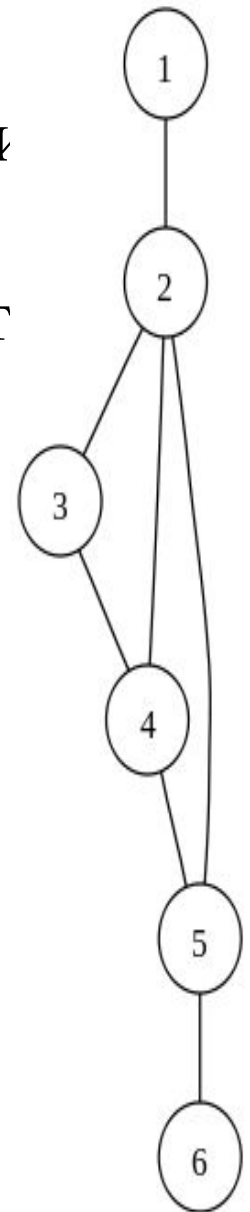
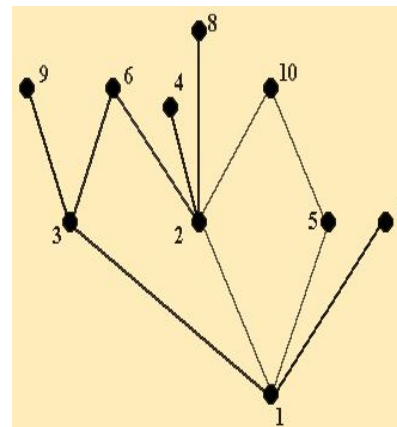
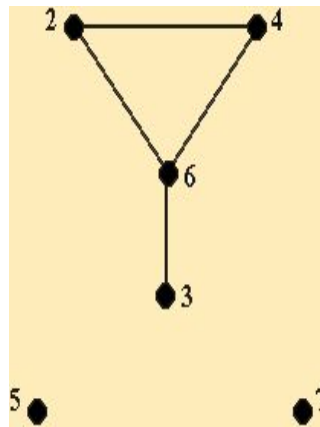


# Информационные модели на графах

# Что такое граф?

*Граф* это множество точек или вершин и множество линий или ребер, соединяющих между собой все или часть этих точек. Граф является информационной моделью некоторого объекта или системы объектов.



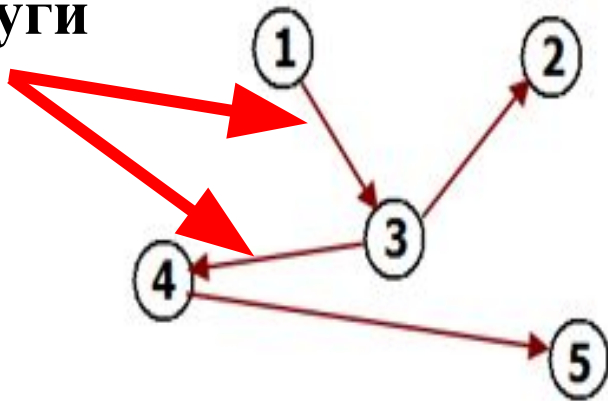
# Какие виды графов вам известны ?

## ГРАФЫ

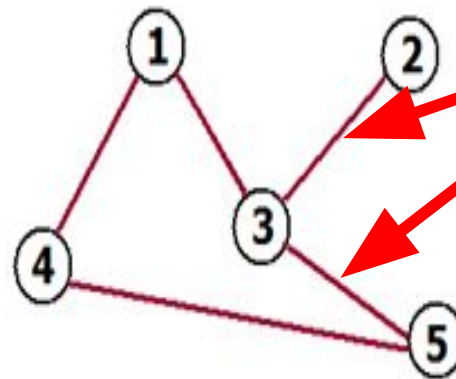
**ориентированные**

**неориентированные**

дуги

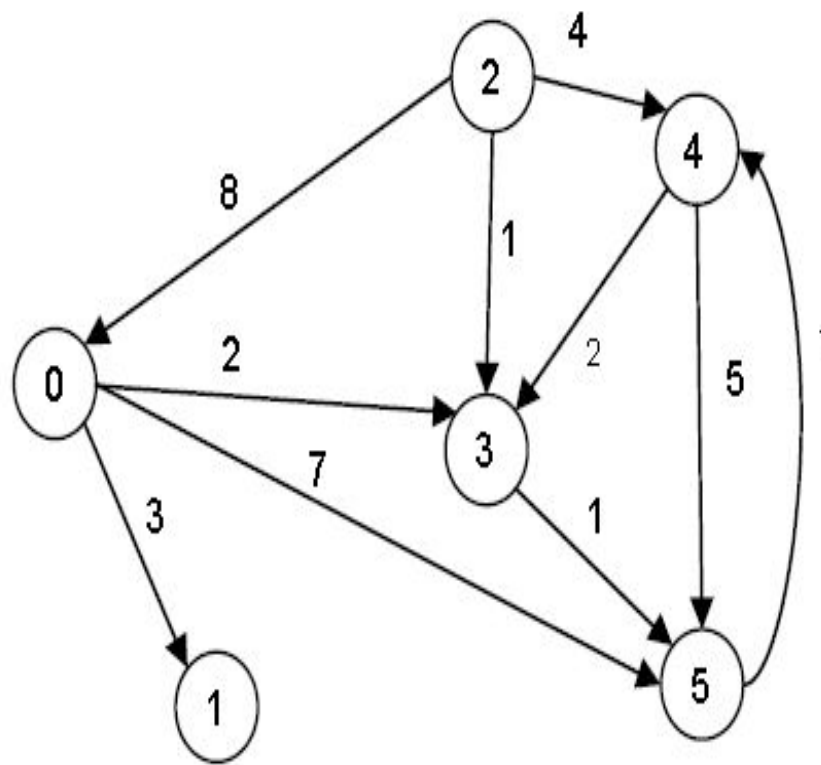


рёбра  
а



# Что такое взвешенный граф ?

**Взвешенный граф** — граф, каждому ребру или вершине которого поставлено в соответствие некое значение (вес).



# Тема урока: Пути в графах



В таблице представлено расстояние между населенными пунктами. Определить кратчайшее расстояние между пунктами А и Е.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>A</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>B</b>	<b>2</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	
<b>C</b>	<b>10</b>	<b>9</b>		<b>3</b>	<b>4</b>
<b>D</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>11</b>
<b>E</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>11</b>	

- ❖ Как преобразовать информацию, представленную в табличной форме в граф
- ❖ Как определить все пути в графе
- ❖ Определить кратчайший путь



Такую таблицу называют весовой  
матрицей.

Какие особенности в таблице вы  
заметили?

	A	B	C	D	E
A		2	10	8	16
B	2		9	1	
C	10	9		3	4
D	8	1	3		11
E	16		4	11	



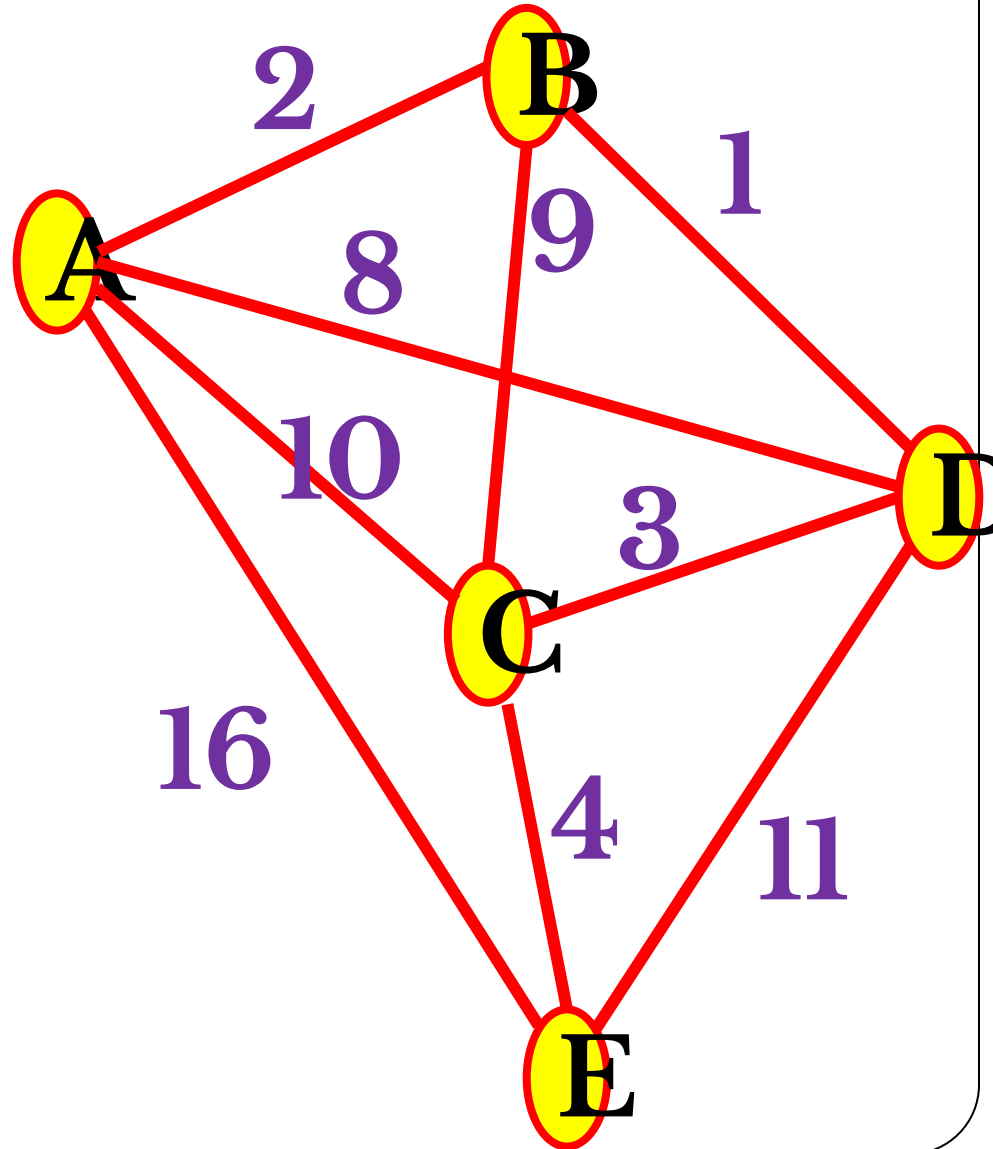
**Части таблицы, разделённые диагональю – симметричны, т.е. содержат одни и те же данные. Следовательно, можно рассматривать данные любой половины таблицы, разделенной диагональю.**

# Теперь приступим к построению графа

	A	B	C	D	E
A		2	10	8	16
B	2		9	1	
C	10	9		3	4
D	8	1	3		11
E	16		4	11	

# Проверим правильность построения

	A	B	C	D	E
A		2	10	8	16
B	2		9	1	
C	10	9		3	4
D	8	1	3		11
E	16		4	11	



Определим все пути в графе и расстояние, пройденное на этом пути (вес-расстояние в км.)

Будем делать обход по графу в алфавитном порядке, т.е. сначала все пути через АВ, АС, АД и

1. ABCDE – 25

2. ABCE – 15 км

3. ABDCE – 10

4. ACBDE – 31

5. ACDE – 24

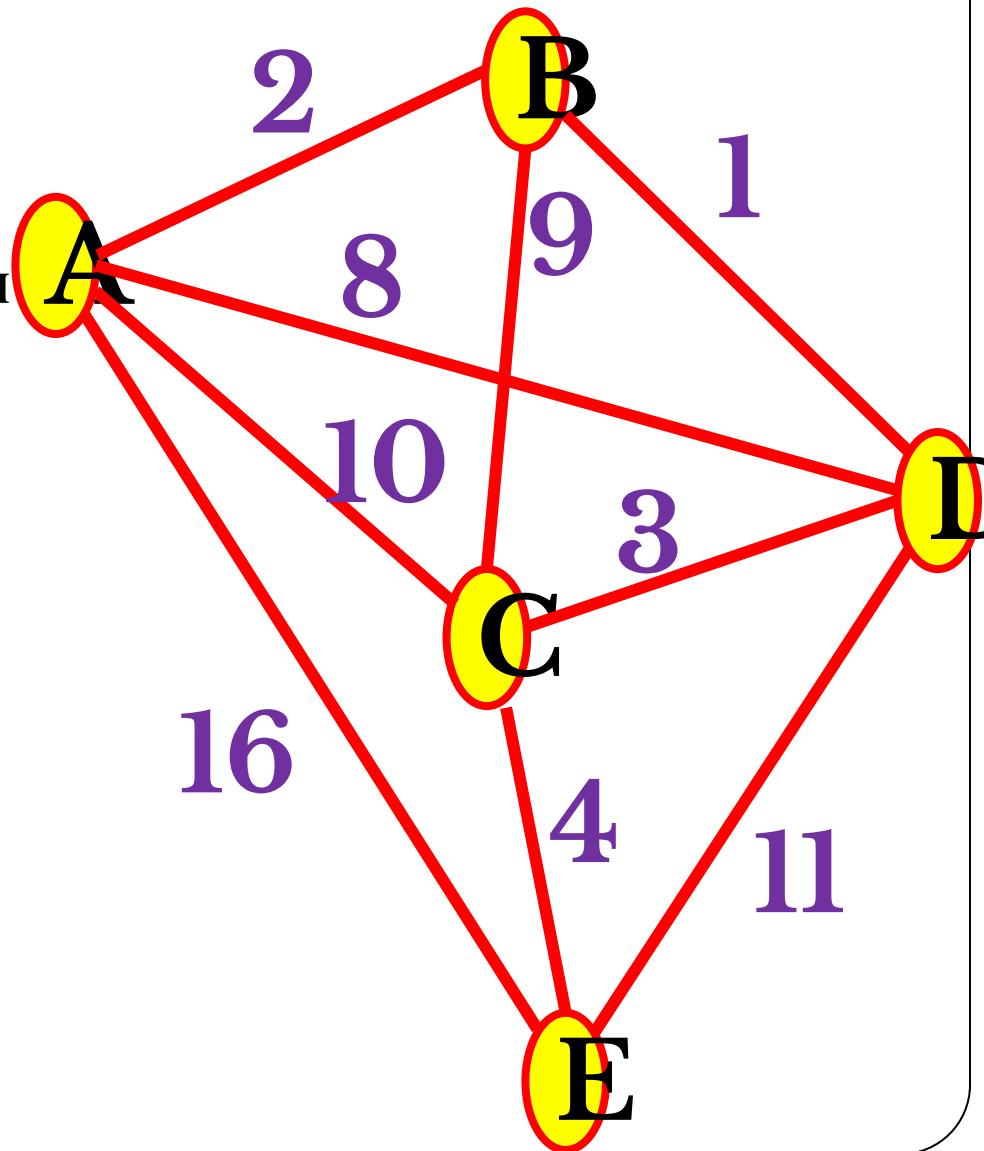
6. ACE – 14

7. ADCE – 15

8. ADE – 19

9. AE – 16

км



Кратчайший путь в данном графе :  
**ABDCE – 10 км**

	A	B	C	D	E
A		2	10	8	16
B	2		9	1	
C	10	9		3	4
D	8	1	3		11
E	16		4	11	

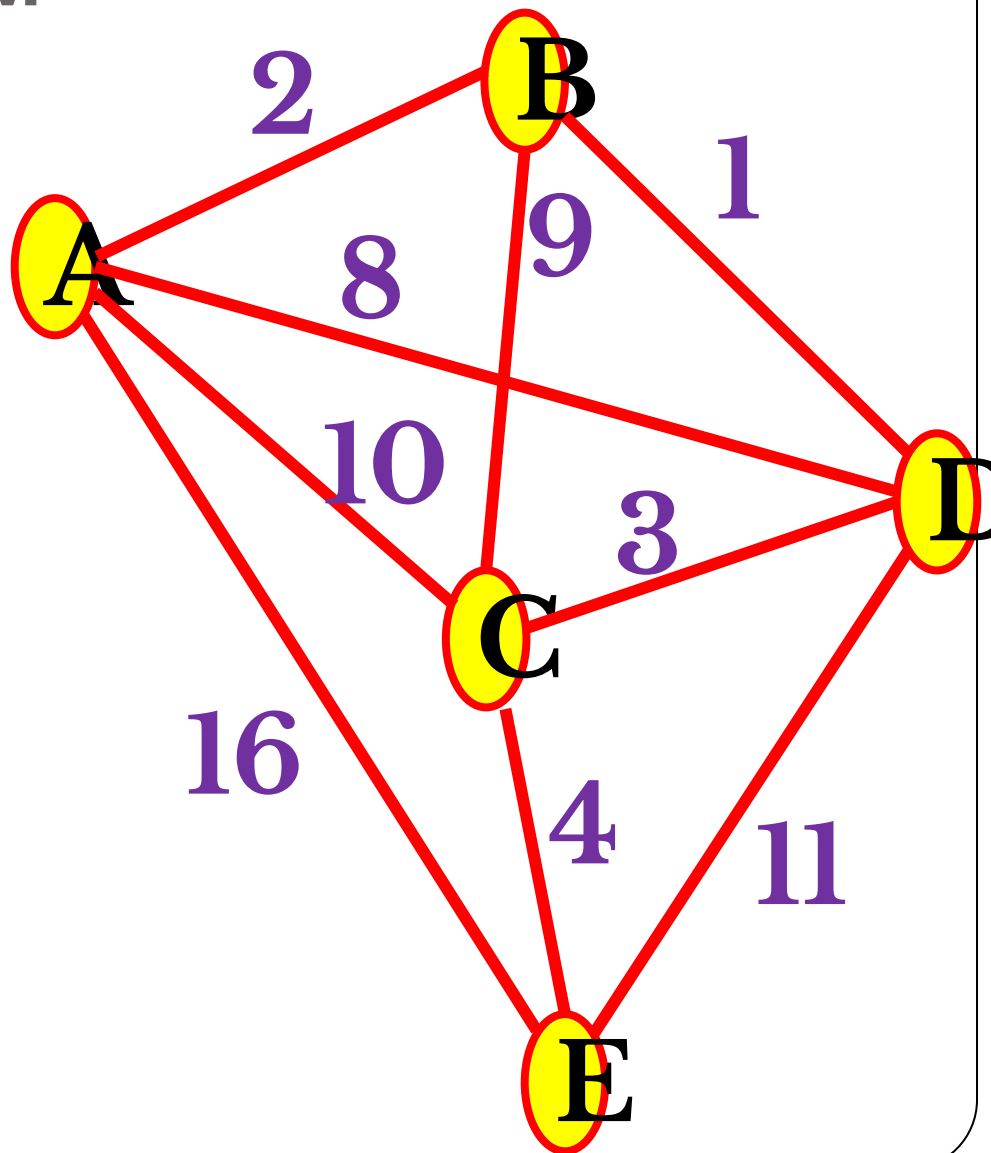


Таблица стоимости перевозок устроена следующим образом: числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблиц, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними.

Укажите таблицу, для которой выполняется условие: **“Минимальная стоимость проезда из А в В не больше 6”**.

*Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями.*

1)

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

2)

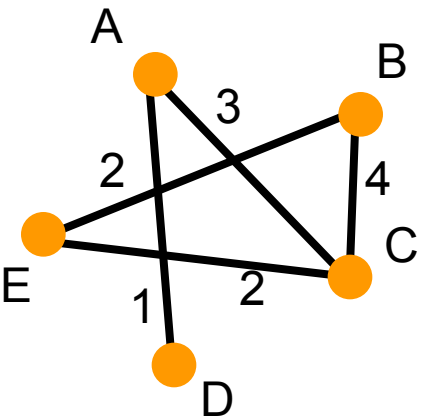
	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			4		
C	3	4			2
D	1				
E	1		2		

3)

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

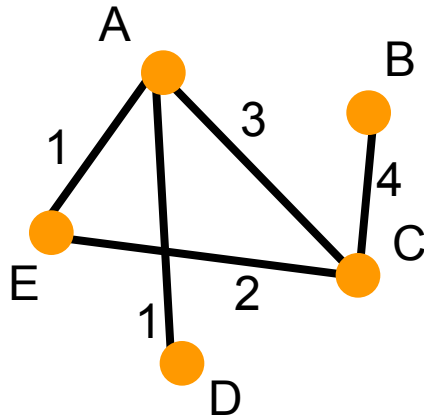
4)

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



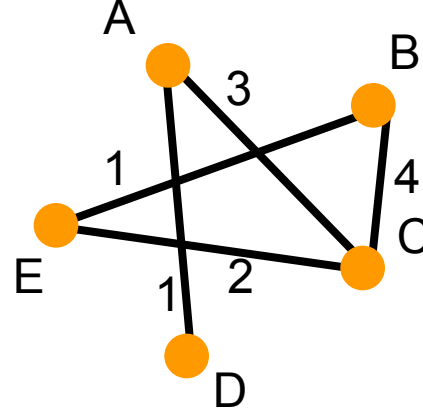
AC CB - 7

AC CE EB - 7



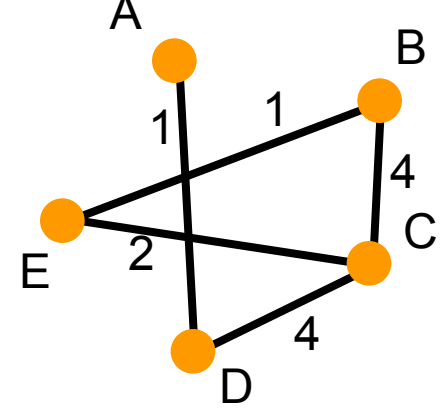
AC CB - 7

AE EC CB - 7



AC CB - 7

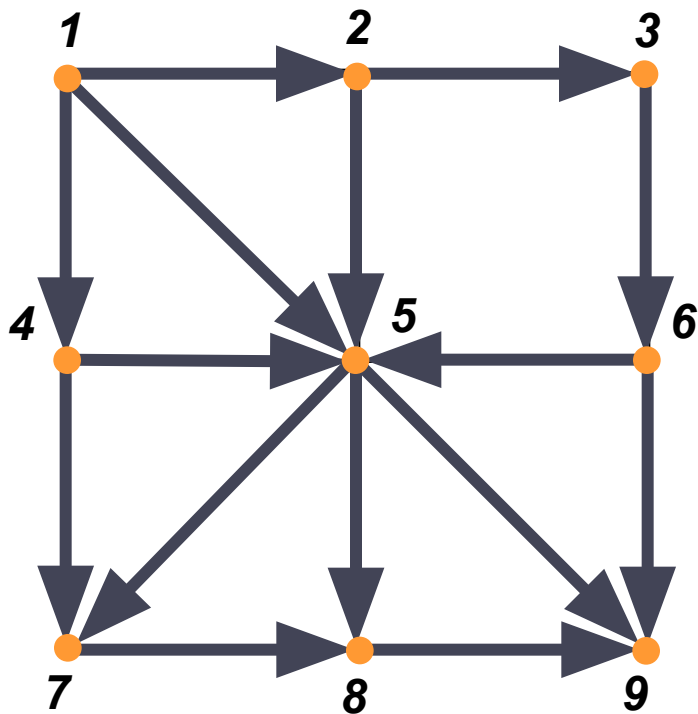
AC CE EB - 6



AD DC CB - 9

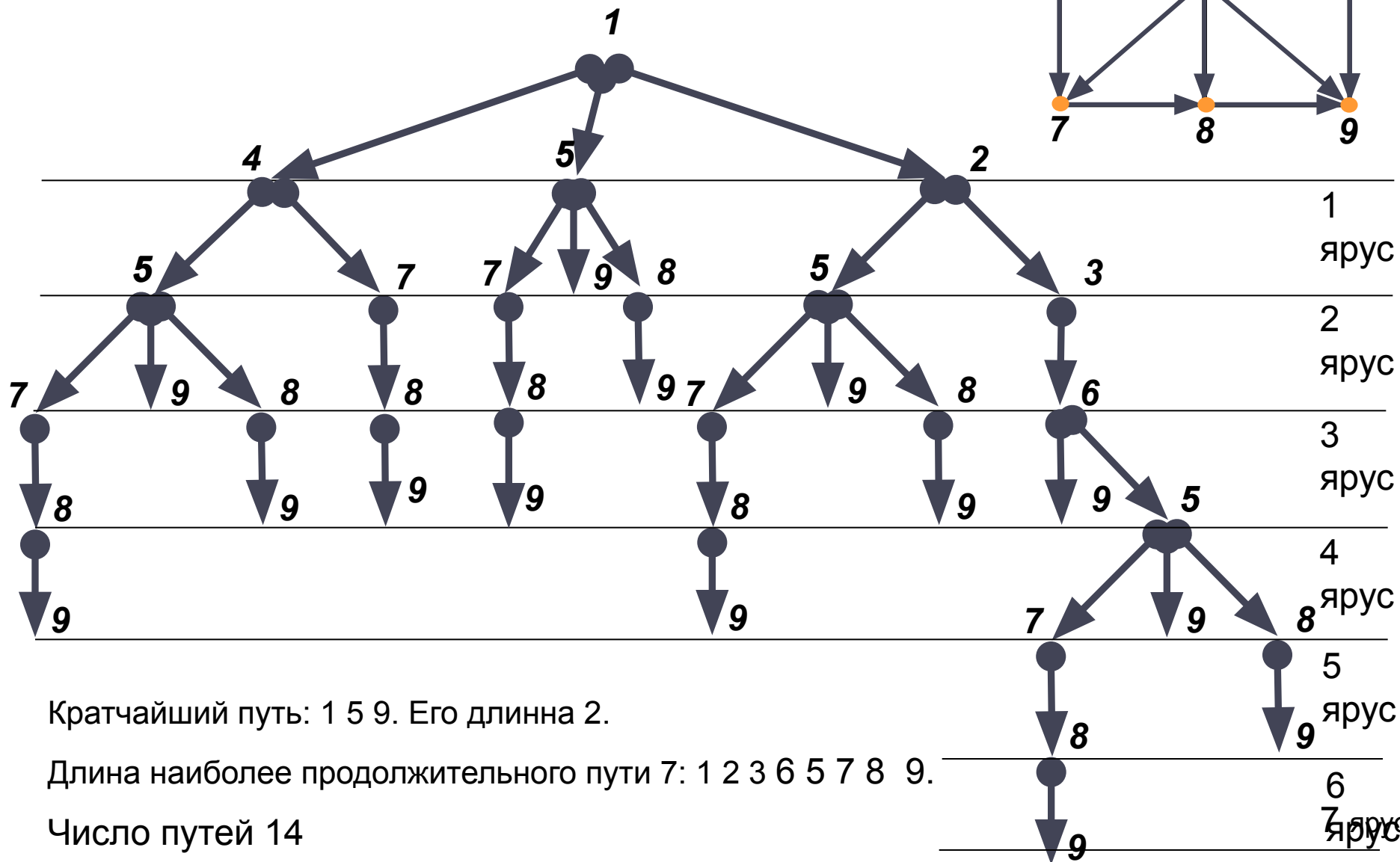
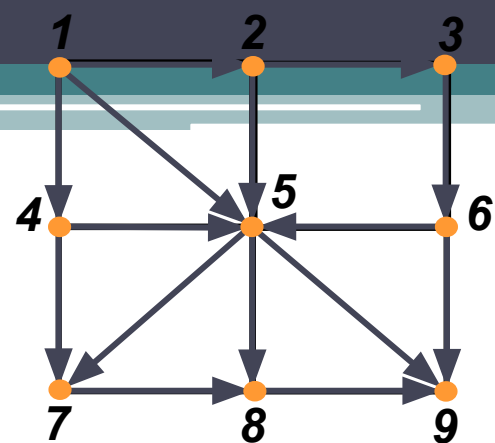
AD DC CE EB - 8

# Поиск количества путей



На рисунке изображена схема местности. Передвигаться из пункта в пункт можно только в направлении стрелок. В каждом пункте можно бывать не более одного раза. Сколькими способами можно попасть из пункта 1 в пункт 9? У какого из путей наименьшая длина? У какого наибольшая длина?

# Решение задачи



Кратчайший путь: 1 5 9. Его длинна 2.

Длина наиболее продолжительного пути 7: 1 2 3 6 5 7 8 9.

Число путей 14

1  
ярус

2  
ярус

3  
ярус

4  
ярус

5  
ярус

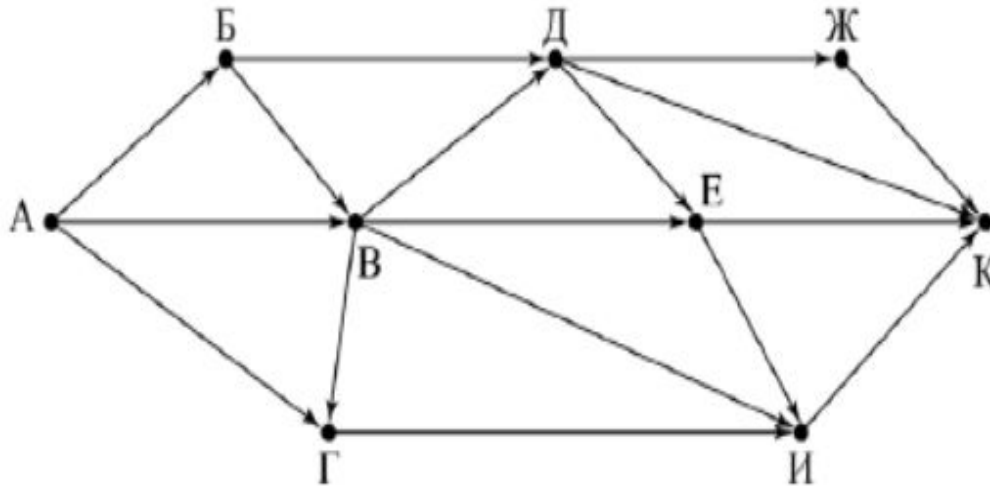
6  
ярус

7  
ярус

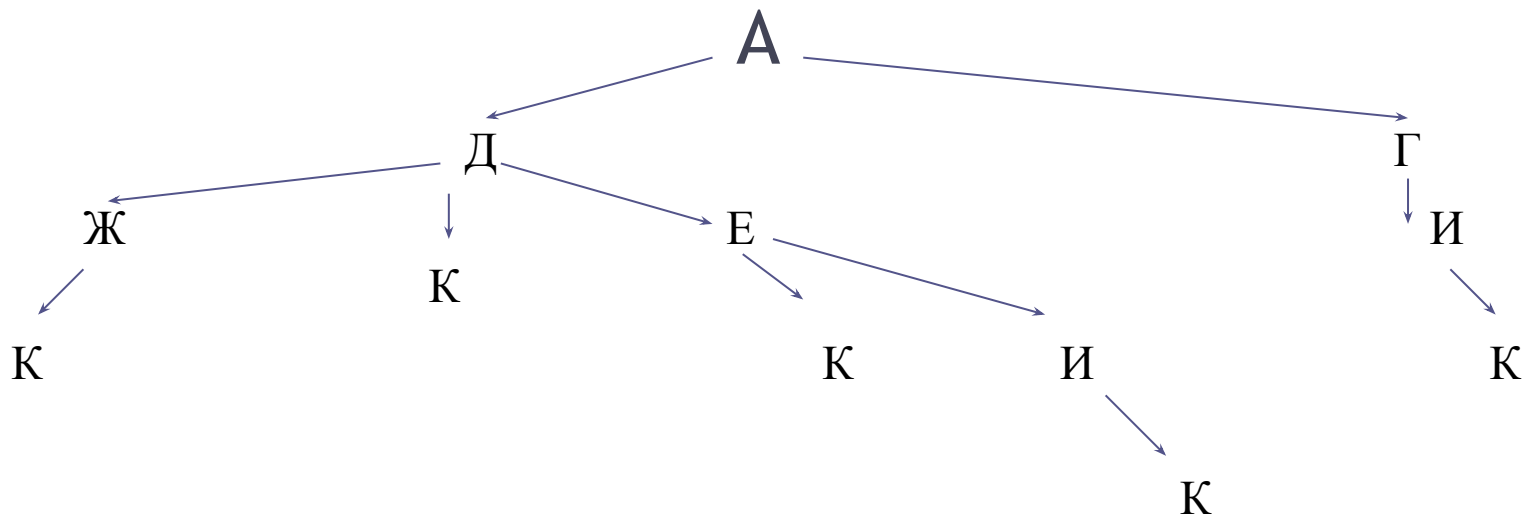


## Задача 1

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



Решение:

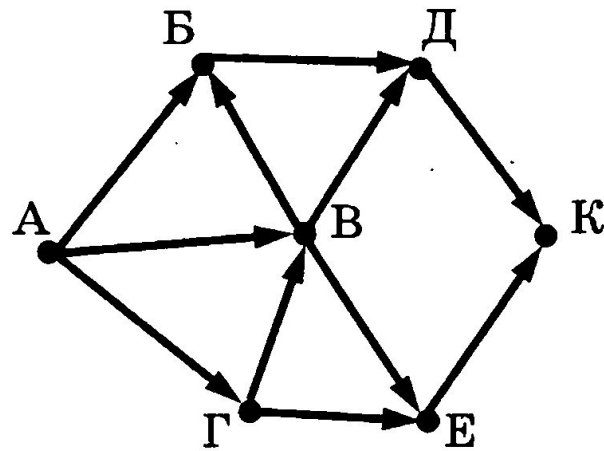


Ответ: 5 путей

## Задача 2

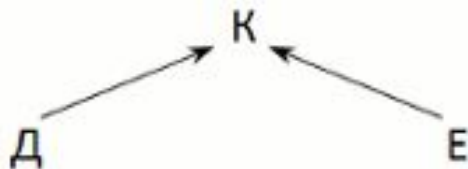
---

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

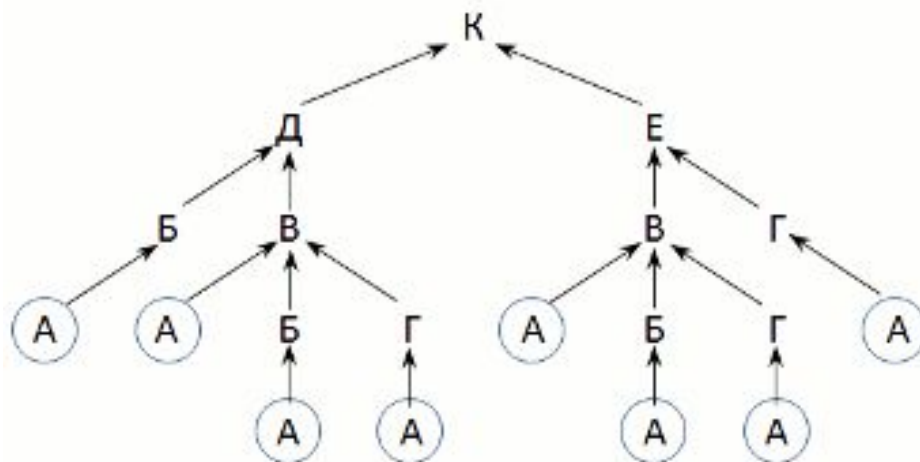


# Решение задачи

Начнем с конца. В точку **К** можно попасть двумя способами: из точки **Д** и из точки **Е**.



В точку **Д** можно попасть из точек **Б** и **В**. А в точку **Е** из точек **В** и **Г** и т.д. Ход рассуждения отображен на схематичном рисунке.



Из рисунка видно, что у нас получилось различных 8 путей от начального пункта **А** до конечного пункта **К**.

Ответ: 8

# Самостоятельная работа

## Вариант 1

Постройте граф и определите длину кратчайшего пути между пунктом А и F. Передвигаться можно только по дороге, протяженность которых указана в таблицы

	A	B	C	D	E	F
A		2	5			7
B	2		2	1		5
C	5	2			1	
D		1				
E			1			2
F	7	5			2	

## Вариант 2

Постройте граф и определите длину кратчайшего пути между пунктом А и E. Передвигаться можно только по дороге, протяженность которых указана в таблицы

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

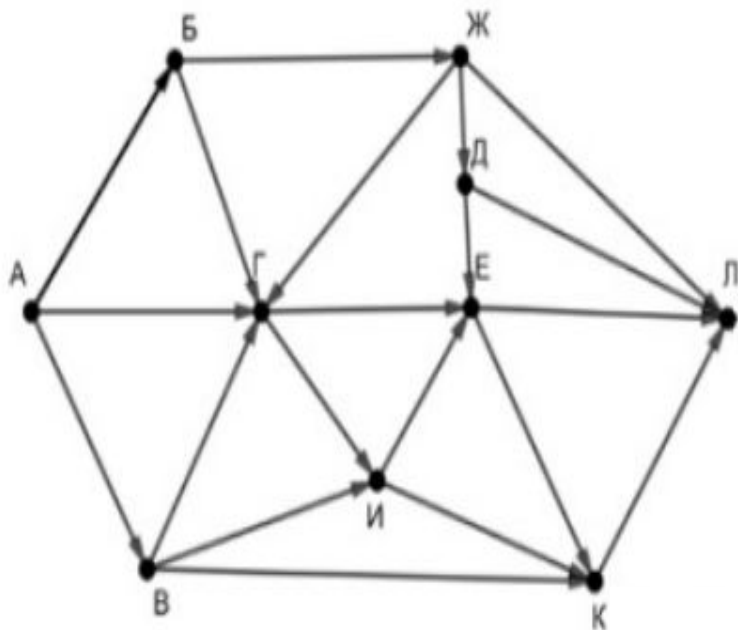
## **Вариант 1**

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Л, проходящих через пункт Е? Постройте дерево.

## **Вариант 2**

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

# Вариант 1



# Вариант 2

