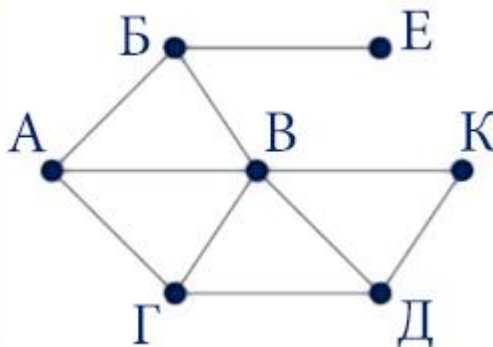


ЕГЭ по информатике 2022 - Задание 1

Задача (Разминочная)

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			4		6	7	
	2			5			3	
	3	4	5				8	
	4							13
	5	6					10	15
	6	7	3	8		10		9
	7				13	15	9	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Г в Д. В ответе запишите целое число - так, как оно указано в таблице.

Решение:

Здесь мы можем легко найти точку **К**. Только эта точка имеет две дороги. Смотрим построчно таблицу и получаем, что точка **К** - это **2** пункт (только во второй строчке два числа).

У **К** два соседа. Один пятерный город (точка **В**), а другой это точка **Д**. Точка **В** - это пункт **6**. Значит, точка **Д** - это пункт **3** (второе число во второй строке ведёт к пункту **3**).

Точка **Д** связана помимо тех, о которых мы уже говорили, с точкой **Г**. Посмотрим в третьей строчке таблице, какой пункт у точки **Г**. Это пункт **1**.

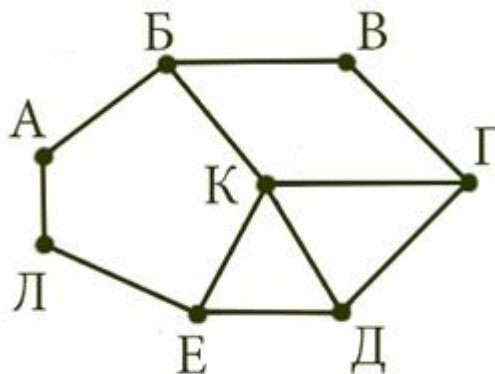
Нам нужно найти расстояние между **Г** и **Д**. Посмотрим, какое число находится на пересечении пунктов **1** и **3**. Получается число **4**. Это и есть наш ответ.

Ответ: 4

Задача (Закрепление)

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1		16		21				19
п2	16		26					
п3		26				25		23
п4	21						13	
п5						14	17	18
п6			25		14			16
п7				13	17			
п8	19		23		18	16		



Т.к. таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги от пункта В до пункта Б. В ответе запишите целое число.

Решение:

Особой точкой здесь является точка **В**, потому что она отличается от остальных точек. В эту точку входят две дороги, и **соседи** являются города **с тремя дорогами**.

Её легко найти в таблице. Это пункт **П2**. В таблице в этой строчке два числа. А если мы пойдём по соседям **П2**, мы придём в **П1** и **П3**, это тройные города (имеют по три дороги).

У города **Б** один сосед является двойным! Давайте выберем город **Б** из двух вариантов: **П1** и **П3** (соседи **Б**).

Проверяем соседей в начале у **П1**. У этого города есть в соседях двойной город - это **П4**. Значит, **П1** - это и есть город **Б**.

Уже два нужных нам города, которые есть в вопросе задачи, мы вычислили.

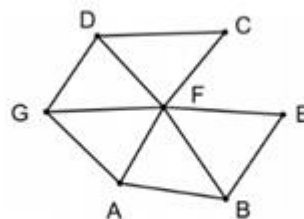
Найдём число, которое находится на пересечении **П1** и **П2** (между городами **Б** и **В**). Получается число **16**. Это и есть ответ.

Ответ: 16

Задача (Частичная неопределённость)

На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	1	2	3	4	5	6	7
1			*	*			*
2			*		*	*	
3	*	*		*	*	*	*
4	*		*				
5		*	*				
6		*	*				*
7	*		*			*	



Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам А и Г на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Решение:

В этой задаче в таблице вместо конкретной длины показан сам факт дороги (или её отсутствие) между городами.

Определим **"особую точку"**. Это точка **Ж**, т.к. только эта точка имеет 6 дорог, а остальные имеют меньше дорог. Цифра **3** - это точка **Ж**.

Определим точки **С** и **Е**. Это легко сделать, т.к. эти точки соединяются с точкой **Ж** и имеют по 2 дороге. По две дороге имеют цифры **4** и **5**. Мы точно не можем узнать, где конкретно **С**, а где **Е**. Просто знаем, что именно эти цифры занимают данные буквы. Цифры **5** и **4** соединяются помимо **Ж (3)** с цифрами **1** и **2**. Значит, цифры **1** и **2** - это точки **Д** и **В** (или **В** и **Д**).

В и **Д** соединены кроме точки **Е** (**З**) и "двойных" точек, рассмотренных ранее, с нашими искомыми точками **Г** и **А**. Из таблицы видно, что точки **Г** и **А** - это цифры **6** и **7** (или **7** и **6**).

Данная задача отличается тем, что приходится действовать в условиях не полной определённости. Тем не менее, мы нашли искомые цифры для букв **Г** и **А**, просто не знаем их точный порядок.

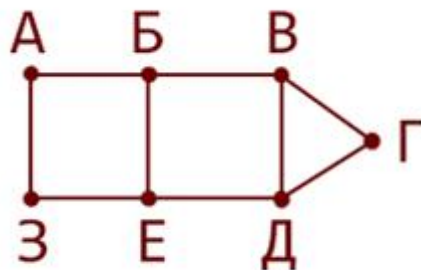
Нам в ответе нужно записать эти цифры в порядке возрастания. Ответ будет 67.

Ответ: 67.

Задача (Классическая)

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите сумму длин дорог из пункта **А** в пункт **Б** и из пункта **З** в **Е**. В ответе запишите только целое число.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1						13	8
п2					11	12	10
п3				6	7	4	
п4			6		16		
п5		11	7	16			
п6	13	12	4				
п7	8	10					



Решение:

Снова задача на частичную неопределённость.

Найдём город **Г**. Это пункт **П4**. Эта точка является двойной, и у неё два соседа являются тройными городами.

П4 связана с **П3** и **П5**, значит, на этих позициях размещаются точки **В** и **Д**. Точно, где какая точка мы не сможем определить, т.к. структура симметричная, но предположим, что **П3** - **В**, а **П5** - **Д**.

Пункты **П3** и **П5** связаны кроме тех, о которых уже говорили, с пунктами **П6** и **П2**. Тогда, по нашему предположению, **П6** - **Б**, **П2** - **Е**.

Аналогично находим, что **П1** - точка **А**, **П7** - точка **З**.

Тогда по нашему предположению ответ будет $13+10=23$. Если бы мы предположение сделали неправильно, то слагаемые поменялись бы $10+13=23$. Сумма остаётся такой же!

Ответ: 23

Задача (Кратчайший путь)

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

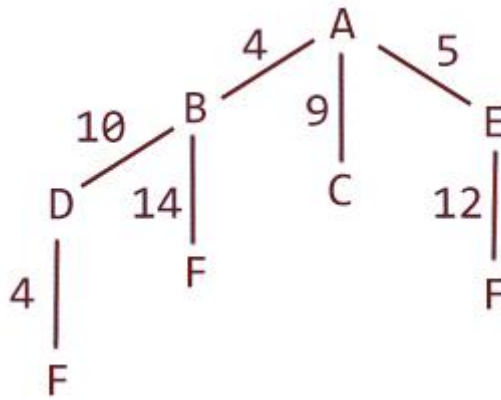
	A	B	C	D	E	F
A		4	9		5	
B	4		6	10	3	14
C	9	6		5	4	
D		10	5			4
E	5	3	4			12
F		14		4	12	

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

Решение:

Будем решать методом дерева!

Рассматривать те точки, которые уже есть в этой конкретной ветке, не нужно. Так же, если есть более выгодный вариант добраться до какой-нибудь точки, то менее выгодный вариант анализировать не нужно.



Берём строку **A**. От неё идёт три дороги. Рисуем их.

Далее рассматриваем точку **B** (1 ветку). Назад в **A** нет смысла идти. В **C** тоже не рисуем, потому что во второй ветке будем рассматривать эту точку, и в неё можно будет попасть из **A** не за 10, а за 9 км. Для **D** рисуем. Для **E** так же есть более короткий вариант (3 ветка), поэтому не рисуем. Для **F** рисуем.

Для точки **D** (в 1 ветке) точки **B** и **C** нет смысла рассматривать. Рисуем только от **D** до **F**.

Рассмотрим вторую ветку (точку **C**). В точки **A**, **B**, **D** нет смысла идти, т.к. эти точки мы рассматривали в более выгодных вариантах уже. Так же не рисуем и до точки **E**, потому что в третьей ветке можно в **E** попасть быстрее.

Проанализируем последнюю ветку (точку **E**). Назад в **A** нет смысла идти. В пункт **B** можно добраться быстрее по первой ветке. Если пойдём в **C**, то суммарная длина до **C** будет 9, а подобный вариант мы рассмотрели во второй ветке. До **F** рисуем.

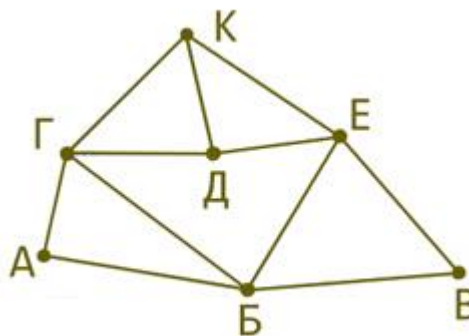
И дерево готово! Самый кратчайший путь от **A** до **F** получается **A-E-F**, и длина его равна **17**.

Ответ: 17

Задача (нестандартная)

На рисунке справа схема дорог, в таблице слева информация о длинах этих дорог в километрах.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1			17	32	22		25
п2						15	18
п3	17						19
п4	32				15	16	
п5	22			15		12	
п6		15		16	12		20
п7	25	18	19			20	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина кратчайшего пути из К в В не превышает 29 километров. Определите длину дороги из Е в В.

Решение:

Тяжело определить разницу между пунктами **К** и **Д** (структура симметричная). Но у нас есть подсказка, что от пункта **К** до **В** длина не превышает 29 км.

Отметим те строчки бордовой галочкой, которые претендуют на точку **К** (строчки с тремя числами). А те строчку, которые претендуют на точку **В**, зелёной галочкой (строчки, где два числа).

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1			17	32	22		25
п2						15	18
п3	17						19
п4	32				15	16	
п5	22			15		12	
п6		15		16	12		20
п7	25	18	19			20	



Проверяем строчку **п4**. Первое число 32 точно не подходит. Второе число 15, оно ведёт в **п5**. Если перейдём на строчку **п5**, то там есть более-менее подходящие число 12, чтобы в сумме $15+12=27$ получалось меньше, чем 29. Но это число 12 не ведёт в точку с двумя дорогами (на строчку с зелёной галочкой). Получается, что второе число 15 в строке **п4** тоже не подходит. Третье число 16 ведёт на строчку **п6**, и дальше нет вариантов, чтобы сумма была меньше 29.

Значит, **П4** не является точкой **К**. Следовательно, точкой **К** является **П5**.

И путь до двойной точки: **П5-П6-П2**. Длина в этом случае равна $12+15=27$.

Значит, точка **П6** - это **Е**, а **П2** - это **В**.

Длина дороги между **П6** и **П2** равна 15, это и будет ответ.

Ответ: 15