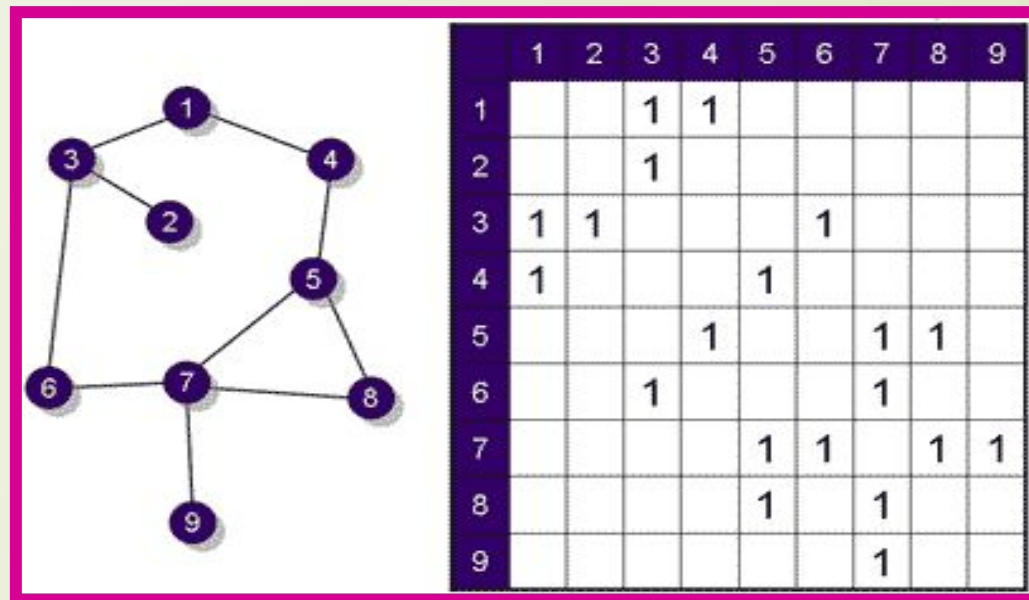


Информационные модели на графах. Пути в графах

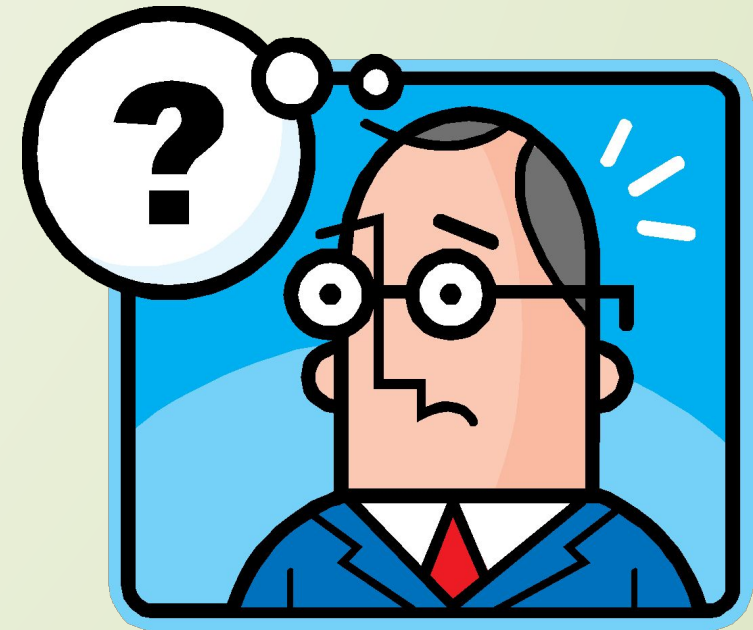


В таблице представлено расстояние между населенными пунктами в километрах. Определить кратчайшее расстояние между пунктами А и Е.

	А	В	С	Д	Е
А		2	10	8	16
В	2		9	1	
С	10	9		3	4
Д	8	1	3		11
Е	16		4	11	

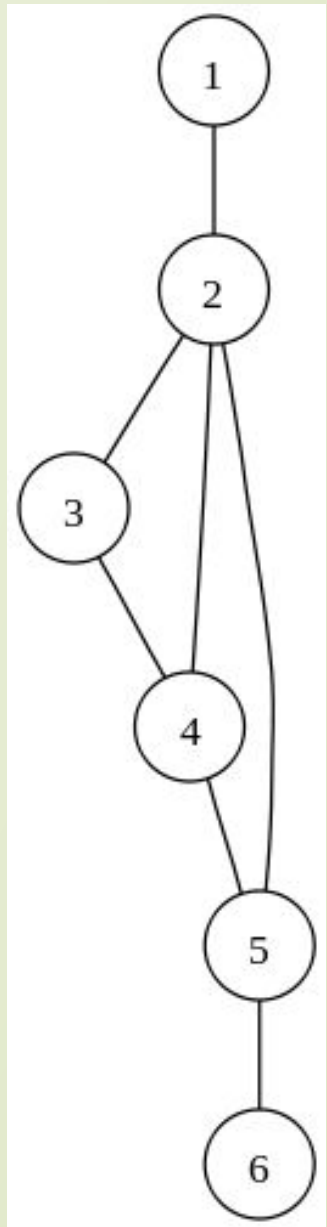
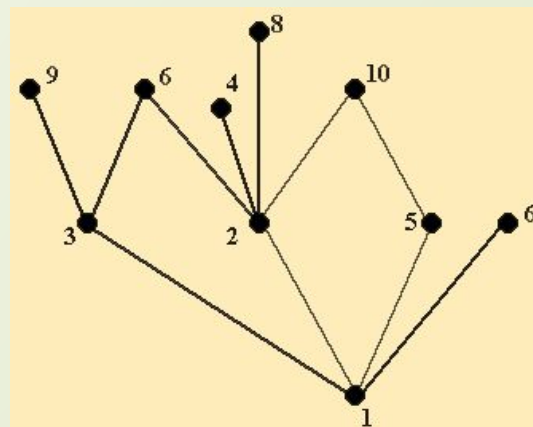
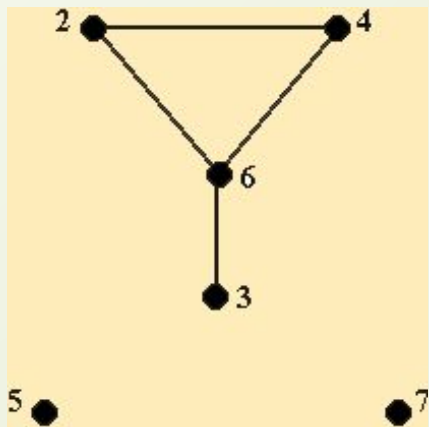
Для того, чтобы решить поставленную задачу, необходимо изменить форму представления информации в более удобную.

Какая форма будет наиболее оптимальна в данной ситуации?



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.



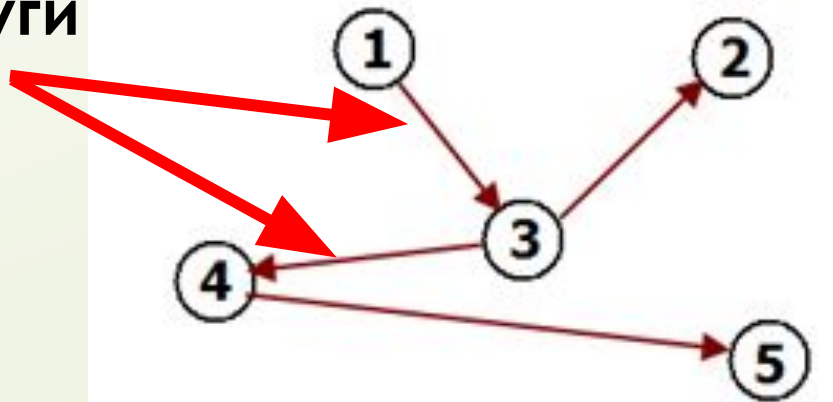
Какие виды графов вам известны ?

ГРАФЫ

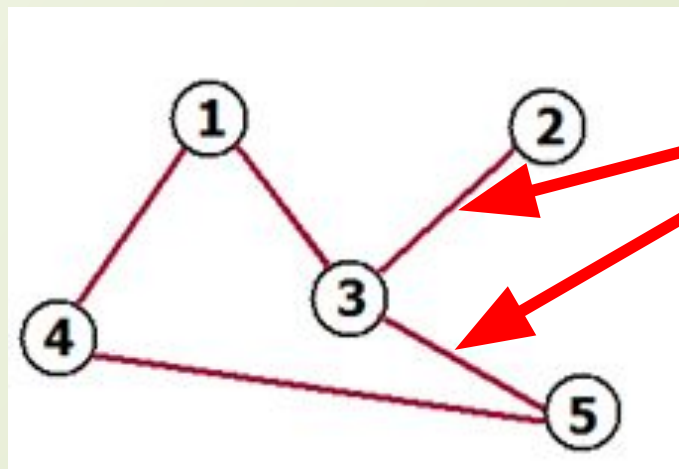
ориентированные

неориентированные

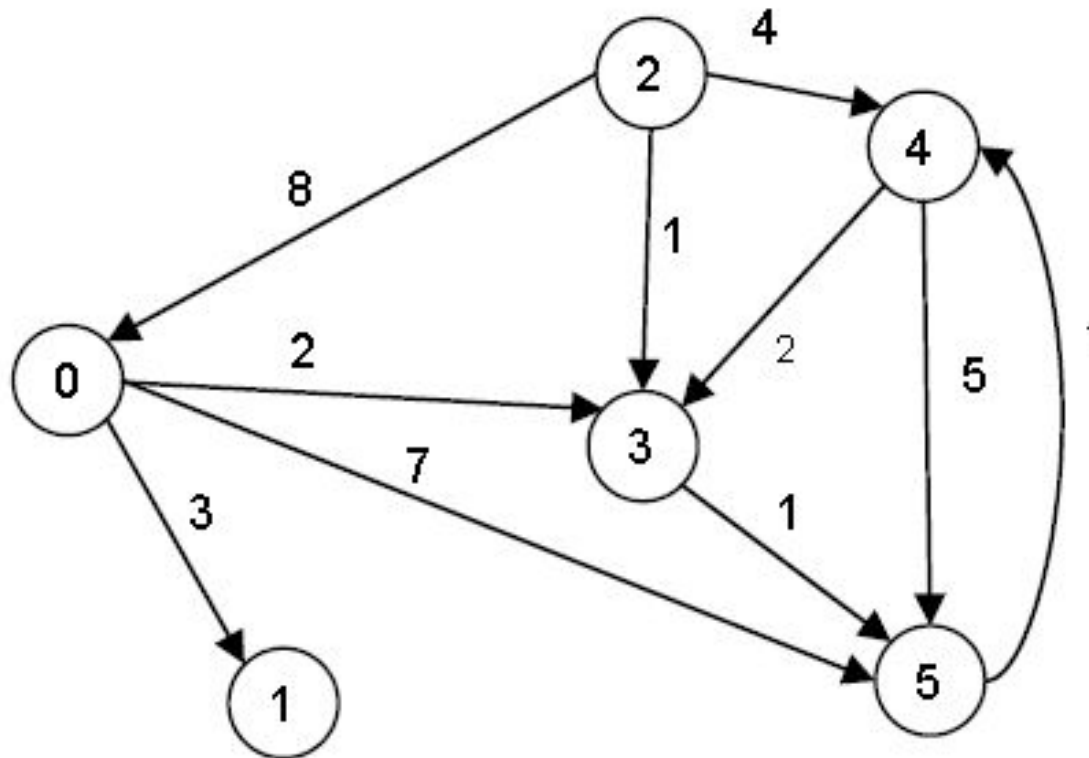
дуги



рёбра



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





**Возвращаемся к
условию задачи**



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

	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	

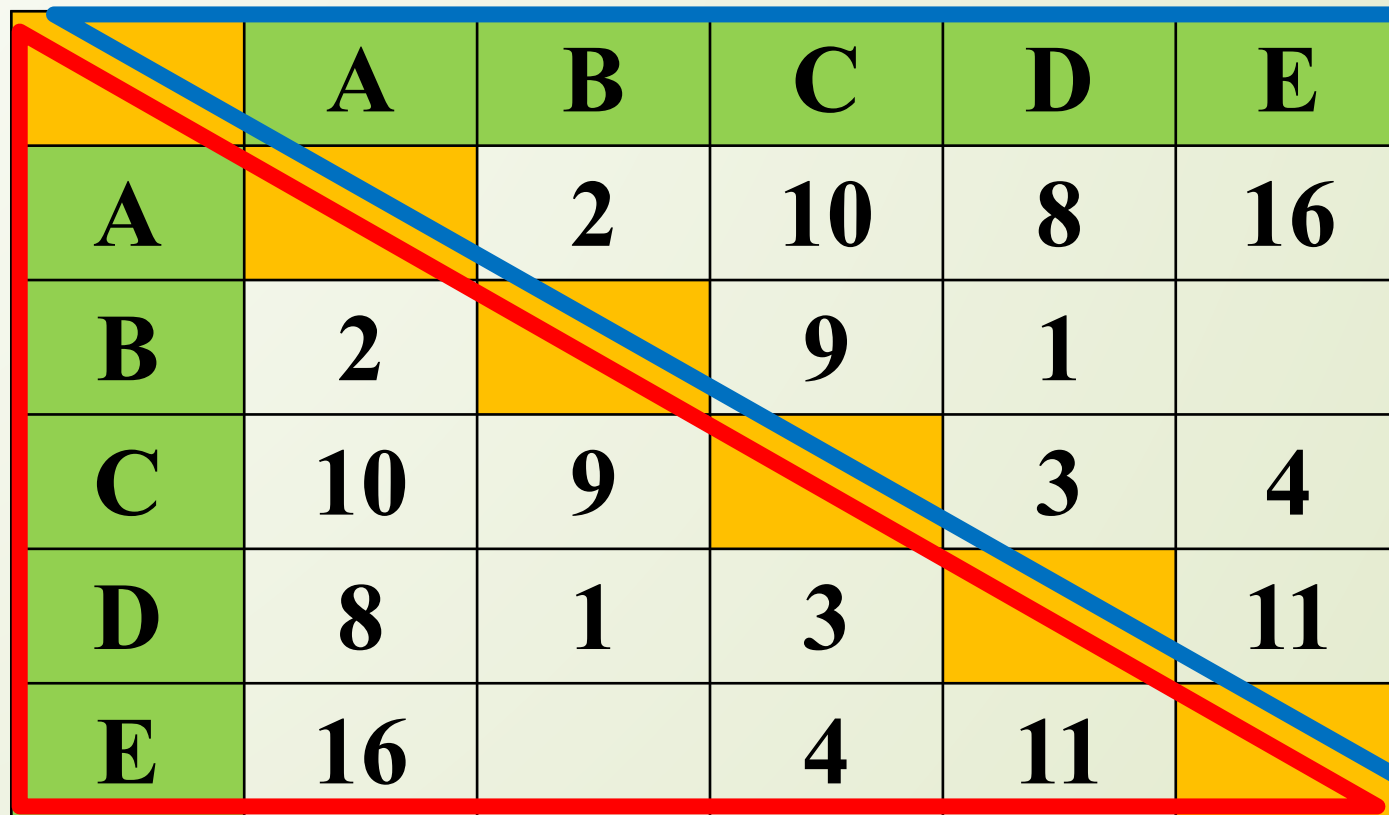
Давайте определимся с целями и задачами урока.

Как вы их сформулируете?

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




Еще раз проанализируем таблицу.
Такую таблицу называют весовой матрицей.
Какие особенности в таблице вы заметили?



The table is a 5x5 matrix with rows and columns labeled A, B, C, D, and E. The diagonal cells (top-left to bottom-right) are highlighted in yellow. A blue line runs along the top and right edges of the matrix, and a red line runs along the bottom and left edges. The matrix is symmetric, with values mirrored across the diagonal.

	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	



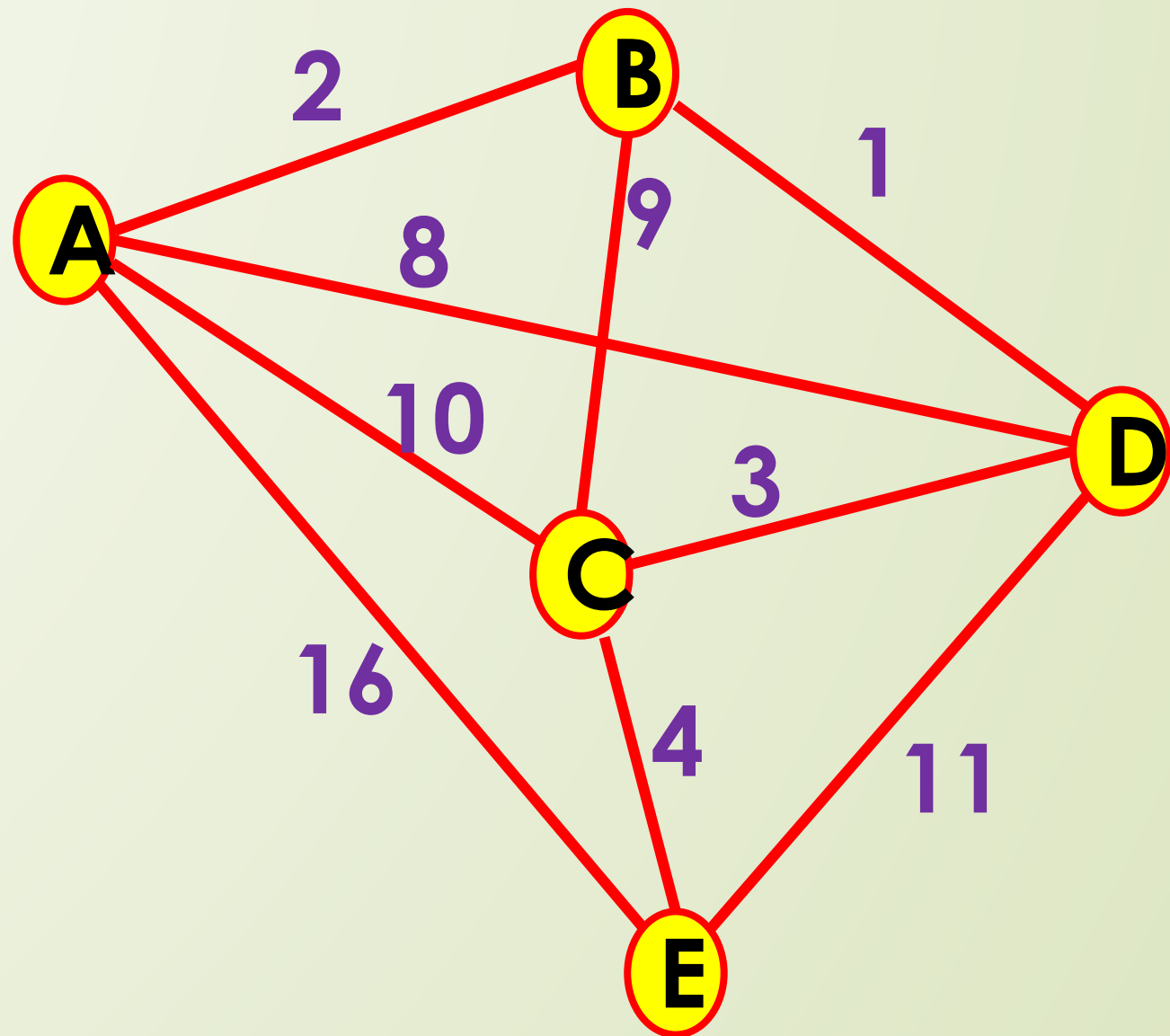
Части таблицы, разделённые диагональю – симметричны, т.е. содержат одни и те же данные. Следовательно, можно рассматривать данные любой половины таблицы, разделенной диагональю.

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 т.д.

1. ABCDE – 25 км

2. ABCE – 15 км

3. ABDCE – 10 км

4. ACBDE – 31 км

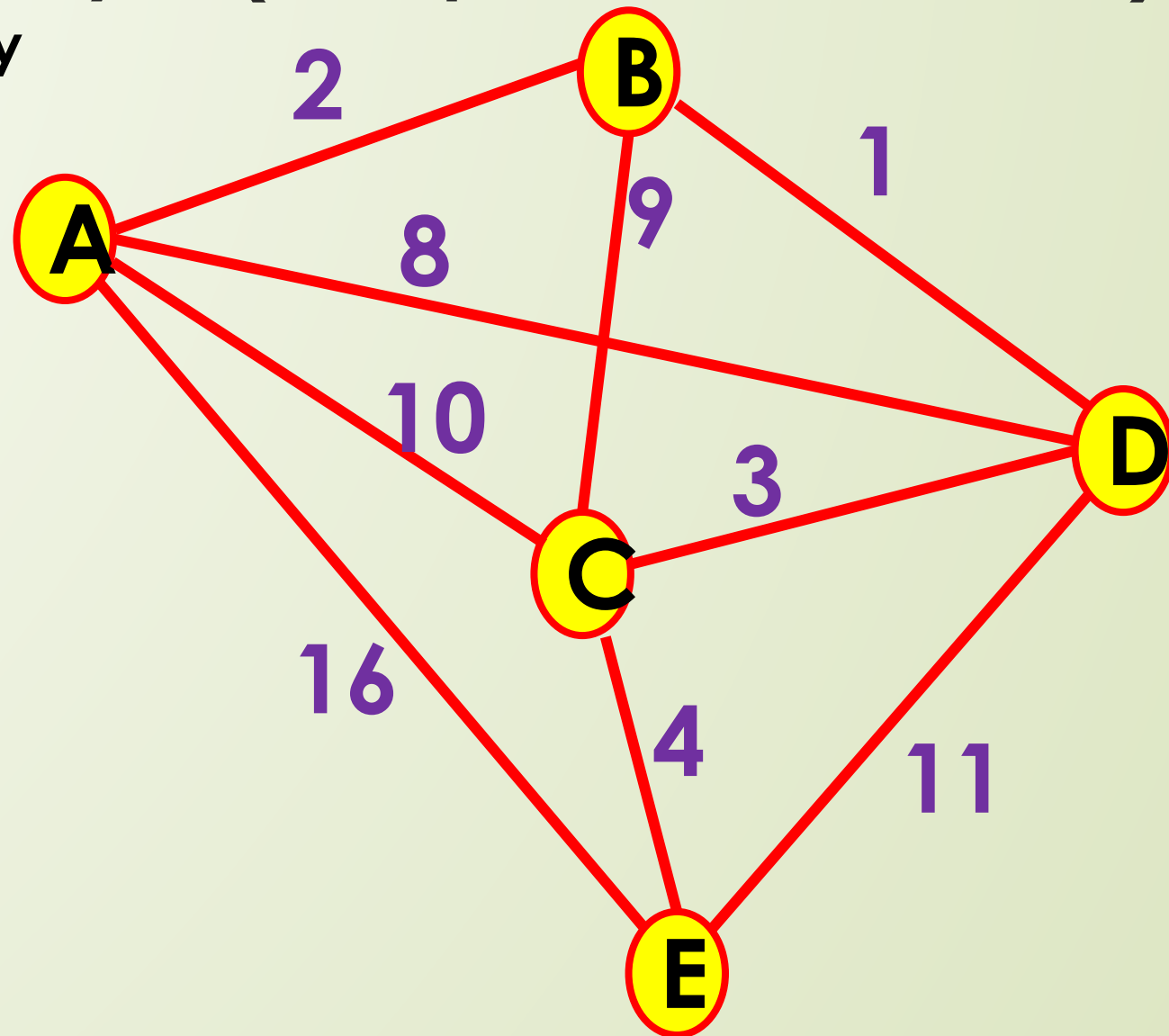
5. ACDE – 24 км

6. ACE – 14 км

7. ADCE – 15 км

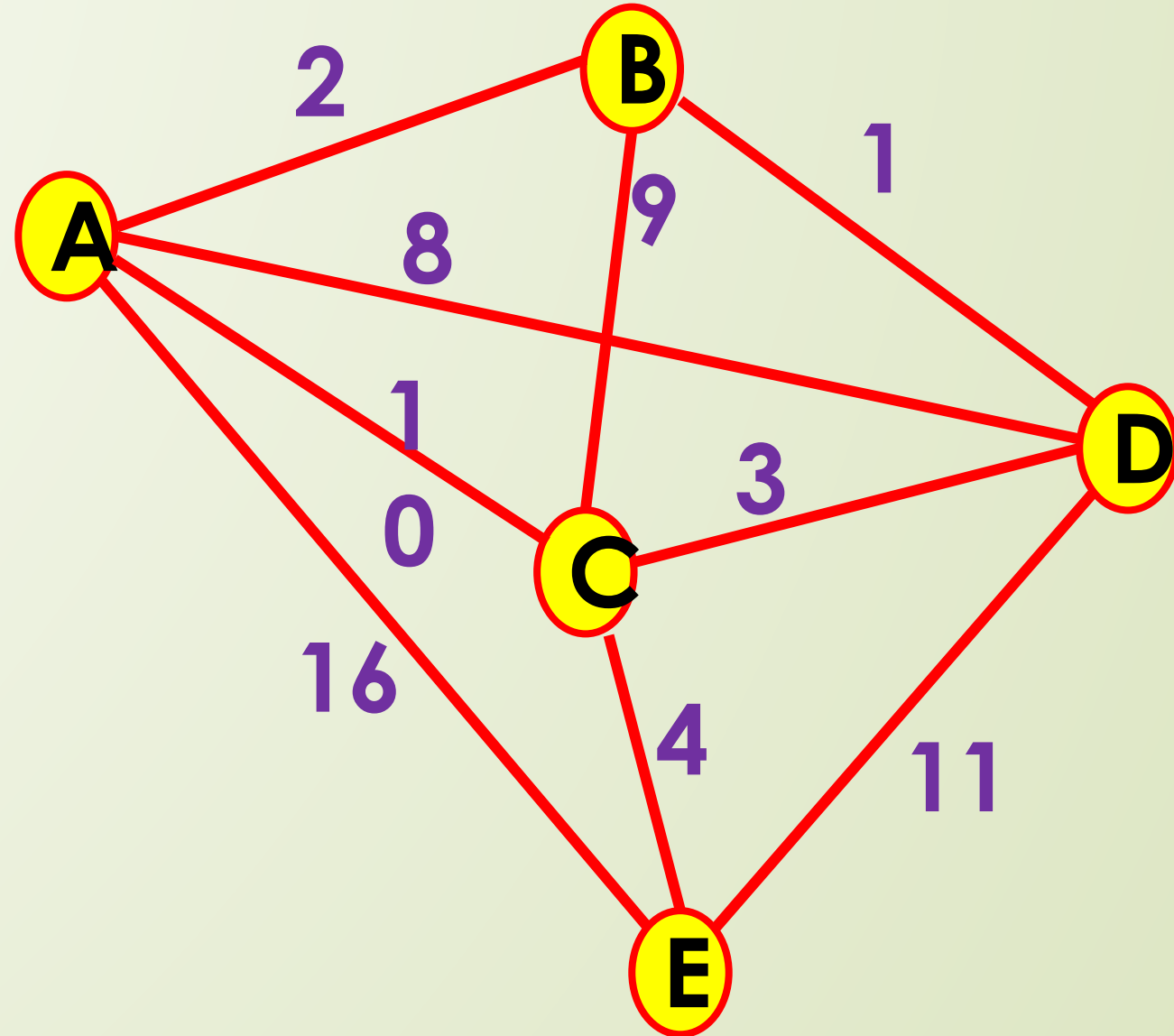
8. ADE – 19 км

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	



Задача из демоверсии ГИА по информатике и ИКТ 2013 года:

3 Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

	A	B	C	D	E	F
A		3	5			15
B	3		3			
C	5	3		5	2	
D			5			3
E			2			7
F	15			3	7	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F. Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице.

1) 9

2) 11

3) 13

4) 15

Решение:

	A	B	C	D	E	F
A		3	5			15
B	3		3			
C	5	3		5	2	
D			5			3
E			2			7
F	15			3	7	

Задача из демоверсии ЕГЭ по информатике и ИКТ 2013 года:

A2 Между населёнными пунктами A, B, C, 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		3				
B	3		7	4	7	
C		7			5	
D		4			2	
E		7	5	2		3
F					3	

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

- 1) 11 2) 12 3) 13 4) 18

Решение:

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

Подведем итоги:



- ✓ Мы вспомнили, что такое граф
- ✓ Можем классифицировать графы по типам: ориентированный, неориентированный, взвешенный
- ✓ Можем на основе табличной информационной модели построить граф и определить все пути в нем
- ✓ На основе анализа всех путей в графе мы можем делать заключение о том, какой путь самый короткий.

Домашнее задание:

Решите задачу из демоверсии ГИА-9 2013 года:

Информатика и ИКТ. 9 класс

11

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?

