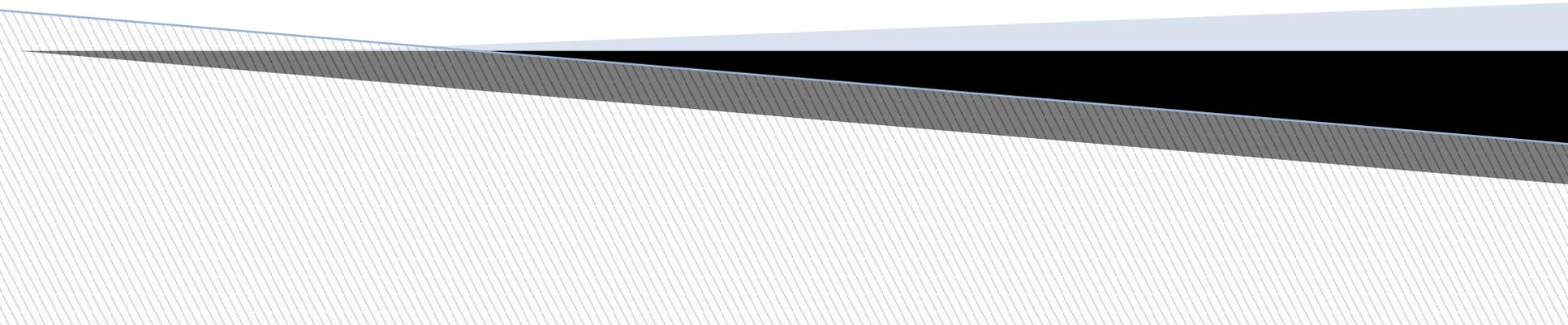


Графические информационные модели



Многообразие графических информационных моделей

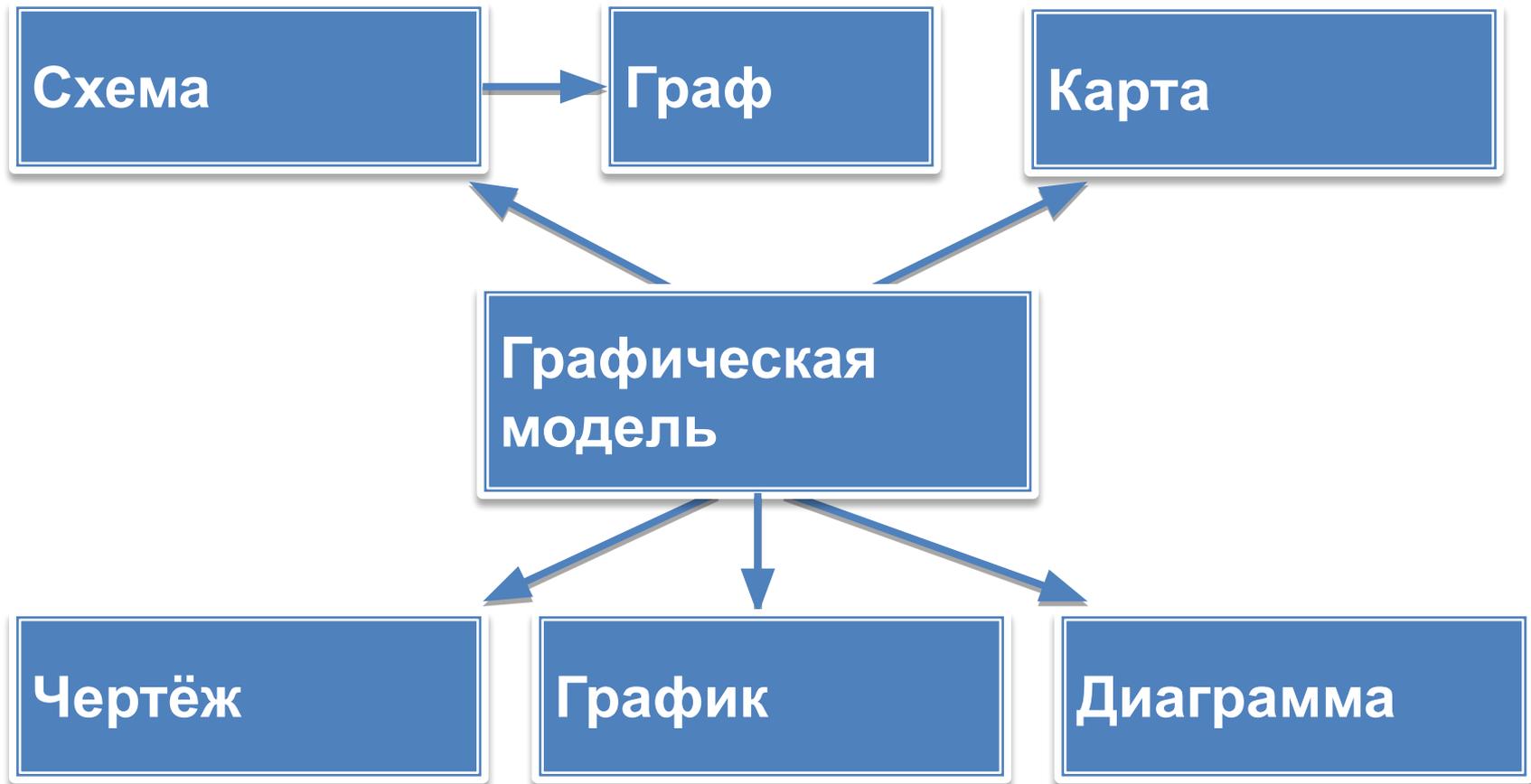
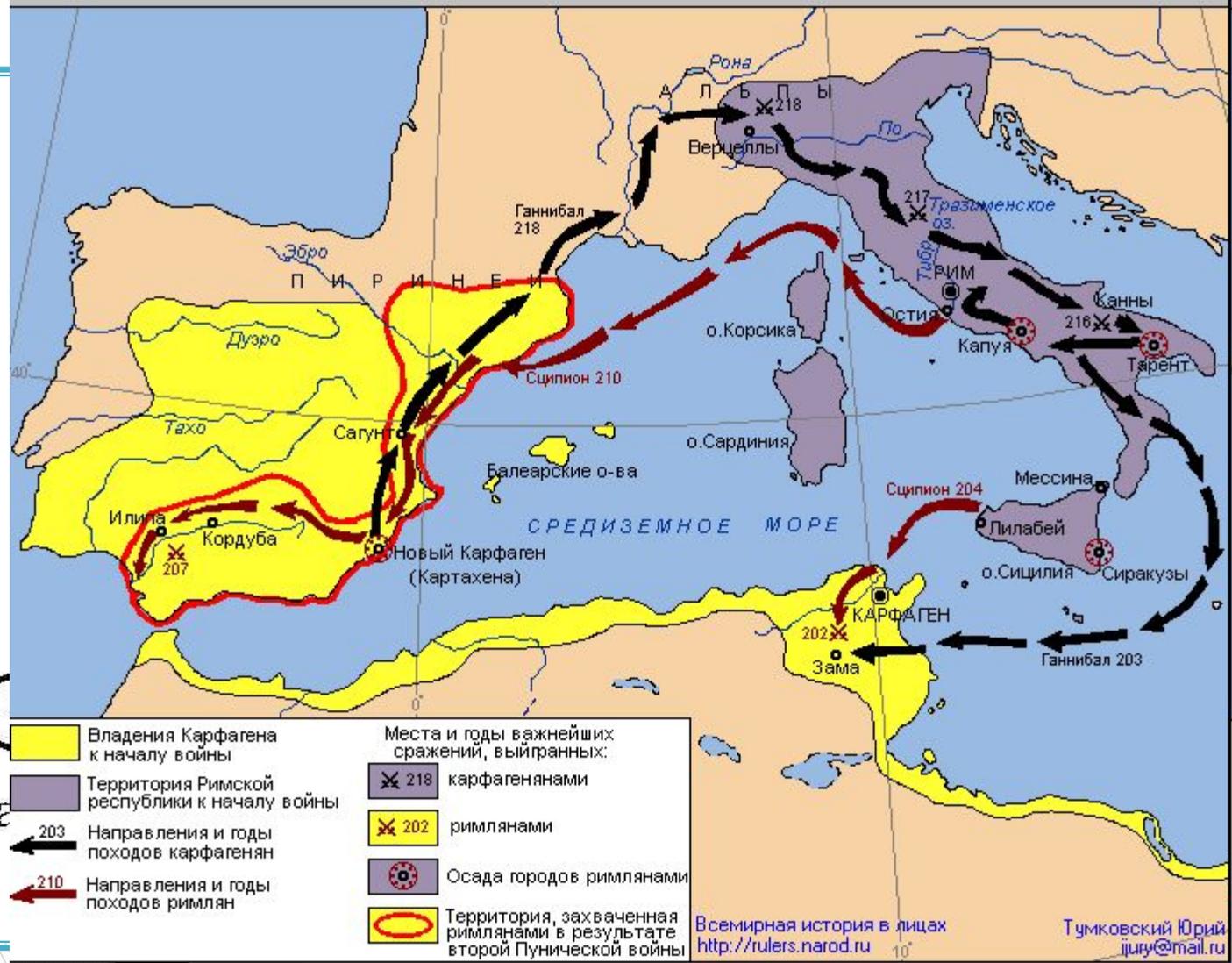


Схема в фотоории

ВТОРАЯ ПУНИЧЕСКАЯ ВОЙНА 218 - 201 гг. до н.э.



Географическая карта

Е

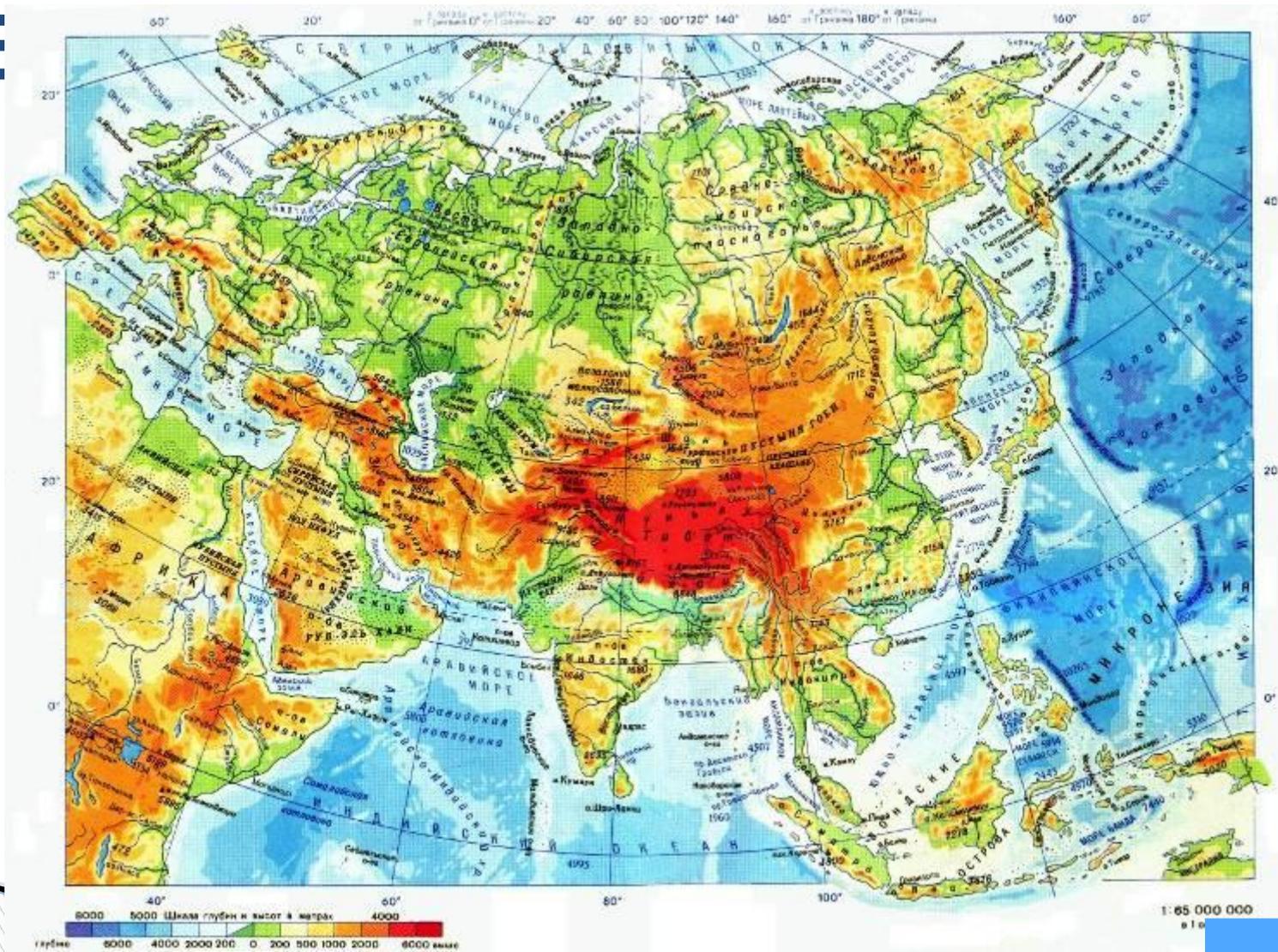


Чертёж детали

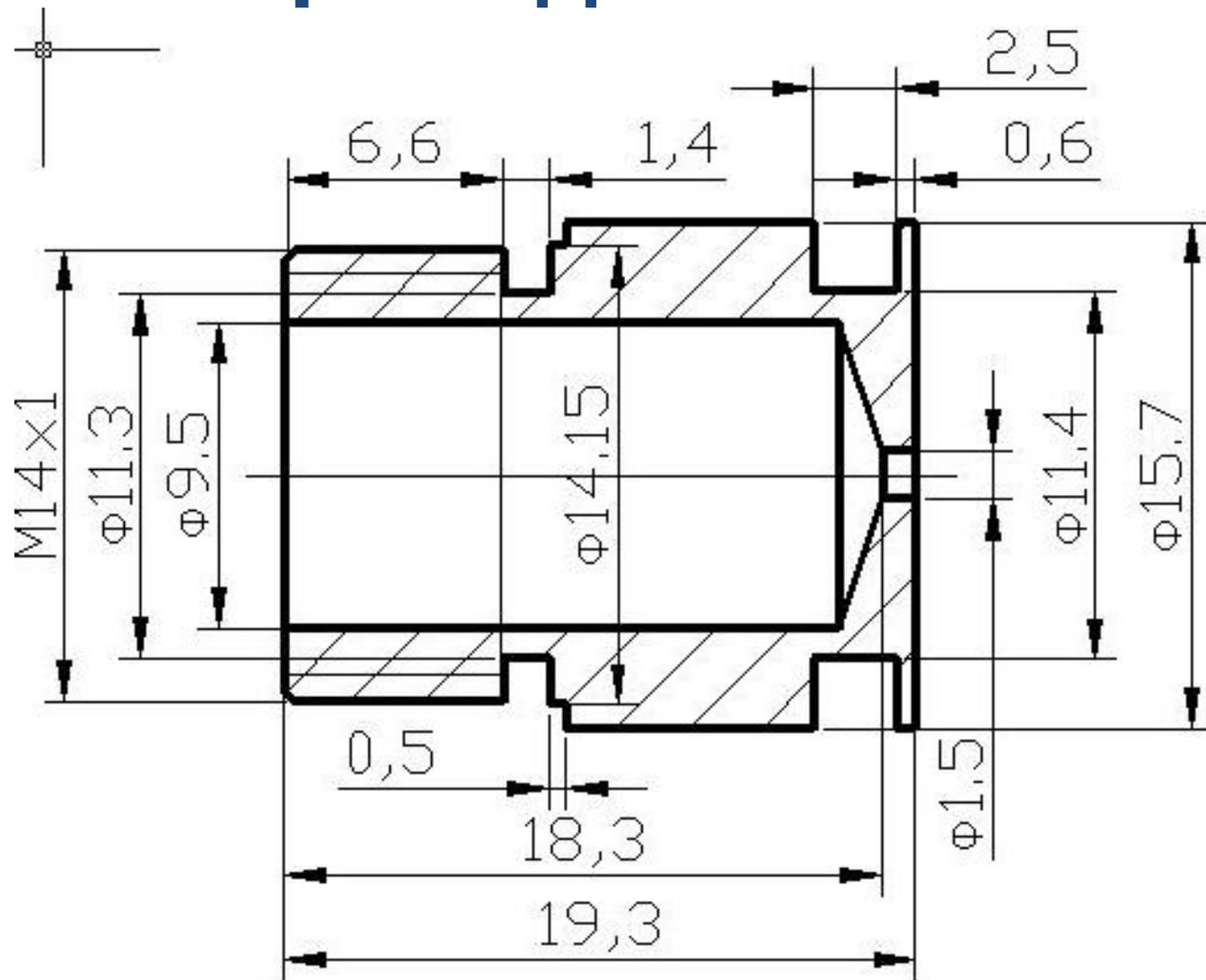
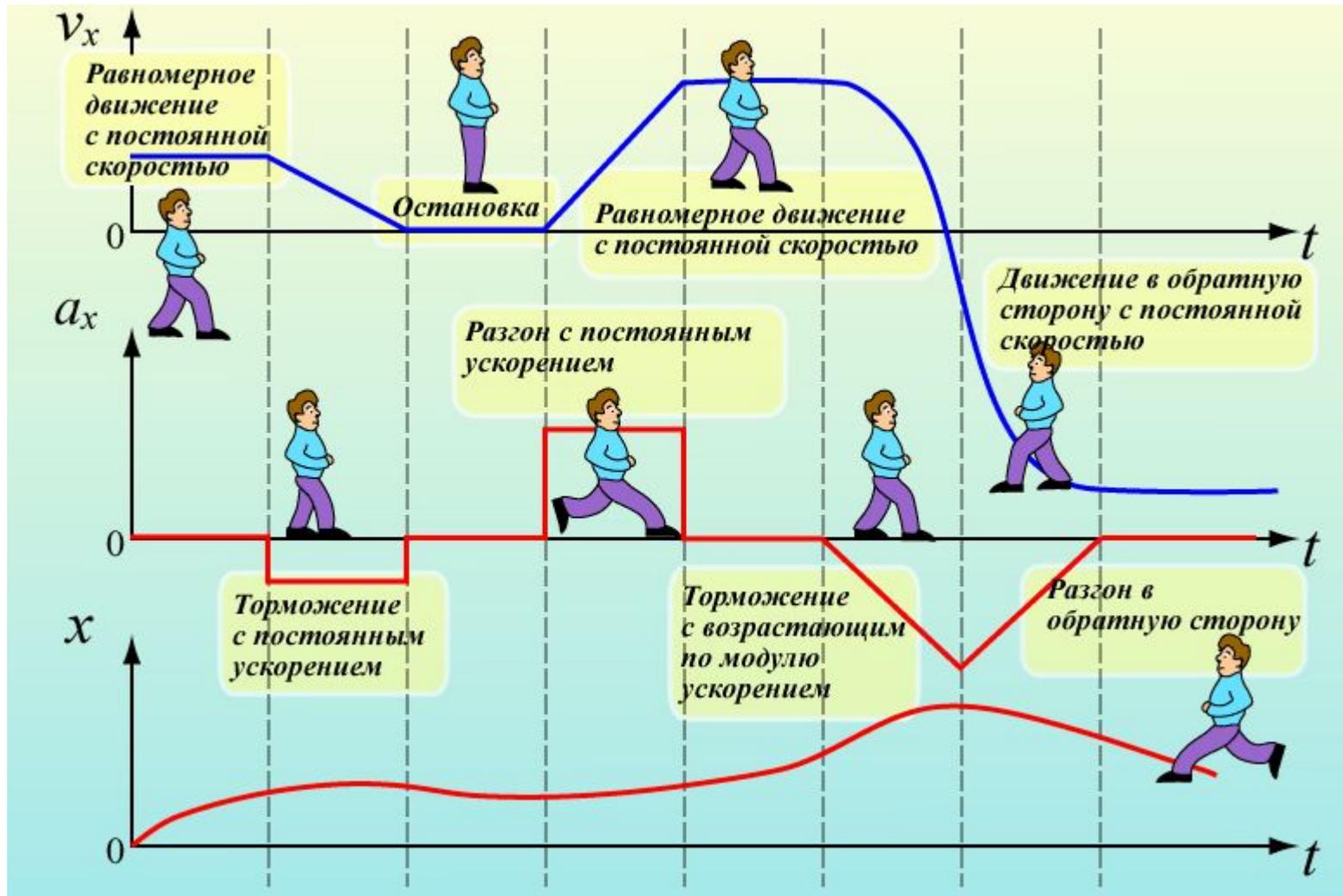
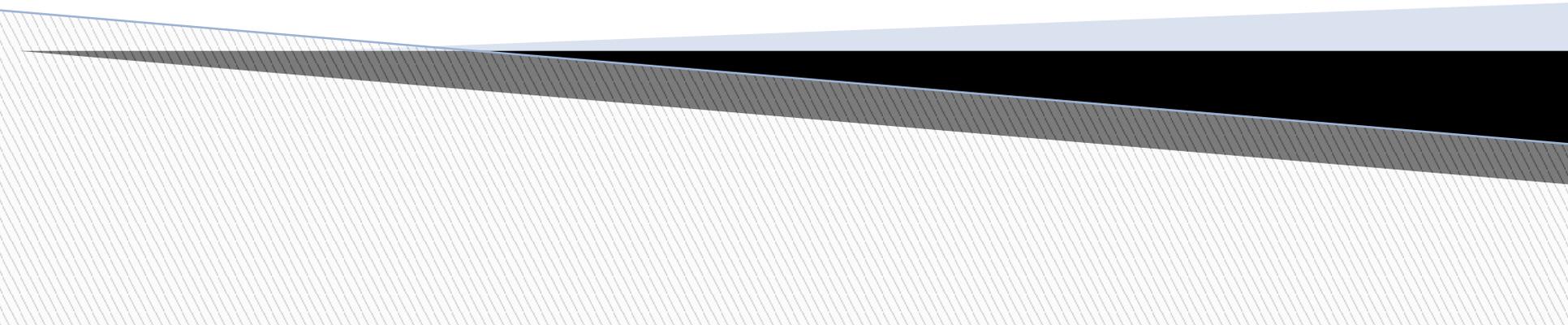


График описания движения

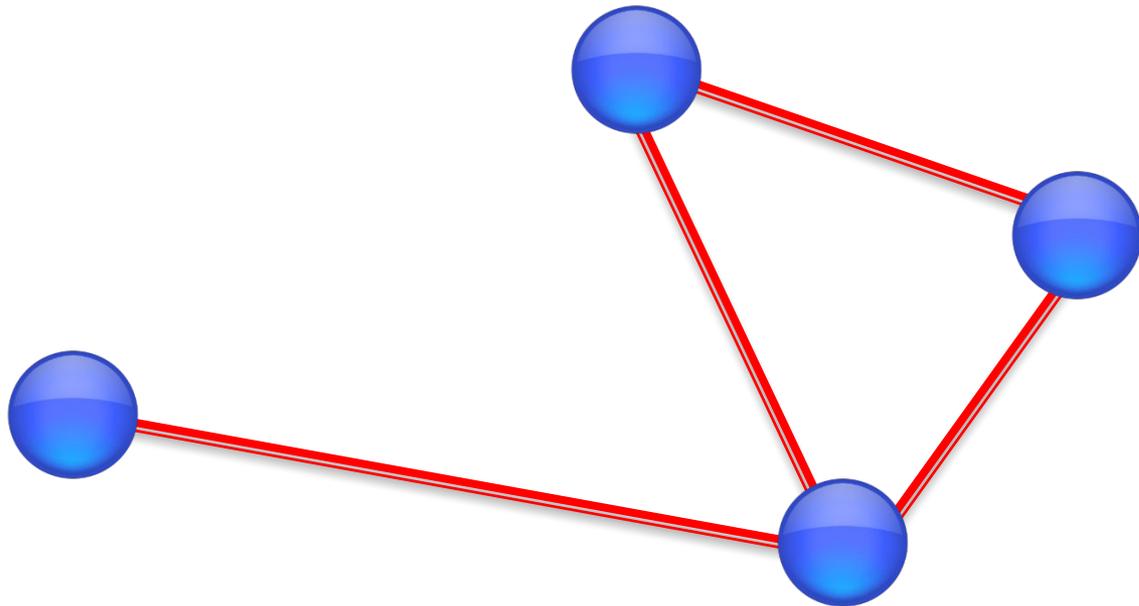


Модели на графах



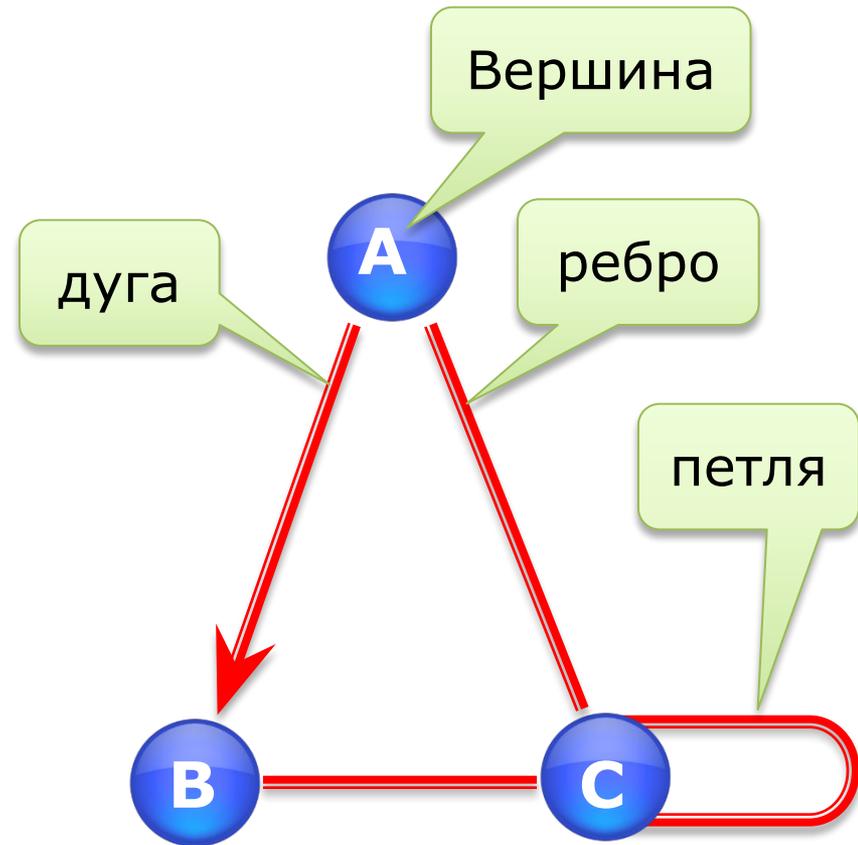
Граф

Граф – это некоторое конечное множество точек, называемых вершинами, и конечный набор линий, называемых ребрами, соединяющих некоторые пары точек.

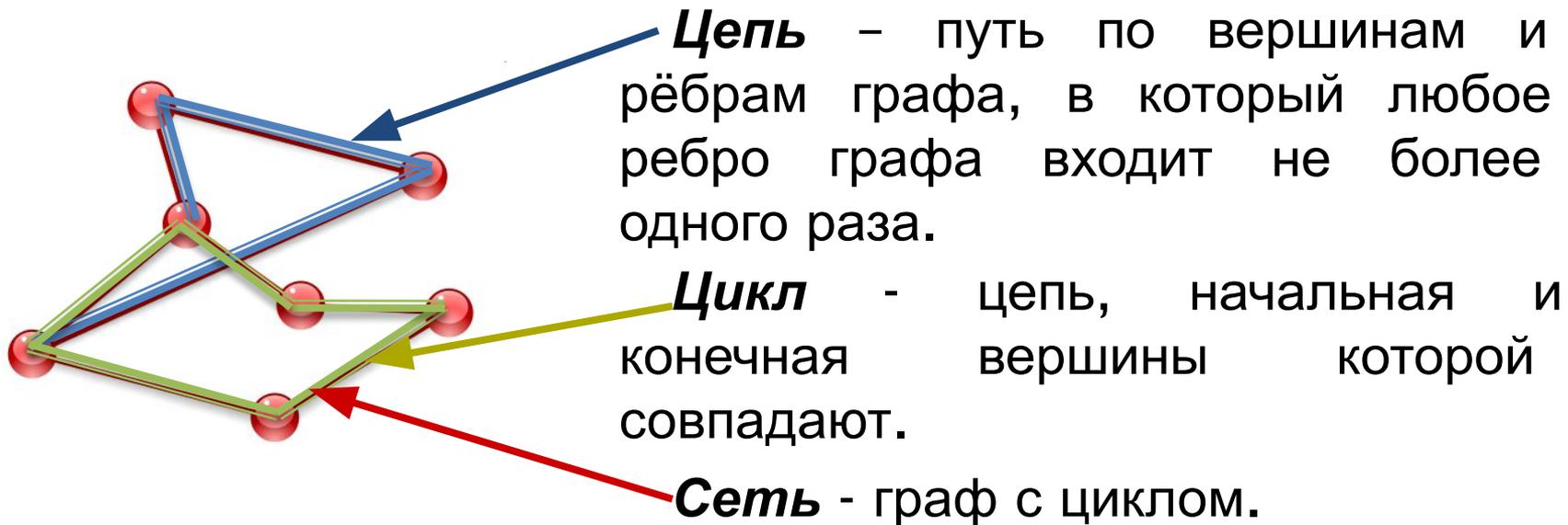


Основные элементы графа

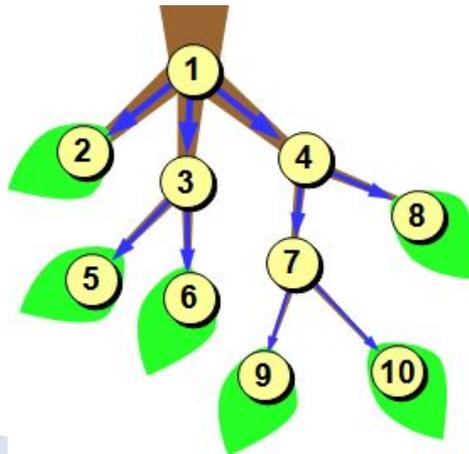
- Направленная линия (со стрелкой) называется **дугой**.
- Линия ненаправленная (без стрелки) называется **ребром**.
- Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в неё же, называется **петлей**.



Сеть и дерево



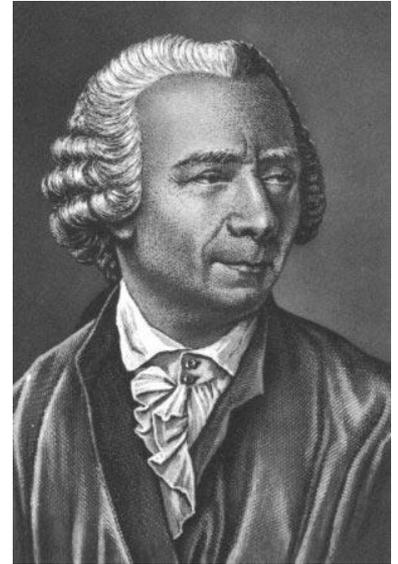
Дерево – это граф, в котором нет циклов.



Немного истории

Первая работа по теории графов была написана еще в 1736 году Леонардом Эйлером. ([>>>](#))

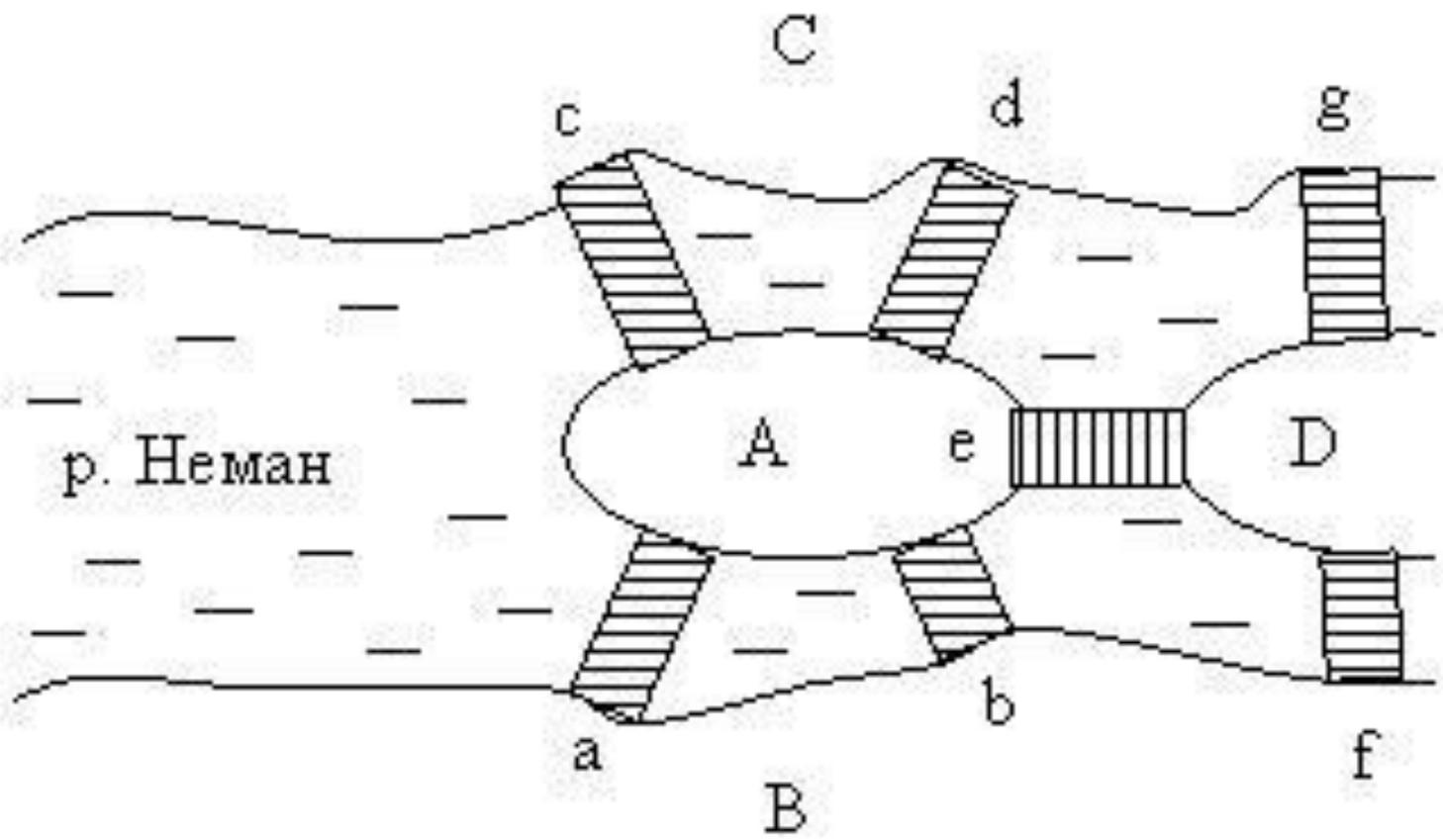
Впервые понятие «граф» ввел в 1936 году венгерский математик Денеш Кёниг.

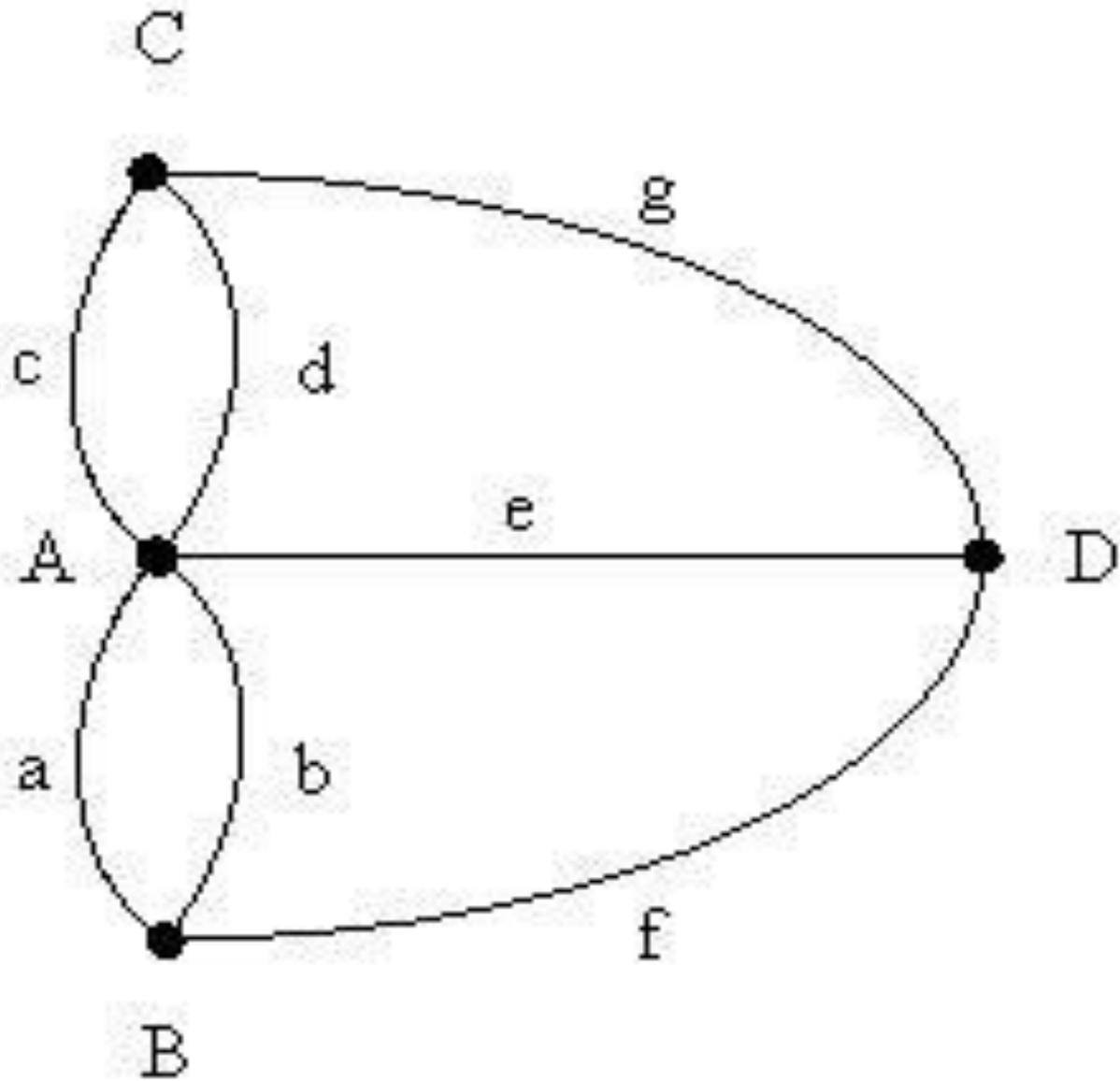


Задача

К XVIII веку через реку, на которой стоял город Кенигсберг (ныне Калининград), было построено 7 мостов, которые связывали с берегами и друг с другом два острова, расположенные в пределах города

Задача заключается в следующем: нужно пройти (если это возможно) по всем семи мостам так, чтобы на каждом из них побывать лишь по одному разу и вернуться к тому месту, откуда начал маршрут. (>>>)

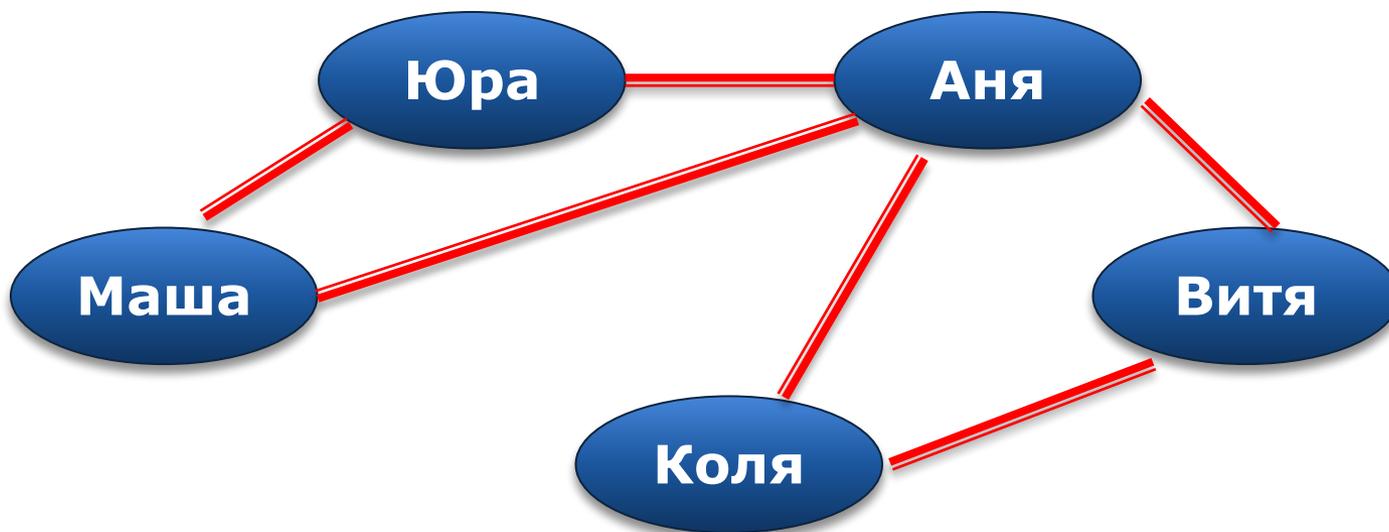




Виды графов

1. Неориентированный граф

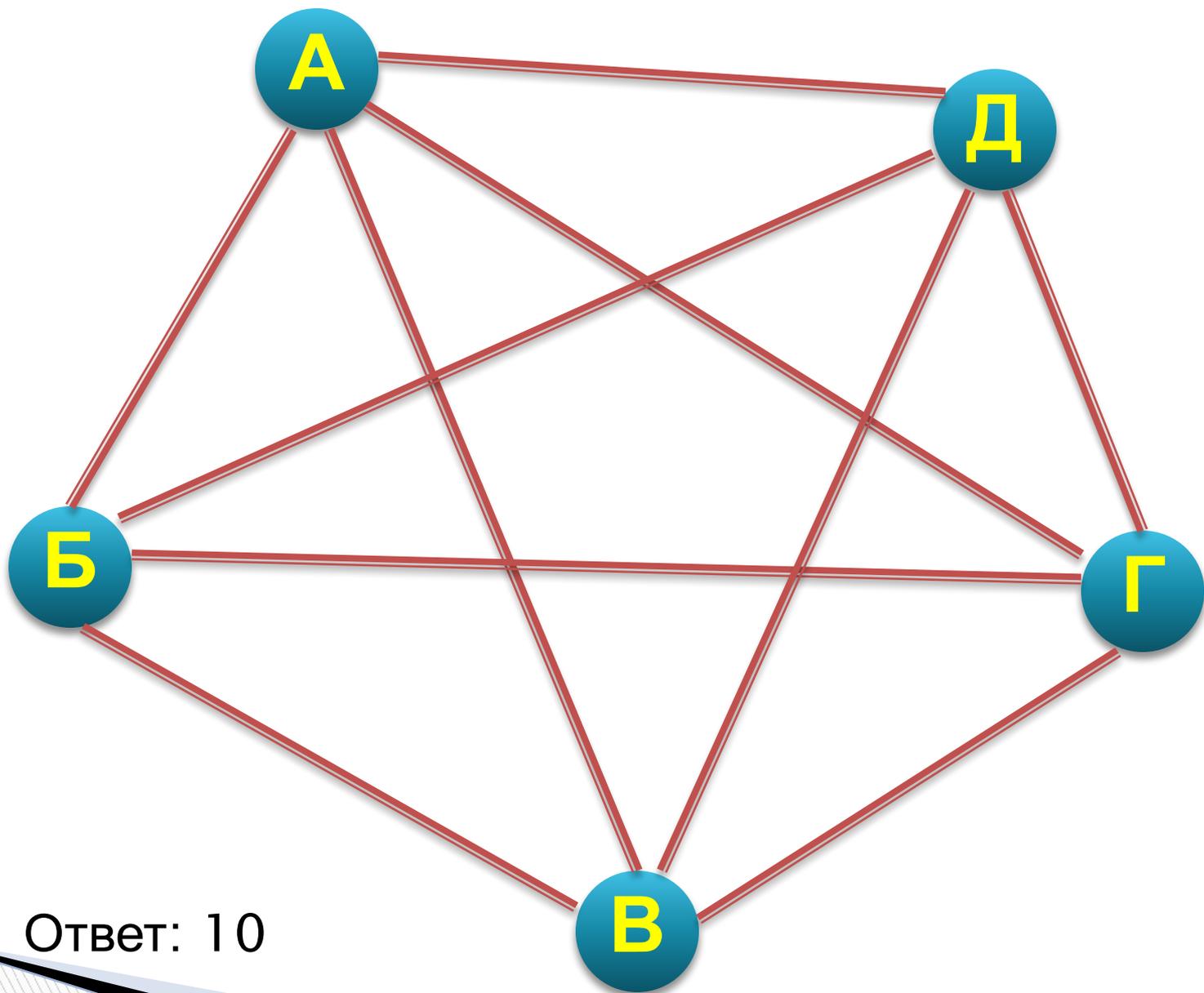
Пример: Пятеро друзей пишут письма друг другу. Отношения двухсторонние, поэтому вершины соединены ребрами.



Граф называется неориентированным, если его вершины соединены *ребрами*.

Задача 1

Аркадий, Борис, Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано?

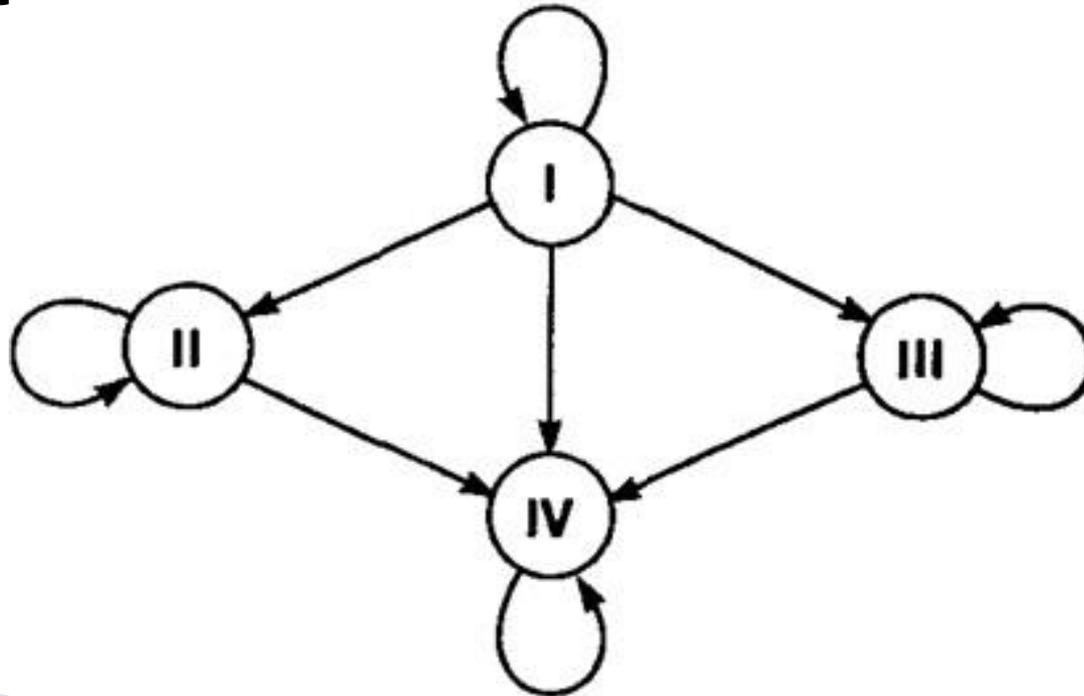


Ответ: 10

2. Ориентированный граф

Ориентированный граф - граф, вершины которого соединены дугами.

С помощью таких графов могут быть представлены схемы односторонних отношений



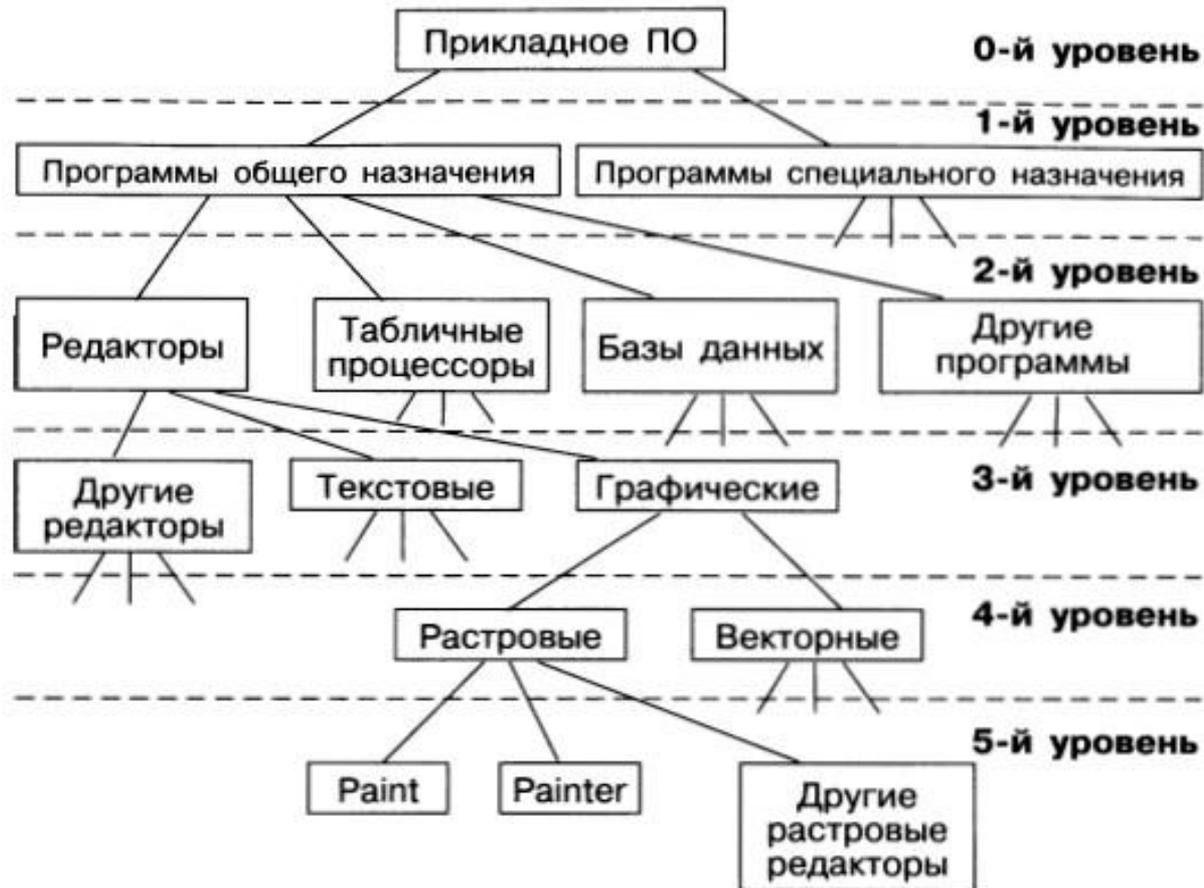
3. Взвешенный граф

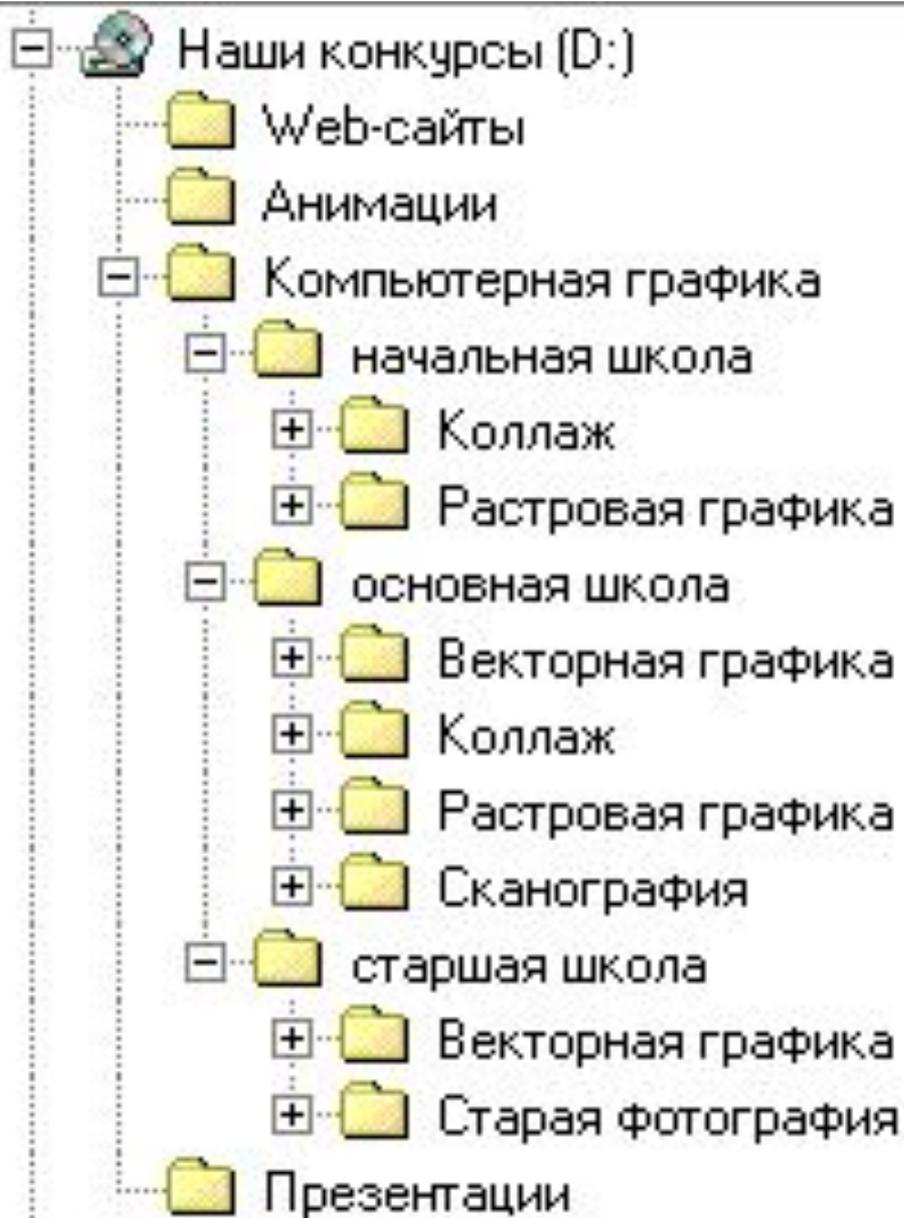
Взвешенный граф – это граф, у которого вершины или рёбра (дуги) несут дополнительную информацию (вес).



4. Дерево

Дерево – граф иерархической структуры. Между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Дерево не содержит циклов и петель.

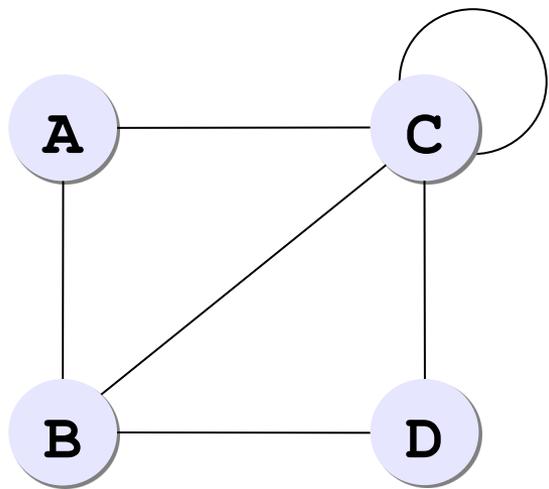




Укажите корневую
вершину, объекты 1-
го, 2-го и 3-го уровней

Способы описания графов

Матрица и список смежности

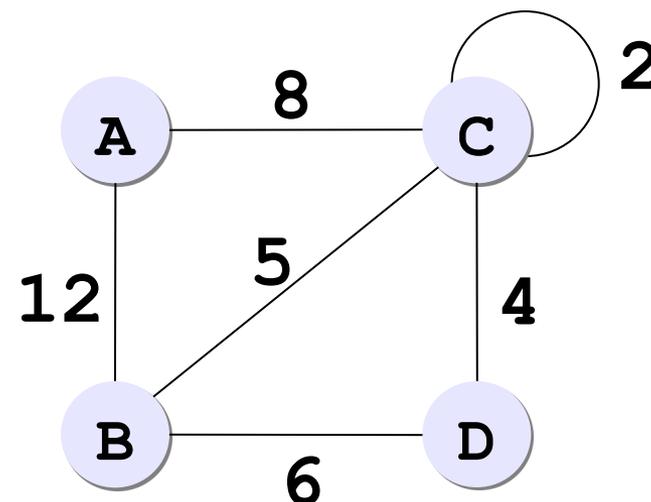
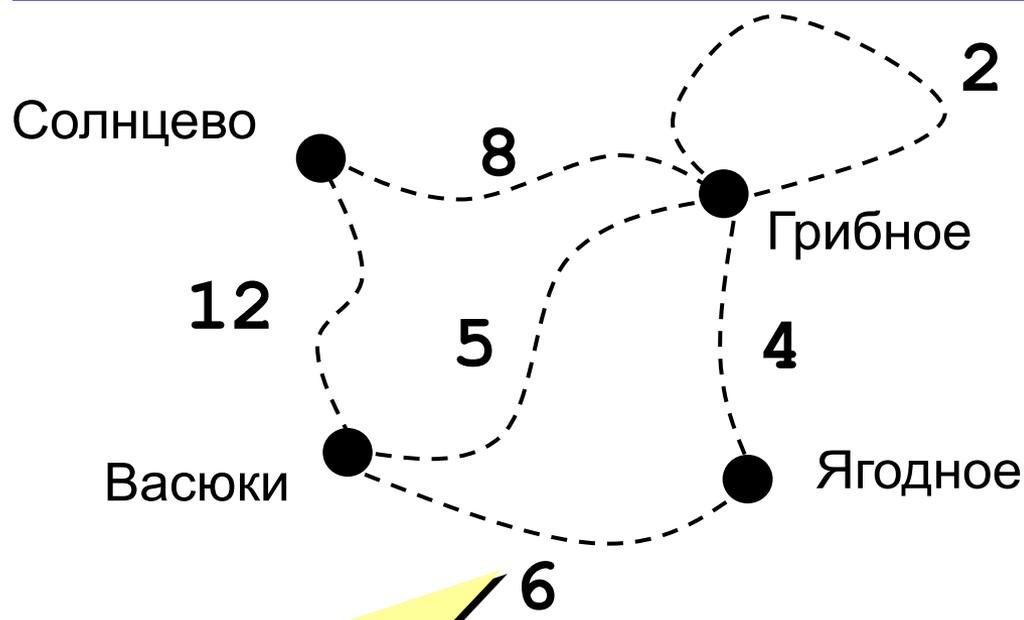


Матрица смежности

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

петля

Взвешенные графы

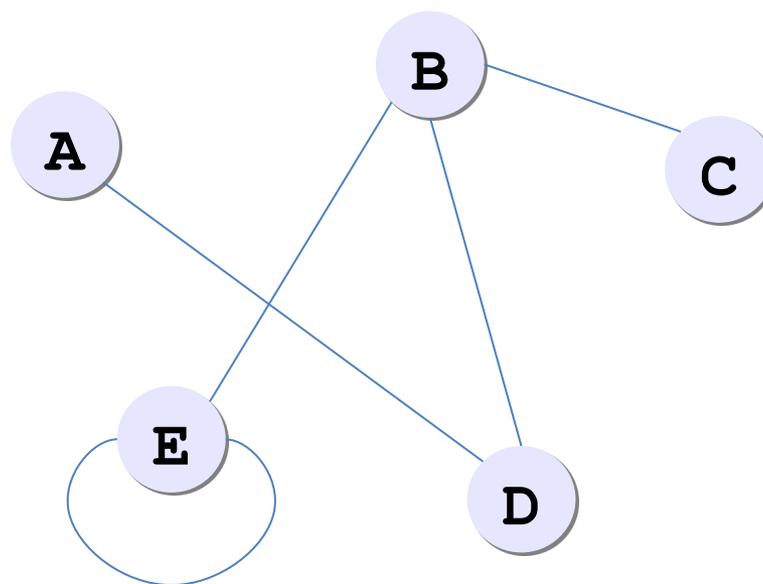


вес ребра

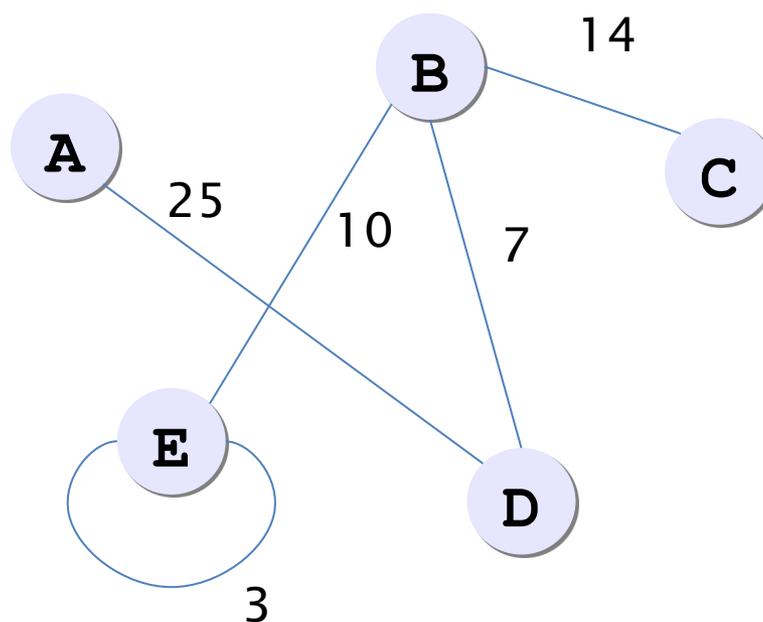
Весовая матрица:

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

Построить матрицу смежности для графа



Построить весовую матрицу для графа



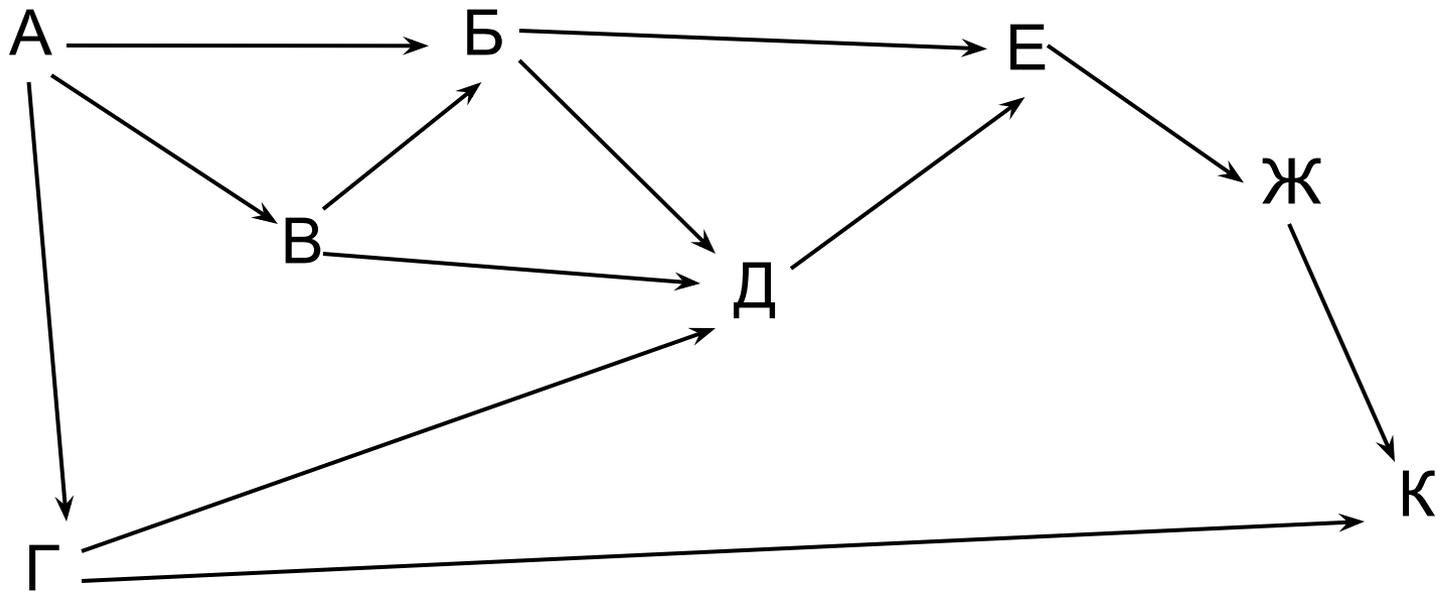
Постройте граф по матрице смежности

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

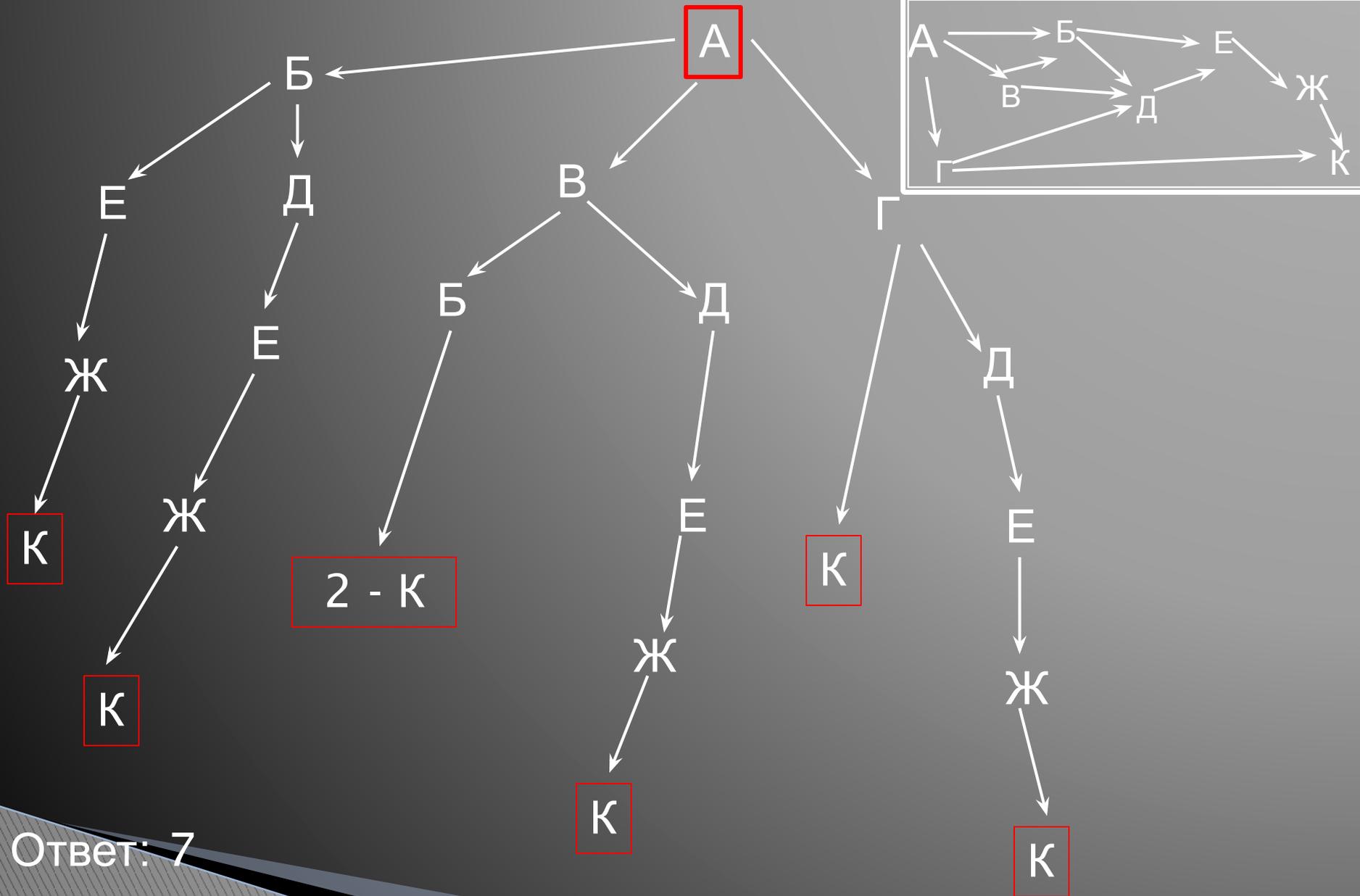
Решение задач с помощью графов

Задача 1

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Задача 3 (решение)



Ответ: 7

Задача 2

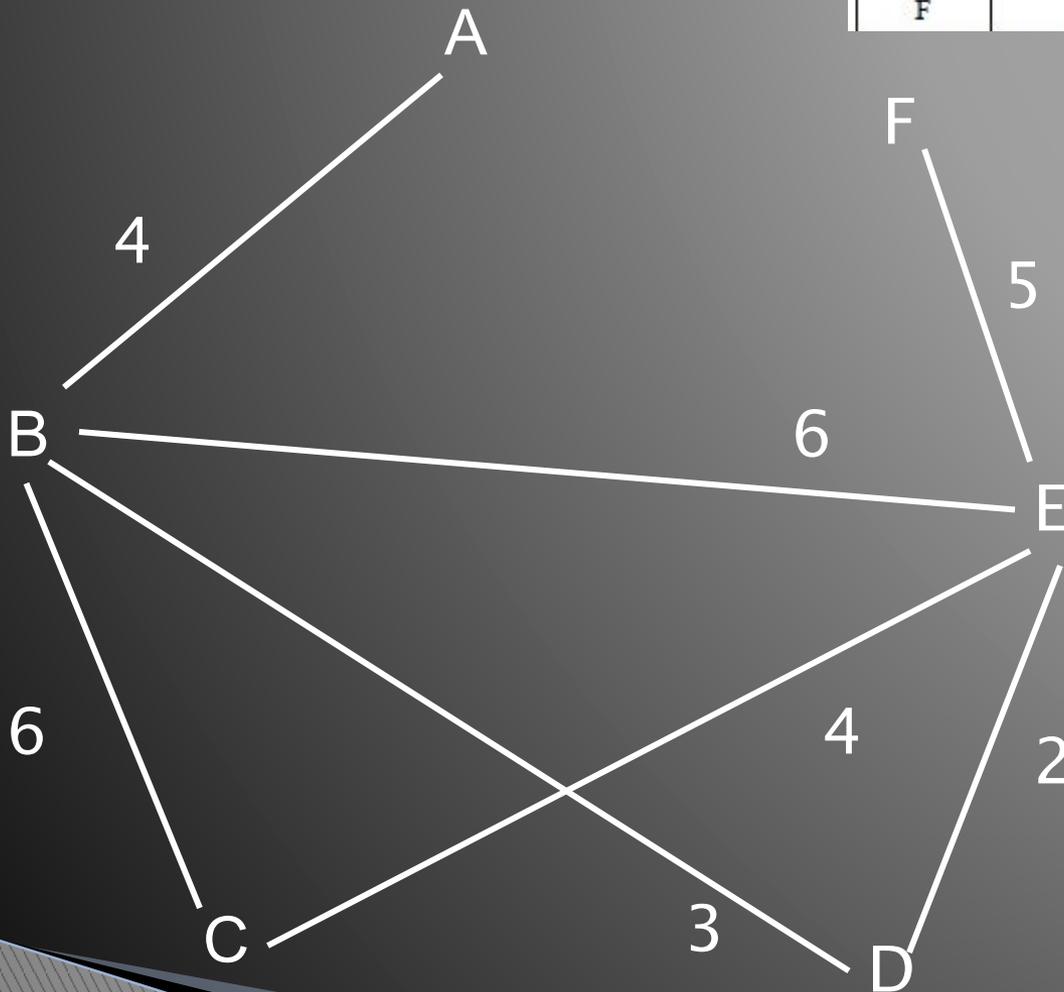
Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает что прямой дороги между пунктами нет.)

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

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Задача 4 (решение)

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



$$ABEF = 15$$

$$ABCEF = 19$$

$$ABDEF = 14$$

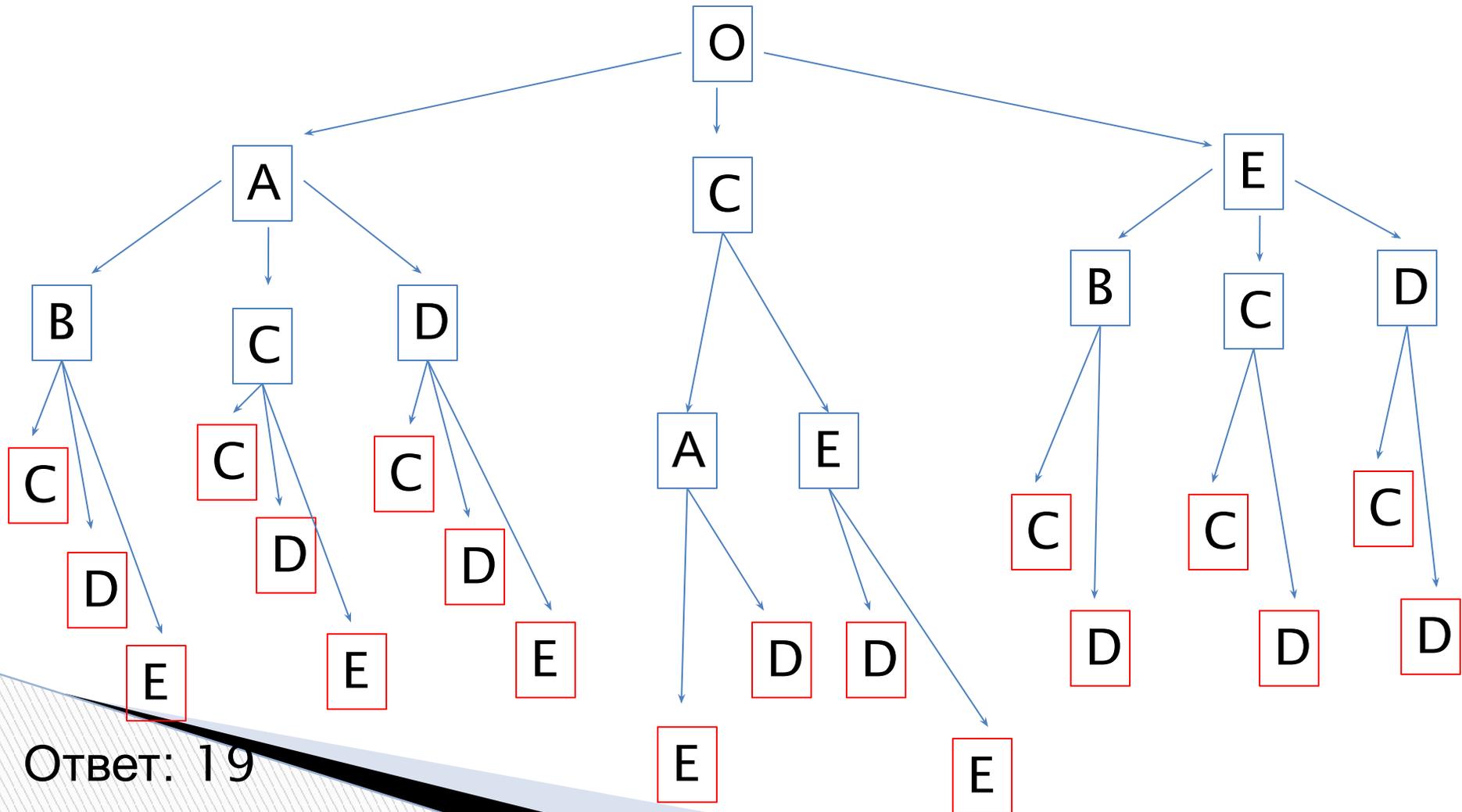
Ответ: 14

Задача № 3

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 согласная, и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте - одна из бусин С, D, Е, не стоящая в цепочке на первом месте. Сколько цепочек можно создать по этому правилу?

Задача 5 (решение)

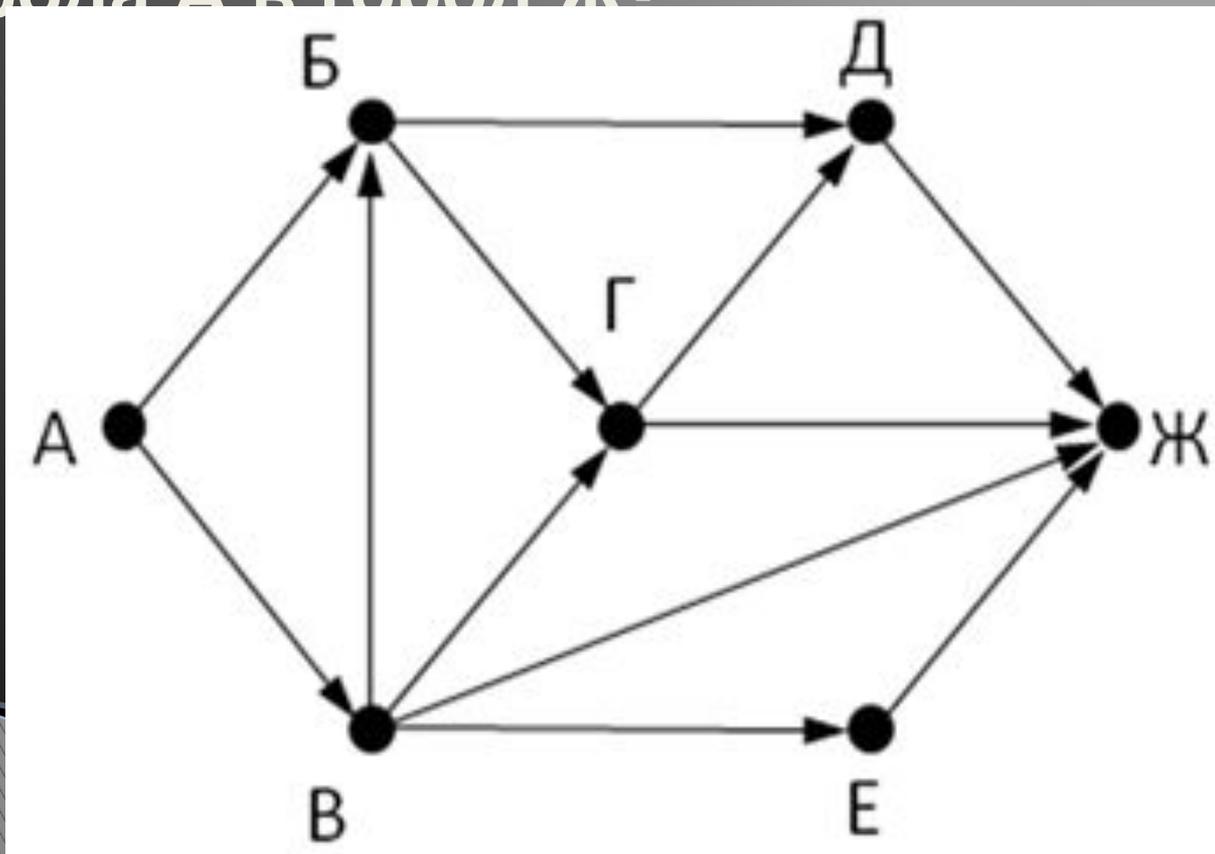
Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами: А, В, С, D, Е. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, С, Е. На втором — любая гласная, если первая буква согласная, и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте - одна из бусин С, D, Е, не стоящая в цепочке на первом месте. Сколько цепочек можно создать по этому правилу?



Ответ: 19

Проверь себя

№ 8. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



№ 9. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите длину кратчайшего маршрута из А в В.

	А	В	С	D	Е
А			3	1	
В			4		2
С	3	4			2
D	1				
Е		2	2		