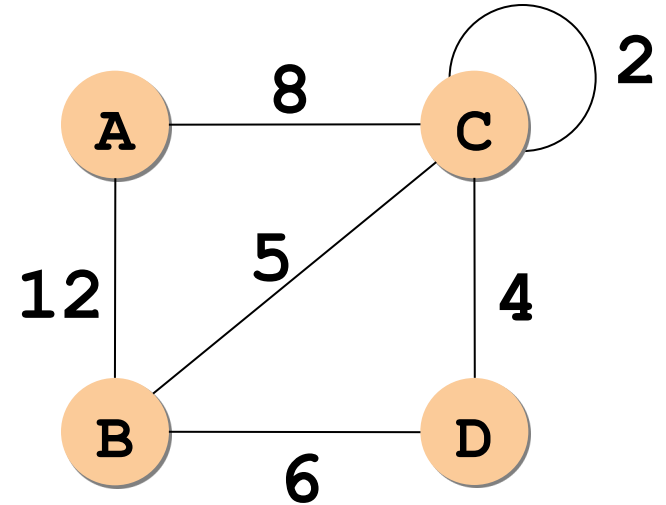
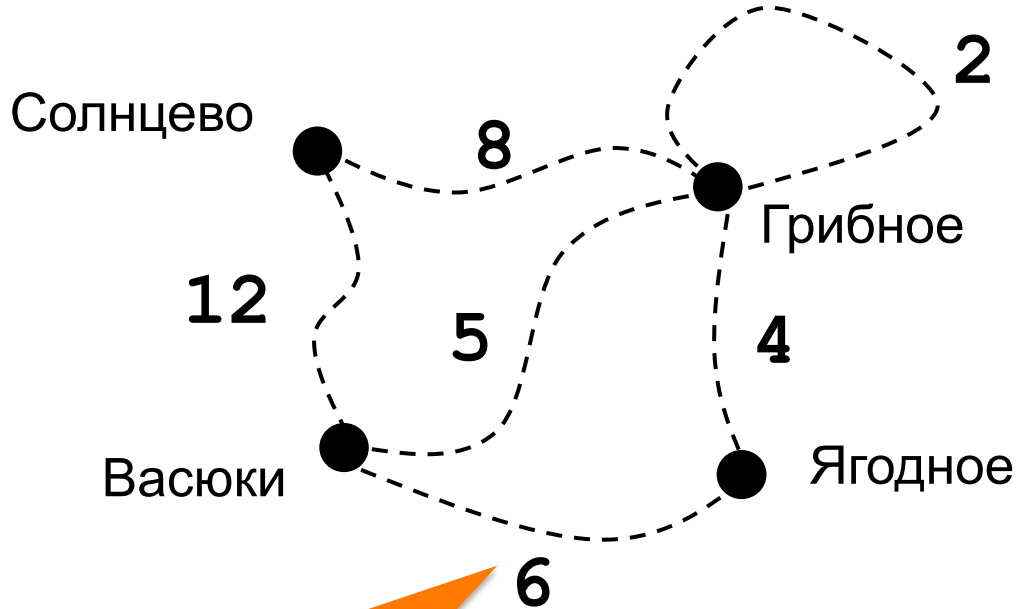
**дерево**

# Генеалогическое древо



Родословная А. В. Суворова

# Взвешенные графы

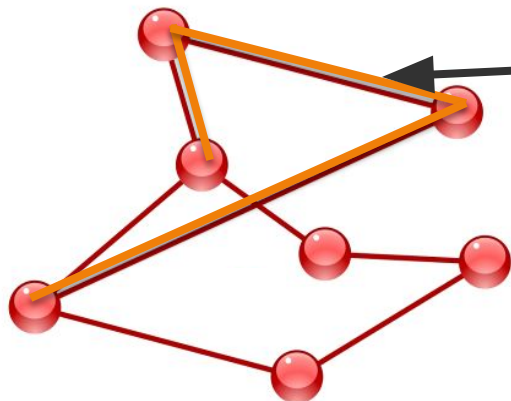


вес ребра

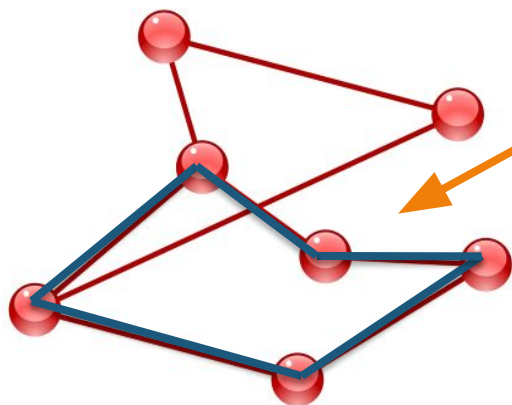
Весовая матрица:

	A	B	C	D
A		12	8	
B	12		5	6
C	8	5		4
D		6	4	

# Цепь и цикл в графе



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



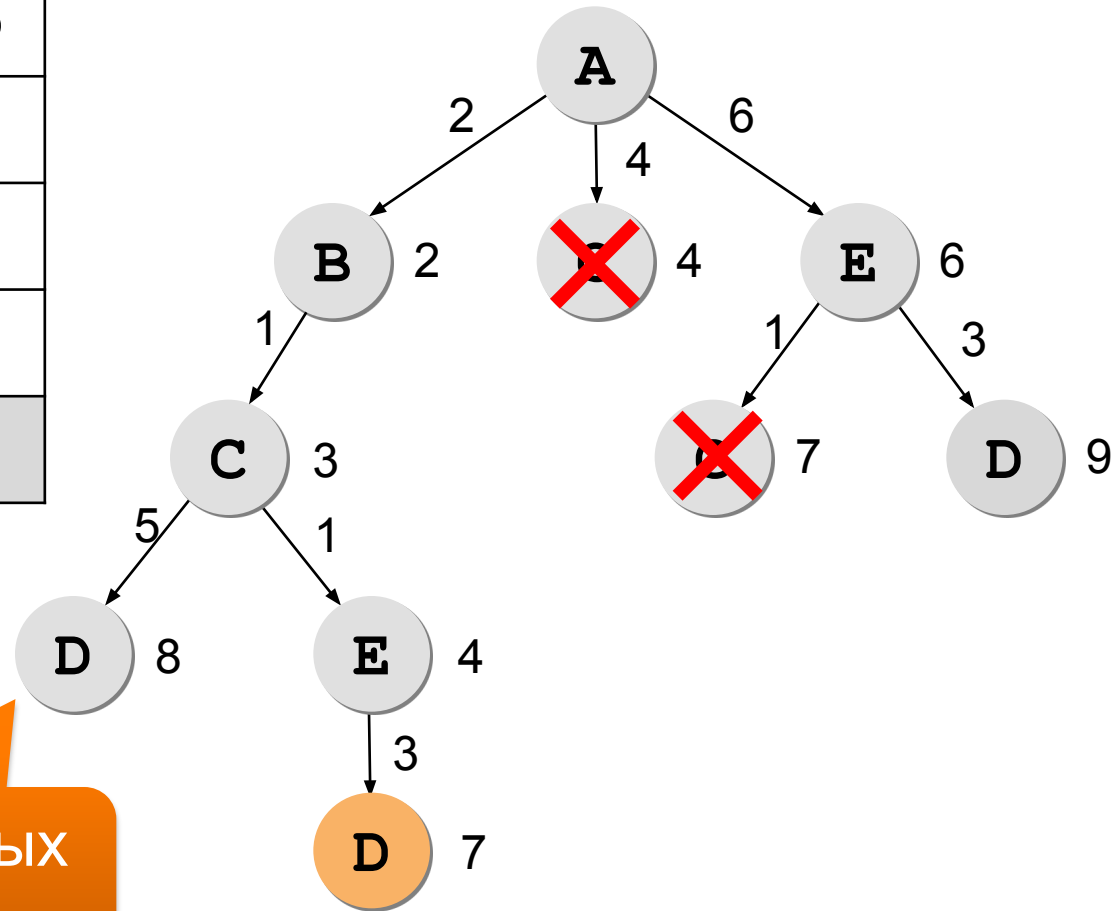
**Цикл** - цепь, начальная и конечная вершины которой совпадают.

**Сеть** - граф с циклом.

# Кратчайший путь (перебор)

	A	B	C	D	E
A		2	4		6
B	2		1		
C	4	1		5	1
D			5		3
E	6		1	3	

Определите кратчайший путь между пунктами A и D.

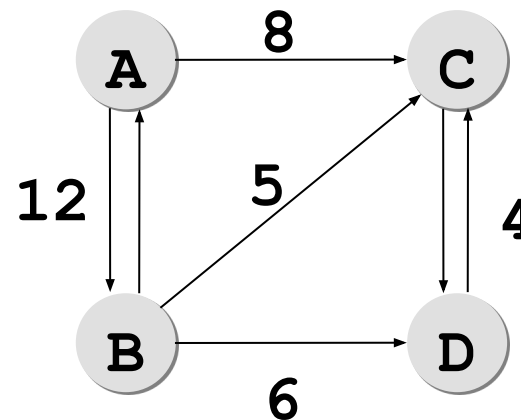
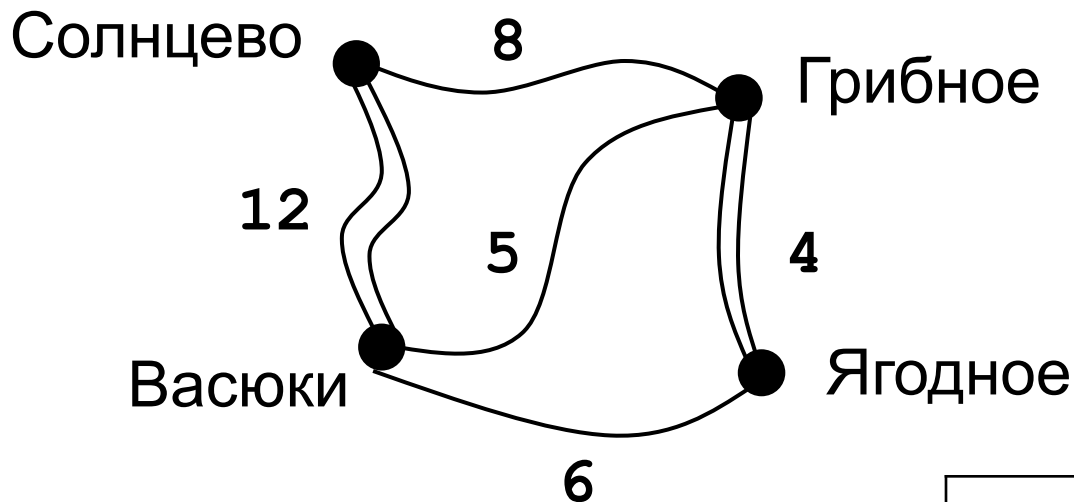


дерево возможных путей

# Ориентированные графы

(орграфы)

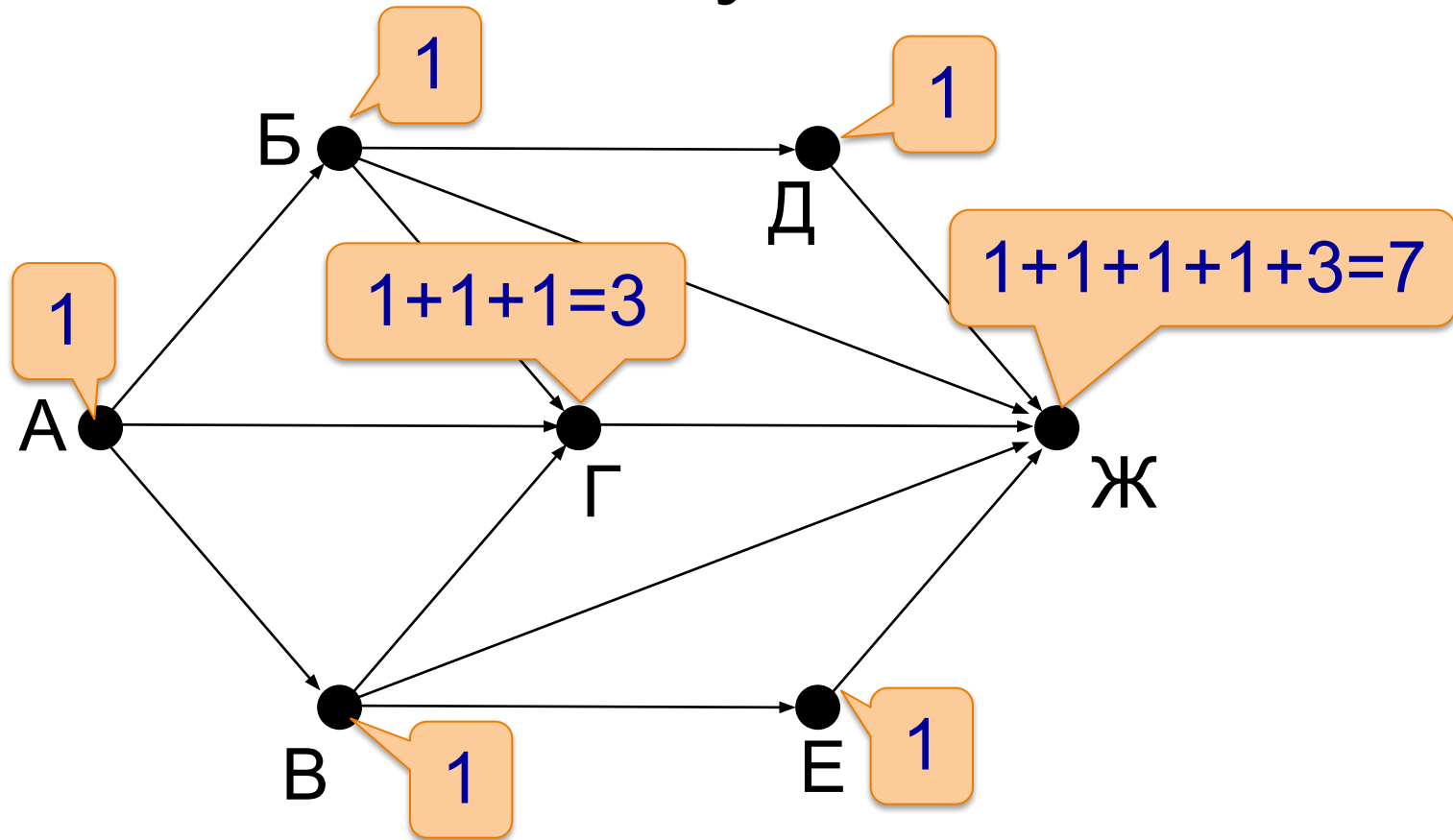
Рёбра имеют направление (начало и конец),  
рёбра называю **дугами**.



Весовая матрица  
может быть  
несимметрична!

	A	B	C	D
A		12	8	
B	12		5	6
C				4
D			4	

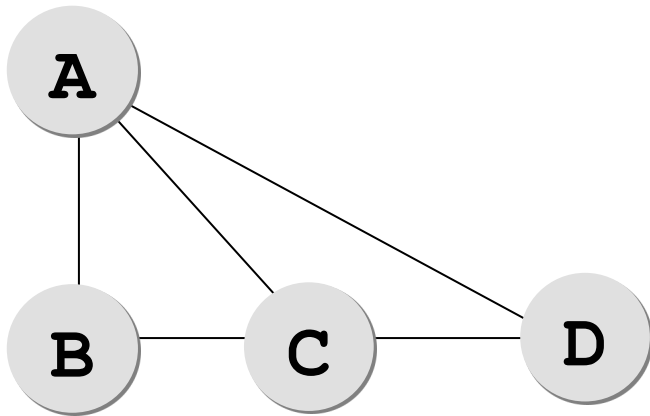
# Количество путей из А в Ж



**!** 
$$N_{\text{Ж}} = N_{\text{Д}} + N_{\text{Б}} + N_{\text{Г}} + N_{\text{В}} + N_{\text{Е}}$$

# Вопросы и задания

1. Постройте матрицу смежности для графа



	A	B	C	D
A				
B				
C				
D				



# Вопросы и задания

2. Нарисуйте граф по матрице

	A	B	C	D
A		0	1	1
B	0		1	0
C	1	1		0
D	1	0	0	

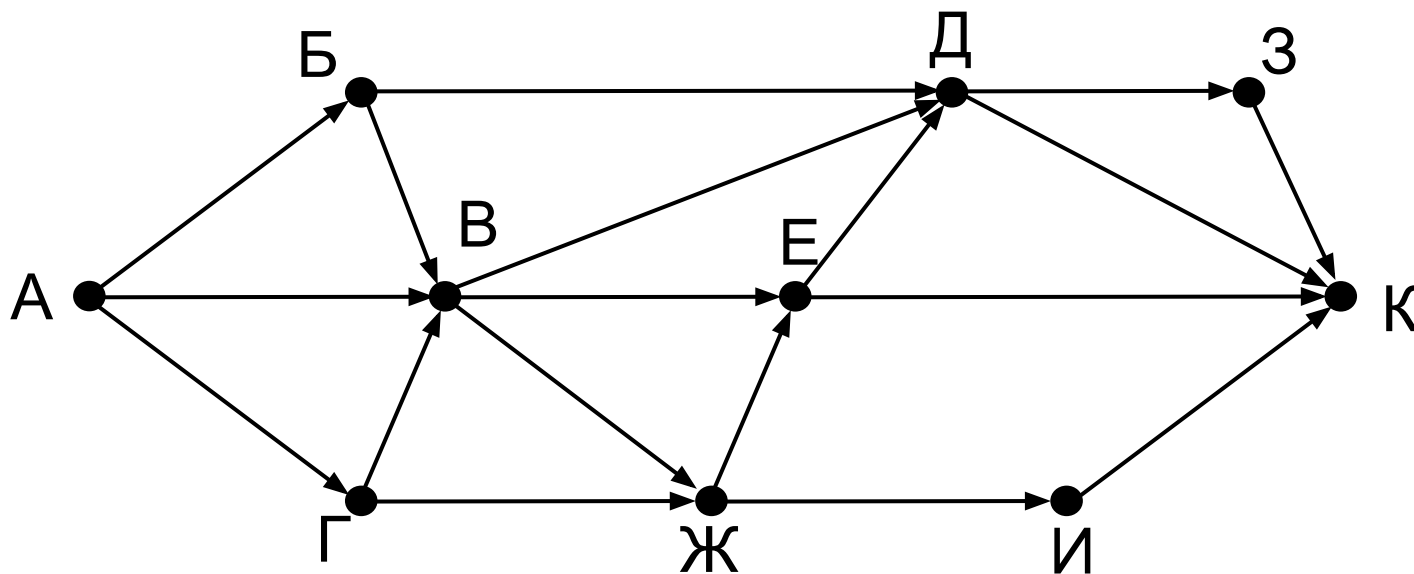
# Вопросы и задания

3. Определите кратчайший путь между пунктами А и Е.

	A	B	C	D	E
A		2	4		
B	2		1		7
C	4	1		3	5
D			3		3
E		7	5	3	

# Вопросы и задания

4. На рисунке изображена схема дорог, связывающих торговые точки. По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки А до точки К?



# Вопросы и задания

5. 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.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**