

1 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Использование и анализ информационных моделей (таблицы, диаграммы, графики).

Что проверяется:

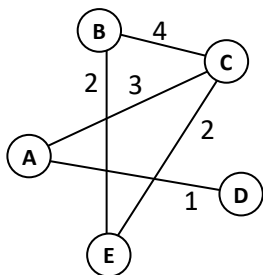
Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания

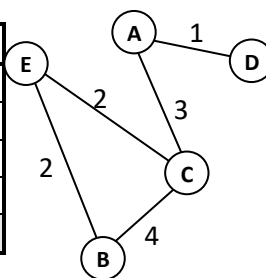
1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

Что нужно знать:

- **граф** – это набор вершин и соединяющих их ребер; он описывается в виде таблицы (матрицы смежности или весовой матрицы)
- чаще всего используется **взвешенный граф**, где с каждым ребром связано некоторое число (вес), оно может обозначать, например, расстояние между городами или стоимость перевозки
- рассмотрим граф (рисунок слева), в котором 5 вершин (A, B, C, D и E); он описывается таблицей, расположенной в центре; в ней, например, число 4 на пересечении строки B и столбца C означает, что, во-первых, есть ребро, соединяющее B и C, и во-вторых, вес этого ребра равен 4; пустая клетка на пересечении строки A и столбца B означает, что ребра из A в B нет



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

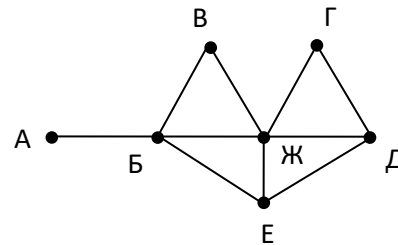


- обратите внимание, что граф по заданной таблице (она еще называется *весовой матрицей*) может быть нарисован по-разному; например, той же таблице соответствует граф, показанный на рисунке справа от нее
- в приведенном примере матрица симметрична относительно главной диагонали; это может означать, например, что стоимости перевозки из B в C и обратно равны (это не всегда так)
- во многих задачах вес – это длина дороги из одного пункта в другой; для рассмотренного примера длина дороги из A в C равна 3, дороги из A в E нет
- **степень вершины** – это количество ребер, которые соединены с этой вершиной; при определении степени вершины по таблице нужно считать число непустых ячеек весовой матрицы в соответствующей строке (или столбце); в примере степень вершины A равна 2 (в первой строке две непустых ячейки со значениями 3 и 1)

Пример задания:

Р-10 (демо-2021). 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. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Г в пункт Ж. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

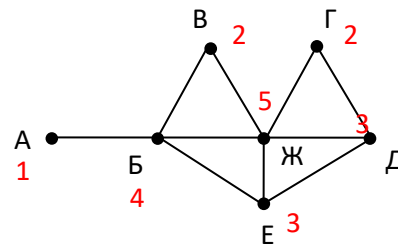
	1	2	3	4	5	6	7
1				9			7
2				5		11	
3						12	
4	9	5			4	13	15
5				4		10	8
6		11	12	13	10		
7	7			15	8		



Решение:

- определим для каждой вершины её степень, то есть, количество рёбер, в которыми она связана; в таблице степень вершины – это количество заполненных клеток в строке (или в столбце)

		А Ж Б						
степень		1	2	3	4	5	6	7
2	А	1			9			7
2		2			5		11	
1		3					12	
5		4	9	5		4	13	15
3		5			4		10	8
4	Б	6		11	12	13	10	
3		7	7			15	8	

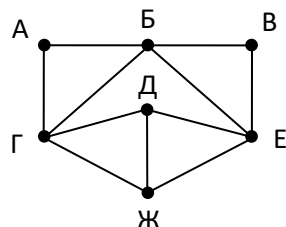


- сопоставление степеней вершин в таблице и на рисунке позволяет сразу обнаружить в таблице вершины А (она имеет № 3), Ж (№ 4) и Б (№ 6)
- нас интересуют вершины Г и Ж; вершину Ж мы нашли, вершина Г имеет степень 2 и связана, кроме вершины Ж, с вершиной Д степени 3;
- степень 2 имеют вершины № 1 и 2, но только вершина № 1 связана, кроме Ж, с вершиной степени 3 (№ 7), поэтому вершина № 1 – это Г
- по таблице определяем протяжённость дороги из пункта Г в пункт Ж, она равна 9.
- Ответ: **9**.

Ещё пример задания:

Р-09. 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. Известно, что длина кратчайшего пути из пункта А в пункт Ж не больше 15. Определите, какова длина кратчайшего пути из пункта Д в пункт В. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		11	7	5			12
П2	11				13	8	14
П3	7			15		10	
П4	5		15			9	
П5		13				6	
П6		8	10	9	6		
П7	12	14					



Решение:

- 1) сложность этой задачи в том, что схема симметрична; легко понять, что без дополнительных данных (используя только **степени вершин** – количество связанных с ними ребёр) мы не сможем различить вершины А и В, Г и Е, Д и Ж
- 2) определим степени вершин:

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	
Г, Е	П1	11	7	5			12	4
Б	П2	11			13	8	14	4
Д, Ж	П3	7		15		10		3
Д, Ж	П4	5	15			9		3
А, В	П5		13			6		2
Г, Е	П6		8	10	9	6		4
А, В	П7	12	14					2

- 3) как и видно из рисунка, у нас две вершины степени 2 (А и В), две вершины степени 3 (Д и Ж) и три вершины степени 4 (Б, Г и Е), причем вершина Б однозначно определяется как вершина степени 4, которая связана с двумя вершинами степени 2
- 4) для того, чтобы различить оставшиеся вершины, определим длины путей ЖГА, ЖЕВ, ДГА и ДЕВ; мы не знаем, где какой маршрут, но точно знаем, что эти четыре маршрута

$$\begin{aligned} \text{П3} \rightarrow \text{П1} \rightarrow \text{П7} &= 7 + 12 = 19 \\ \text{П3} \rightarrow \text{П6} \rightarrow \text{П5} &= 10 + 6 = 16 \\ \text{П4} \rightarrow \text{П1} \rightarrow \text{П7} &= 5 + 12 = 17 \\ \text{П4} \rightarrow \text{П6} \rightarrow \text{П5} &= 9 + 6 = 15 \end{aligned}$$
- 5) из дополнительного условия (**Известно, что длина кратчайшего пути из пункта А в пункт Ж не больше 15.**) находим, что маршрут ЖГА – последний, так что П4 = Ж, П6 = Г и П5 = А; в итоге получается

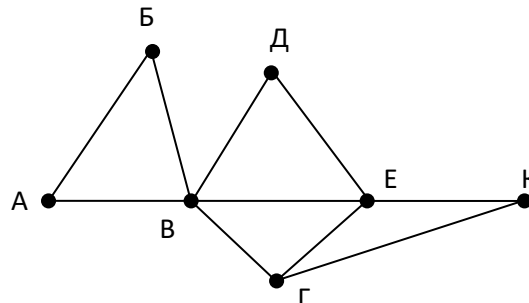
	Е	Б	Д	Ж	А	Г	В
Е		11	7	5			12
Б	11				13	8	14
Д	7			15		10	
Ж	5		15			9	
А		13				6	
Г		8	10	9	6		
В	12	14					

- 6) кратчайший путь из Д в В можно найти с помощью дерева возможных маршрутов – это будет путь ДЕВ длиной 19
- 7) Ответ: **19**.

Ещё пример задания:

Р-08. 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. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

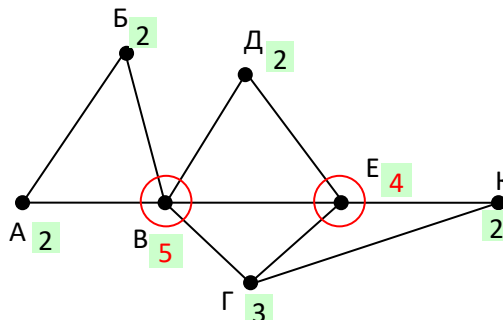
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	35
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				35		45	



Решение:

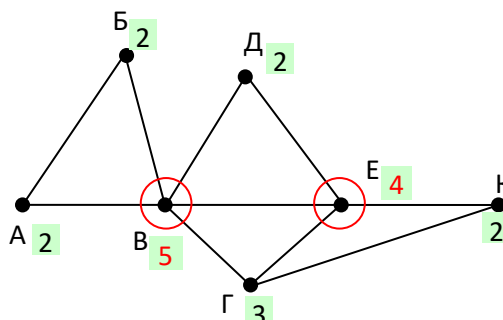
- для того чтобы определить нужные нам вершины В и Е в весовой матрице, легче всего подсчитать степени вершин, то есть для каждой вершины найти количество рёбер, с которыми она связана (петля – ребро, которое соединяет вершину саму с собой, как кольцевая дорога, считается дважды)
- в весовой матрице степень вершины – это количество непустых клеток в соответствующей строке (показаны справа от таблицы на жёлтом фоне), а для изображения графа – количество пересечений небольшой окружности, проведённой около вершины, со всеми рёбрами:

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	
П1		45		10				2
П2	45			40		55		3
П3					15	60		2
П4	10	40				20	35	4
П5			15			55		2
П6		55	60	20	55		45	5
П7				35		45		2



- по изображению графа находим, что вершина В имеет степень 5, а вершина Е – степень 4
- в таблице есть ровно одна вершина, степень которой 5 (это П6) и одна вершина, степень которой – 4 (П4), их соединяет ребро длиной 20 (эти ячейки выделены в весовой матрице фиолетовым фоном).
- Ответ: **20**.
- Бонус: попытаемся теперь определить, как обозначены остальные вершины в таблице. Каждая из вершин Д (степени 2) и Г (степени 3) соединена с уже известными вершинами В и Е, по таблице находим, что вершина Д – это П7, а вершина Г – это П2. Тогда вершина К соединяется с Е (П4) и Г (П2), то есть К – это П1. А вот различить вершины А и Б по этим данным не удаётся.

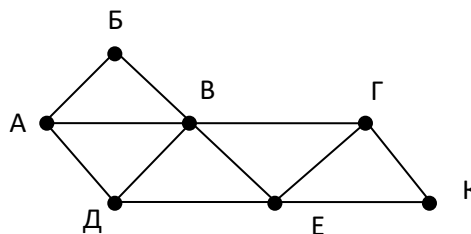
	К	Г	А/Б	Е	А/Б	В	Д	
К		45		10				2
Г	45			40		55		3
А/Б					15	60		2
Е	10	40				20	35	4
А/Б			15			55		2
В		55	60	20	55		45	5
Д				35		45		2



Ещё пример задания:

Р-07. 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. Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

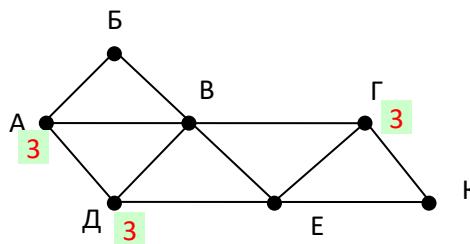
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



Решение:

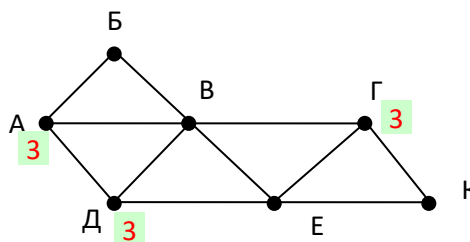
- 1) определим степени вершин по весовой матрице и по изображению графа (как в предыдущей задаче):

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	
П1			30		25		18	3
П2			17	12				2
П3	30	17		23		34	15	5
П4		12	23			46		3
П5	25						37	2
П6			34	46			18	3
П7	18		15		37	18		4



- 2) по изображению графа находим, что обе интересующих нас вершины, А и Д, имеют степени 3; кроме того, степень 3 имеет еще и вершина Г
- 3) в таблице тоже есть три вершины со степенью 3 (это П1, П4 и П6), но вершина П1 (это вершина Г на рисунке!) не имеет общих ребёр с вершинами П4 и П6 (а это А и Д!);
- 4) таким образом, ответ – это длина ребра между вершинами П4 и П6 (эти ячейки выделены в весовой матрице фиолетовым фоном).
- 5) Ответ: **46**.
- 6) Бонус: вершины В и Е, имеющие степени 5 и 4, это П3 и П7; с вершиной Г (П1) связана ещё вершина К, имеющая степень 2 – это П5; с Е связана ещё вершина Д – это П6; тогда П4 – это А, а П2 – это Б.

	Г	Б	В	А	К	Д	Е	
Г			30		25		18	3
Б			17	12				2
В	30	17		23		34	15	5
А		12	23			46		3
К	25						37	2
Д			34	46			18	3
Е	18		15		37	18		4



Ещё пример задания:

Р-06. 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		2	4	8		16
B	2			3		
C	4			3		
D	8	3	3		5	3
E				5		5
F	16			3	5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, проходящего через пункт E и не проходящего через пункт B. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

Решение:

- 1) поскольку нас интересуют только маршруты, НЕ проходящие через пункт B, столбец и строку, соответствующие этому пункту, можно удалить из таблицы:

	A	C	D	E	F
A		4	8		16
C	4		3		
D	8	3		5	3
E			5		5
F	16		3	5	

- 2) дальше действуем так же, как показано при решении следующих далее разобранных задач; причем из всех маршрутов нужно оставить только те, которые проходят через пункт E
3) первый шаг от A (в скобках указаны длины маршрутов):

AC (4), AD (8)

прямой маршрут AF не рассматриваем, потому что он не проходит через пункт E

- 4) второй шаг

ACD (7), ADC (11), ADE (13)

маршрут ADF не рассматриваем, потому что он не проходит через пункт E

- 5) третий шаг:

ACDE (12), ADEF (18)

маршрут ADEF дошел до пункта назначения;

маршрут ADC продолжать не имеет смысла, потому что из C можно проехать только в пункты A и D, где мы уже были;

маршрут ACDF не рассматриваем, потому что он не проходит через пункт E

- 6) четвертый шаг:

ACDEF(17)

- 7) этот маршрут тоже дошел до пункта назначения, его длина меньше, чем для предыдущего, его и выбираем

- 8) Ответ: 17.

Ещё пример задания:

P-05. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3				
C				11			27
D					4	7	10
E						4	8
F					5		2
Z	29						

Сколько существует таких маршрутов из A в Z, которые проходят через 6 и более населенных пунктов? Пункты A и Z при подсчете учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

Решение (1 способ, перебор вариантов):

- 1) обратим внимание, что числа в таблице нас совсем не интересуют – достаточно знать, что между данными пунктами есть дорога
- 2) нам нужно найти все пути, которые проходят через 6 и более пунктов, считая начальный и конечный; то есть между A и Z должно быть не менее 4 промежуточных пункта
- 3) начнем с перечисления всех маршрутов из A, которые проходят через 2 пункта; по таблице видим, что из A можно ехать в B, C и Z; количество пунктов на маршруте будем записывать сверху:

2	3	4	5	6	7
AB					
AC					
AZ					

- 4) маршрут AZ нас не интересует, хотя он и пришел в конечный пункт, он проходит меньше, чем через 6 пунктов (только через 2!); здесь и далее такие «неинтересные» маршруты из A в Z будем выделять серым фоном
- 5) теперь ищем все маршруты, проходящие через 3 пункта; из B можно ехать только в C, а из C – в D и Z:

2	3	4	5	6	7
AB	ABC				
AC	ACD				
	ACZ				
AZ					

- 6) далее из C едем в D и Z, а из D – в E, F и Z:

2	3	4	5	6	7
AB	ABC	ABCD			
		ABCZ			
AC	ACD	ACDE			
		ACDF			
		ACDZ			
	ACZ				
AZ					

- 7) строим следующий уровень только для тех маршрутов, которые ещё не пришли в Z:

2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---

AB	ABC	ABCD	ABCDE		
			ABCDF		
			ABCDZ		
AC	ACD	ACDE	ACDEF		
			ACDEZ		
		ACDF	ACDFE		
			ACDFZ		
		ACDZ			
	ACZ				
AZ					

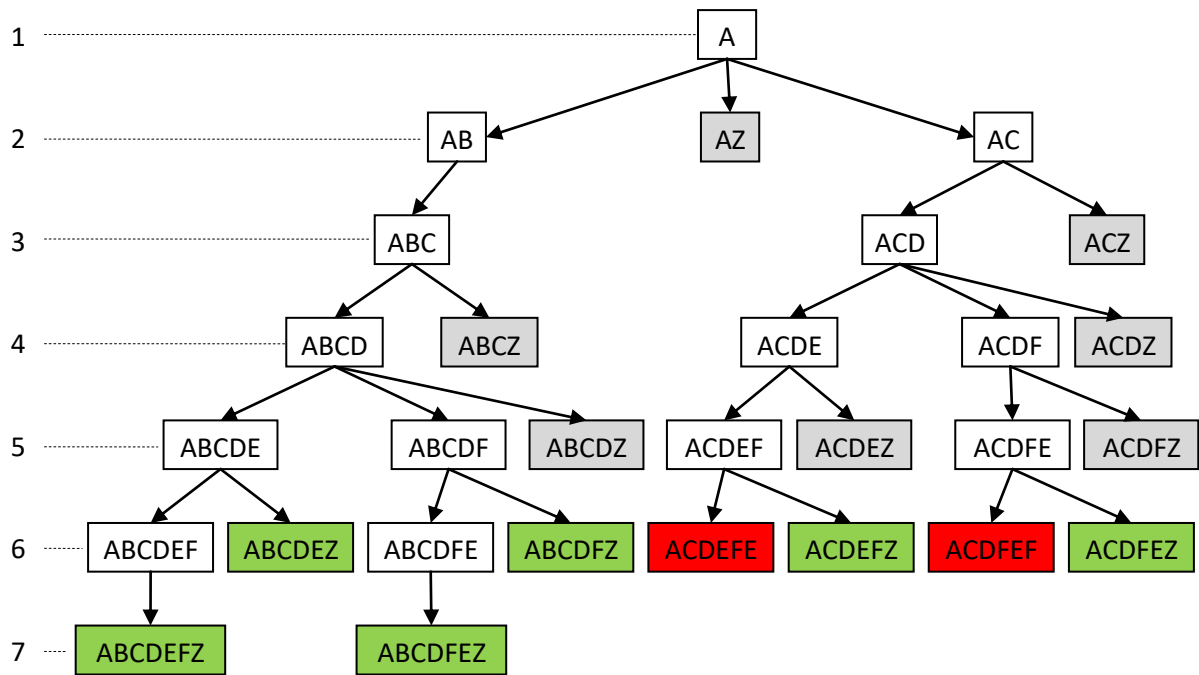
8) следующие два уровня дают «интересные» маршруты, проходящие через 6 или 7 пунктов:

2	3	4	5	6	7
AB	ABC	ABCD	ABCDE	ABCDEF	ABCDEFZ
				ABCDEZ	
			ABCDF	ABCDFE	ABCDFEZ
				ABCDFZ	
			ABCDZ		
AC	ACD	ACDE	ABCZ		
			ACDEF	ACDEFE	
				ACDEFZ	
		ACDF	ACDEZ		
			ACDFE	ACDFEF	
			ACDFZ	ACDFEZ	
		ACDZ			
	ACZ				
AZ					

9) на последней схеме зелёным фоном выделены «интересные» маршруты, их всего 6; красным фоном отмечены маршруты, в которых получился цикл – они дважды проходят через один и тот же пункт; такие маршруты запрещены и мы далее их не рассматриваем

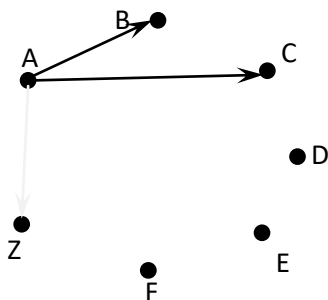
10) Ответ: 6.

11) можно было нарисовать схему возможных маршрутов в виде дерева:

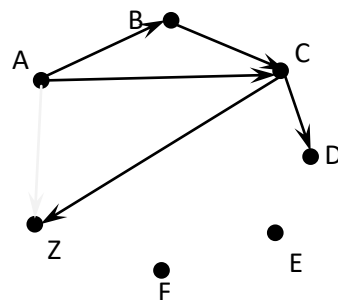


Решение (2 способ, через построение графа, М.В. Кузнецова)

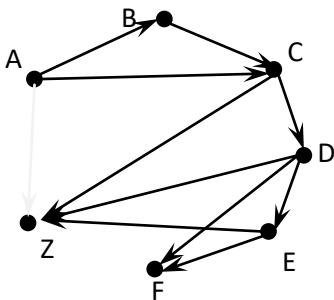
- 1) Построим граф, соответствующий таблице. Наличие значений преимущественно на диагонали таблицы говорит о наличии дорог, последовательно связывающих указанные населенные пункты (A-B, B-C, ...). Построение графа начнем с размещения узлов (населенных пунктов), располагая их «по кругу», а затем последовательно изобразим все указанные в таблице дороги. Так как нас интересует только число дорог, проходящих через 6 и более пунктов, то длины дорог (веса ребер) указывать не будем.



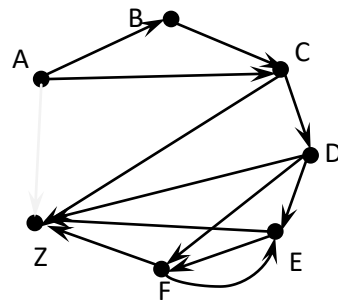
Из A исходит три дороги, но ясно, что дорога A-Z нас не интересует.



Из B исходит одна дорога, из C - две...



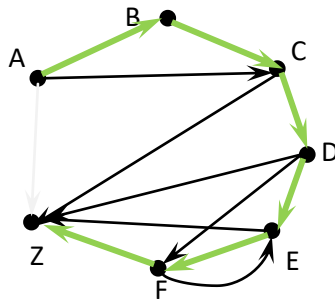
Из D исходит три дороги, из E - две.



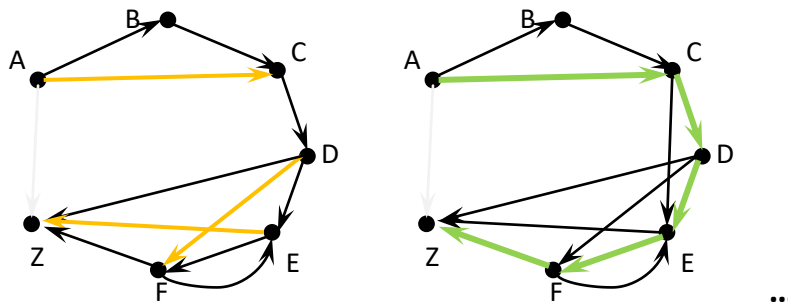
Из F выходят две дороги, причём одна возвращает в E (рисуем новую стрелку, FE и EF - разные дороги).

- 2) Анализ графа.

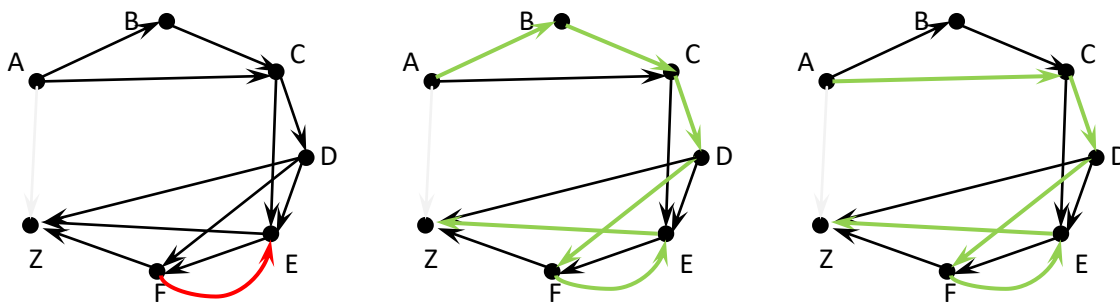
Общее число пунктов 7. Есть дороги, последовательно связывающие все 7 пунктов, значит 1-й путь: ABCDEFZ.



Есть 3 дороги, которые позволяют «проехать мимо» соседнего пункта (AC идёт «мимо» B, DF – мимо E,...), значит, есть 3 способа проехать через 6 пунктов (ACDEFZ, ABCDFZ, ABCDEZ).



Есть одна «обратная дорога», позволяющая изменить порядок прохождения пунктов – FE. Эта дорога при наличии дороги DF, идущей «мимо» E, создает дополнительные маршруты: один через 7 пунктов ABCDFEZ и один через 6 пунктов ACDFEZ.



3) Вывод: общее число дорог, соответствующих условию: $1+3+2=6$

4) Ответ: **6**

Ещё пример задания:

P-04. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	G
A		5		12			25
B	5			8			
C				2	4	5	10
D	12	8	2				
E			4				5
F			5				5
G	25		10		5	5	

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

Решение:

9) начнём строить возможные маршруты из пункта A; за 1 шаг можно приехать в B, D или сразу в G (в скобках показаны длины маршрутов):

AB(5), AD(12), AG(25)

заметим, что G – это целевая точка (конечный пункт), поэтому мы уже имеем один полный маршрут длиной 25

- 10) строим двух шаговые маршруты: из B дальше можно ехать в D (возврат в A неинтересен!)

$$ABD (5 + 8 = 13)$$

этот маршрут нет смысла продолжать, поскольку в D можно приехать быстрее: длина уже найденного маршрута AD равна 12

- 11) из D можно ехать в B и C:

$$ADB (12 + 8 = 20)$$

$$ADC (12 + 2 = 14)$$

- 12) **третий шаг:** маршрут ADB продолжать бессмысленно: из B можно вернуться только в A и D

- 13) продолжаем маршрут ADC (14):

$$ADCE (14 + 4 = 18)$$

$$ADCF (14 + 5 = 19)$$

$$ADCG (14 + 10 = 24)$$

в последнем варианте мы приехали в конечный пункт, причем новый маршрут имеет длину $24 < 25$, то есть, он короче найденного ранее

- 14) **четвёртый шаг:** продолжаем маршрут ADCE:

$$ADCEG (18 + 5 = 23)$$

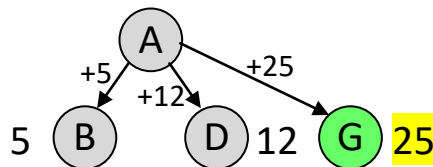
и маршрут ADCF:

$$ADCFG (19 + 5 = 24)$$

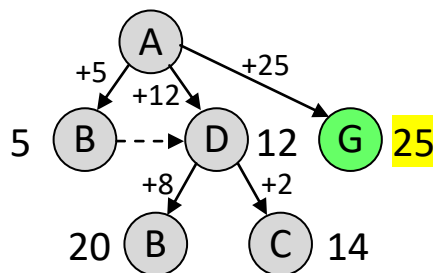
- 15) других продолжений (без возврата в уже посещённые пункты) нет, поэтому кратчайший маршрут – ADCEG, он имеет длину 23.

- 16) Ответ: 23.

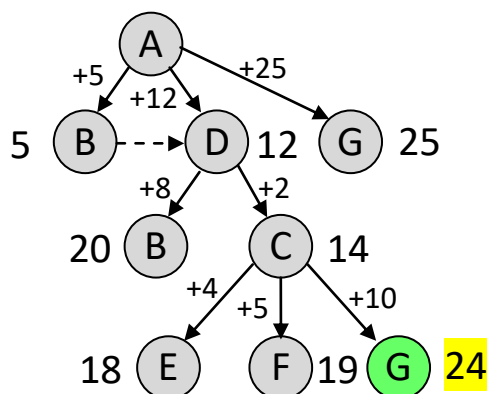
- 17) Заметим, что эти рассуждения можно зарисовать в виде дерева возможных маршрутов. После первого шага:



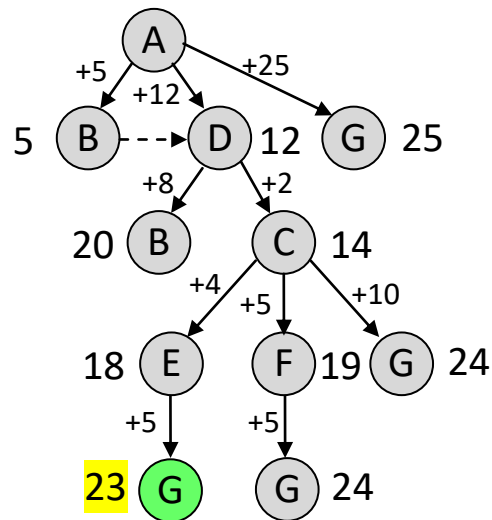
После второго шага:



После третьего шага:



После четвёртого шага:



Ещё пример задания:

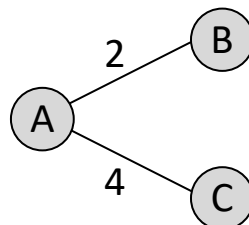
Р-03. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

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

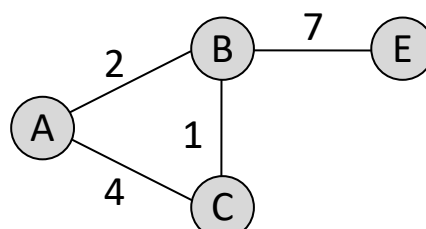
Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Решение (вариант 1, использование схемы):

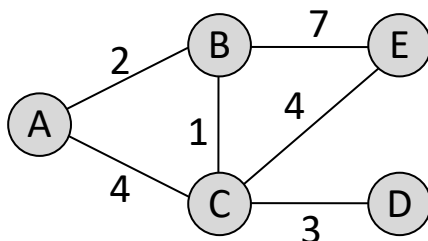
- 1) построим граф – схему, соответствующую этой весовой матрице; из вершины A можно проехать в вершины B и C (длины путей соответственно 2 и 4):



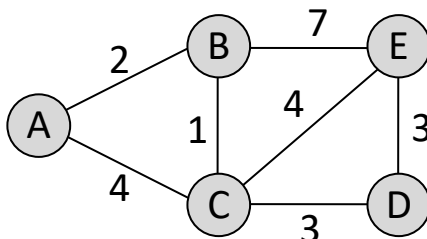
- 2) для остальных вершин можно рассматривать только часть таблицы над главной диагональю, которая выделена серым цветом; все остальные рёбра уже были рассмотрены ранее
- 3) например, из вершины B можно проехать в вершины C и E (длины путей соответственно 1 и 7):



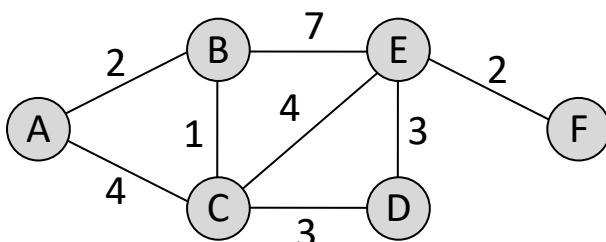
- 4) новые маршруты из С – в D и E (длины путей соответственно 3 и 4):



- 5) новый маршрут из D – в E (длина пути 3):



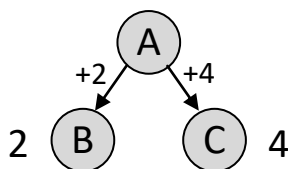
- 6) новый маршрут из E – в F (длина пути 2):



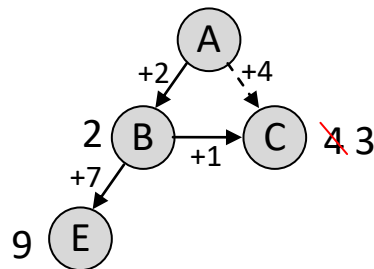
- 7) нужно проехать из A в F, по схеме видим, что в любой из таких маршрутов входит ребро EF длиной 2; таким образом, остается найти оптимальный маршрут из A в E
- 8) попробуем перечислить возможные маршруты из A в E:
- | | |
|-------------------|----------|
| A – B – E | длина 9 |
| A – B – C – E | длина 7 |
| A – B – C – D – E | длина 9 |
| A – C – E | длина 8 |
| A – C – B – E | длина 12 |
| A – C – D – E | длина 10 |
- 9) из перечисленных маршрутов кратчайший – A-B-C-E – имеет длину 7, таким образом общая длина кратчайшего маршрута A-B-C-E-F равна $7 + 2 = 9$
- 10) таким образом, правильный ответ – **9**.

Решение (вариант 2, с начала маршрута):

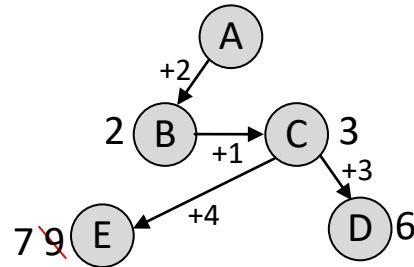
- 1) составим граф, который показывает, куда (и как) можно ехать из пункта A, рядом с дугами будем записывать увеличение пути, а рядом с названиями пунктов – общую длину пути от пункта A:



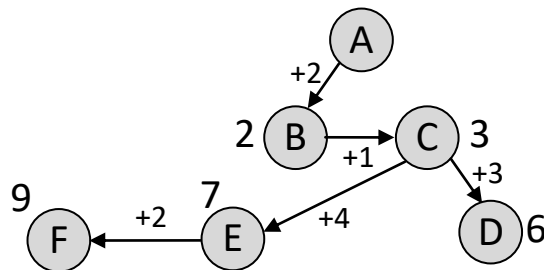
- 2) видно, что напрямую в пункт F из A не доехать
- 3) строим граф возможных путей дальше: определяем, куда можно ехать из B и C (конечно, не возвращаясь обратно); из B можно ехать только в A (обратно), в C и в E;
- 4) узел C уже есть на схеме, и оказывается, что короче ехать в него по маршруту A-B-C, чем напрямую A-C, длина «окольного» пути составляет 3 вместо 4 для «прямого»; при движении по дороге B-E длина увеличивается на 7:



- 5) строим маршруты из пункта С; кроме А и В, из пункта С можно ехать в D (длина 3) и E (длина 4), причем кратчайший маршрут из А в Е оказывается А-В-С-Е (длина 7); «невыгодные» маршруты на схеме показывать не будем:



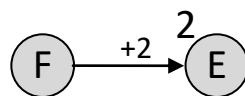
- 6) из пункта D, кроме как в С и Е, ехать некуда; путь D-С – это возврат назад (нас не интересует), путь D-Е тоже не интересует, поскольку он дает длину $6 + 3 = 9$, а мы уже нашли, что в Е из А можно доехать по маршруту длины 7
- 7) из пункта Е можно ехать в F, длина полного маршрута $7 + 2 = 9$



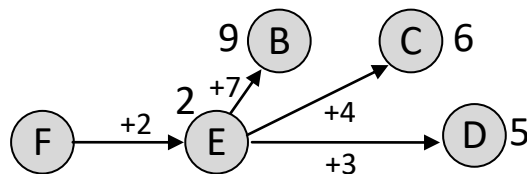
- 8) Ответ: **9**

Решение (вариант 3, с конца маршрута):

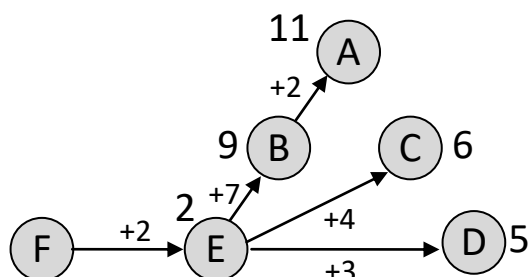
- 1) можно точно так же начинать с пункта F и искать кратчайший маршрут до А; судя по таблице, из F можно ехать только в Е:



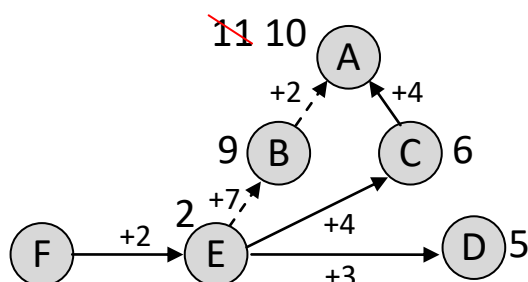
- 2) из Е ведут дороги в В, С и D



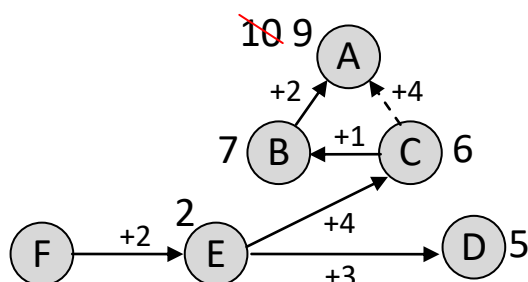
- 3) из В можно сразу попасть в А, длина пути будет равна 11:



- 4) из пункта С есть прямая дорога в А длиной 4, таким образом, существует маршрут длиной $6 + 4 = 10$



- 5) кроме того, есть дорога С-В, которая дает маршрут F-E-C-B-A длиной 9



- 6) рассмотрение пути C-D не позволяет улучшить результат: оптимальный маршрут имеет длину 9
7) Ответ: **9**

Возможные ловушки и проблемы:

- можно не заметить, что маршруты, проходящие через большее число пунктов, оказываются короче (А-В-С короче, чем А-С, А-В-С-Е короче, чем А-В-Е)

Ещё пример задания:

Р-02. Между четырьмя местными аэропортами: ОКТЯБРЬ, БЕРЕГ, КРАСНЫЙ и СОСНОВО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СОСНОВО	КРАСНЫЙ	06:20	08:35
КРАСНЫЙ	ОКТЯБРЬ	10:25	12:35
ОКТЯБРЬ	КРАСНЫЙ	11:45	13:30
БЕРЕГ	СОСНОВО	12:15	14:25
СОСНОВО	ОКТЯБРЬ	12:45	16:35
КРАСНЫЙ	СОСНОВО	13:15	15:40
ОКТЯБРЬ	СОСНОВО	13:40	17:25
ОКТЯБРЬ	БЕРЕГ	15:30	17:15
СОСНОВО	БЕРЕГ	17:35	19:30
БЕРЕГ	ОКТЯБРЬ	19:40	21:55

Путешественник оказался в аэропорту ОКТЯБРЬ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт СОСНОВО.

- 1) 15:40 2) 16:35 3) 17:15 4) 17:25

Решение:

- 1) сначала заметим, что есть прямой рейс из аэропорта ОКТЯБРЬ в СОСНОВО с прибытием в 17:25:

ОКТЯБРЬ	СОСНОВО	13:40	17:25
---------	---------	-------	-------

- 2) посмотрим, сможет ли путешественник оказаться в СОСНОВО раньше этого времени, если полетит через другой аэропорт, с пересадкой

- 3) можно лететь, через КРАСНЫЙ, но, как следует из расписания,

ОКТЯБРЬ	→	КРАСНЫЙ	11:45	13:30
...				
КРАСНЫЙ	→	СОСНОВО	13:15	15:40

путешественник не успеет на рейс КРАСНЫЙ – СОСНОВО, который улетает в 13:15, то есть на 15 минут раньше, чем в КРАСНЫЙ прилетает самолет ОКТЯБРЬ – КРАСНЫЙ

- 4) можно лететь через БЕРЕГ,

БЕРЕГ	→	СОСНОВО	12:15	14:25
...				
ОКТЯБРЬ	→	БЕРЕГ	15:30	17:15

но рейс БЕРЕГ – СОСНОВО вылетает даже раньше, чем рейс ОКТЯБРЬ – БЕРЕГ, то есть, пересадка не получится

- 5) поскольку даже перелеты с одной пересадкой не стыкуются по времени, проверять варианты с двумя пересадками в данной задаче бессмысленно (хотя в других задачах они теоретически могут дать правильное решение)
- 6) таким образом, правильный ответ – 4 (прямой рейс).

Возможные ловушки и проблемы:

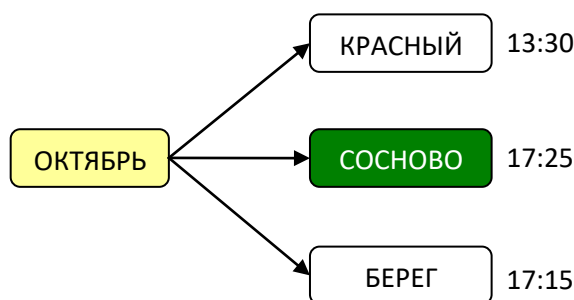
- можно не заметить, что путешественник не успеет на пересадку в КРАСНОМ (неверный ответ 15:40)
- можно перепутать аэропорты вылета и прилета (неверный ответ 16:35)

Решение (вариант 2, граф):

- 1) для решения можно построить граф, показывающий, куда может попасть путешественник из аэропорта ОКТЯБРЬ
- 2) из аэропорта ОКТЯБРЬ есть три рейса:

ОКТЯБРЬ	СОСНОВО	13:40	17:25
ОКТЯБРЬ	КРАСНЫЙ	11:45	13:30
ОКТЯБРЬ	БЕРЕГ	15:30	17:15

- 3) построим граф, около каждого пункта запишем время прибытия



- 4) проверим, не будет ли быстрее лететь с пересадкой: рейс «КРАСНЫЙ-СОСНОВО» вылетает в 13:15, то есть, путешественник на него не успевает; он не успеет также и на рейс «БЕРЕГ-СОСНОВО», вылетающий в 12:15
- 5) таким образом, правильный ответ – 4 (прямой рейс).

Еще пример задания:

Грунтовая дорога проходит последовательно через населенные пункты А, В, С и D. При этом длина дороги между А и В равна 80 км, между В и С – 50 км, и между С и D – 10 км. Между А и С построили новое асфальтовое шоссе длиной 40 км. Оцените минимально возможное время движения велосипедиста из пункта А в пункт В, если его скорость по грунтовой дороге – 20 км/час, по шоссе – 40 км/час.

1) 1 час

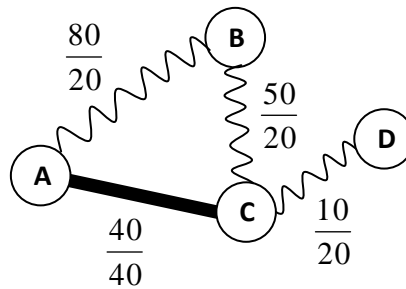
2) 1,5 часа

3) 3,5 часа

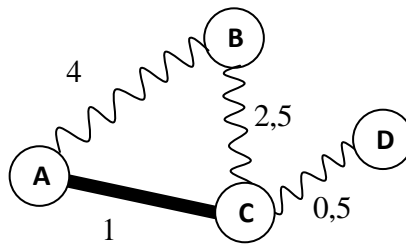
4) 4 часа

Решение:

- 1) нарисует схему дорог, обозначив данные в виде дроби (расстояние в числителе, скорость движения по дороге – в знаменателе):



- 2) разделив числитель на знаменатель, получим время движения по каждой дороге



- 3) ехать из A в B можно

- напрямую, это займет **4** часа, или ...
- через пункт C, это займет 1 час по шоссе (из A в C) и 2,5 часа по грунтовой дороге (из B в C), всего $1 + 2,5 = 3,5$ часа

- 4) таким образом, правильный ответ – 3.

Возможные ловушки и проблемы:

- можно не заметить, что требуется найти минимальное время поездки именно в B, а не в C (неверный ответ 1 час)
- можно ограничиться рассмотрением только прямого пути из A в B и таким образом получить неверный ответ 4 часа
- можно неправильно нарисовать схему

Еще пример задания:

P-01. 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 A в B 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	4
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E	4	2	2		

4)

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

Решение (вариант 1):

- 1) нужно рассматривать все маршруты из A в B, как напрямую, так и через другие станции

2) рассмотрим таблицу 1:

- из верхней строки таблицы следует, что из А в В напрямую везти нельзя, только через С (стоимость перевозки А-С равна 3) или через D (стоимость перевозки из А в D равна 1)

	A	B	C	D	E
A			3	1	

- предположим, что мы повезли через С; тогда из третьей строки видим, что из С можно ехать в В, и стоимость равна 4

	A	B	C	D	E
C	3	4			2

- таким образом общая стоимость перевозки из А через С в В равна $3 + 4 = 7$
- кроме того, из С можно ехать не сразу в В, а сначала в Е:

	A	B	C	D	E
C	3	4			2

а затем из Е – в В (стоимость также 2),

	A	B	C	D	E
E		2	2		

так что общая стоимость этого маршрута равна $3 + 2 + 2 = 7$

- теперь предположим, что мы поехали из А в D (стоимость 1); из четвертой строки таблицы видим, что из D можно ехать только обратно в А, поэтому этим путем в В никак не попасть:

	A	B	C	D	E
D	1				

- таким образом, для первой таблицы минимальная стоимость перевозки между А и В равна 7; заданное условие «не больше 6» **не выполняется**

3) аналогично рассмотрим вторую схему; возможные маршруты из А в В:

- $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
- $A \xrightarrow{1} E \xrightarrow{2} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
- таким образом, минимальная стоимость 7, условие **не выполняется**

4) для третьей таблицы:

- $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
- $A \xrightarrow{4} E \xrightarrow{2} B$, стоимость 6
- $A \xrightarrow{4} E \xrightarrow{2} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
- таким образом, минимальная стоимость 6, условие **выполняется**

5) для четвертой:

- $A \xrightarrow{1} D \xrightarrow{4} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 9
- $A \xrightarrow{1} D \xrightarrow{4} C \xrightarrow{2} E \xrightarrow{1} B$, стоимость 8
- минимальная стоимость 8, условие **не выполняется**

6) условие «не больше 6» выполняется только для таблицы 3

7) таким образом, правильный ответ – 3.

Возможные ловушки и проблемы:

- метод ненагляднен, легко запутаться и пропустить решение с минимальной стоимостью

Решение (вариант 2, с рисованием схемы):

- для каждой таблицы нарисует соответствующую ей схему дорог, обозначив стоимость перевозки рядом с линиями, соединяющими соседние станции:

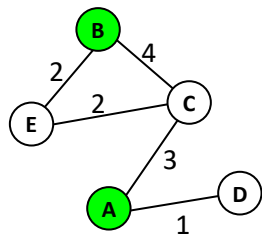
1)

2)

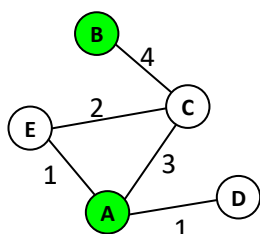
3)

4)

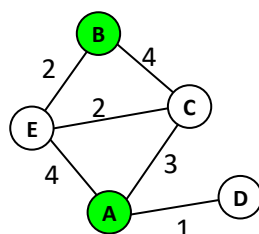
	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		



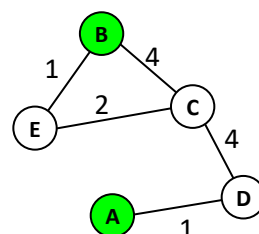
	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			4		
C	3	4			2
D	1				
E	1		2		



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



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



2) теперь по схемам определяем кратчайшие маршруты для каждой таблицы:

1: $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} B$ или $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{2} E \xrightarrow{2} B$, стоимость 7

2: $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} B$ или $A \xrightarrow{1} E \xrightarrow{2} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7

3: $A \xrightarrow{4} E \xrightarrow{2} B$, стоимость 6

4: $A \xrightarrow{1} D \xrightarrow{4} C \xrightarrow{2} E \xrightarrow{1} B$, стоимость 8

8) условие «не больше 6» выполняется только для таблицы 3

9) таким образом, правильный ответ – 3.

Возможные ловушки и проблемы:

- нужно внимательно строить схемы по таблицам, этот дополнительный переход (от табличных моделей к графическим) повышает наглядность, но добавляет еще одну возможность для ошибки
- наглядность схемы зависит от того, как удачно вы выберете расположение ее узлов; один из подходов – сначала расставить все узлы равномерно на окружности, нарисовать все связи и посмотреть, как можно расположить узлы более удобно
- по невнимательности можно пропустить решение с минимальной стоимостью

Еще пример задания:

P-00. Между четырьмя местными аэропортами: ВОСТОРГ, ЗАРЯ, ОЗЕРНЫЙ и ГОРКА, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
ВОСТОРГ	ГОРКА	16:15	18:30
ОЗЕРНЫЙ	ЗАРЯ	13:40	15:50
ОЗЕРНЫЙ	ВОСТОРГ	14:10	16:20
ГОРКА	ОЗЕРНЫЙ	17:05	19:20
ВОСТОРГ	ОЗЕРНЫЙ	11:15	13:20
ЗАРЯ	ОЗЕРНЫЙ	16:20	18:25
ВОСТОРГ	ЗАРЯ	14:00	16:15
ЗАРЯ	ГОРКА	16:05	18:15
ГОРКА	ЗАРЯ	14:10	16:25
ОЗЕРНЫЙ	ГОРКА	18:35	19:50

Путешественник оказался в аэропорту ВОСТОРГ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ГОРКА.

1) 16:15

2) 18:15

3) 18:30

4) 19:50

Решение («обратный ход»):

- 1) сначала заметим, что есть прямой рейс из аэропорта ВОСТОРГ в ГОРКУ с прибытием в 18:30:

ВОСТОРГ	ГОРКА	16:15	18:30
---------	-------	-------	-------

- 2) посмотрим, сможет ли путешественник оказаться в ГОРКЕ раньше этого времени, если полетит через другой аэропорт, с пересадкой; рассмотрим все остальные рейсы, который **прибывают** в аэропорт ГОРКА:

ЗАРЯ	ГОРКА	16:05	18:15
ОЗЕРНЫЙ	ГОРКА	18:35	19:50

- 3) это значит, что имеет смысл проверить только возможность перелета через аэропорт ЗАРЯ (через ОЗЕРНЫЙ явно не получится раньше, чем прямым рейсом); для этого нужно быть в ЗАРЕ не позже, чем в 16:05

- 4) смотрим, какие рейсы прибывают в аэропорт ЗАРЯ раньше, чем в 16:05:

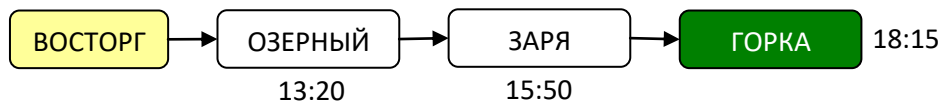
ОЗЕРНЫЙ	ЗАРЯ	13:40	15:50
---------	------	-------	-------

- 5) дальше проверяем рейсы, который приходят в ОЗЕРНЫЙ раньше, чем в 13:40

ВОСТОРГ	ОЗЕРНЫЙ	11:15	13:20
---------	---------	-------	-------

- 6) таким образом, мы «пришли» от конечного пункта к начальному, в обратном направлении

- 7) поэтому оптимальный маршрут



- 8) и правильный ответ – 2.

Возможные ловушки и проблемы:

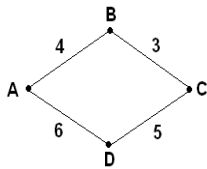
- «напрашивается» ошибочный ответ 18:30 (прямой рейс)
- при решении задачи «прямым ходом», с начального пункта, легко пропустить вариант с двумя пересадками

Задачи для тренировки:

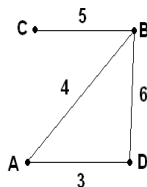
- 1) В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D
A		4		5
B	4		3	6
C		3		
D	5	6		

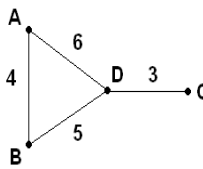
1)



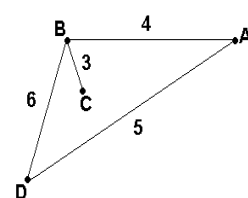
2)



3)



4)



- 2) В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не соединены автомагистралями. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта А до пункта С не больше 5». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом любой населенный пункт должен встречаться на маршруте не более одного раза.

1)

	A	B	C	D
A		2		2
B	2		1	3
C		1		3
D	2	3	3	

2)

	A	B	C	D
A		2	2	
B	2		1	1
C	2	1		3
D		1	3	

3)

	A	B	C	D
A		2	3	2
B	2		2	2
C	3	2		
D	2	2		

4)

	A	B	C	D
A		3	2	1
B	3		2	
C	2	2		1
D	1		1	

- 3) В таблице приведена стоимость перевозки грузов между соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие станции не являются соседними. Укажите таблицу, для которой выполняется условие «Минимальная стоимость перевозки грузов от пункта А до пункта В не больше 3».

1)

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

2)

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

3)

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

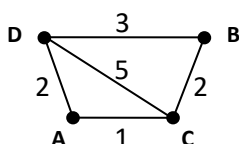
4)

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

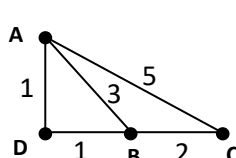
- 4) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D
A			1	2
B			2	3
C	1	2		5
D	2	3	5	

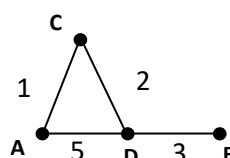
1)



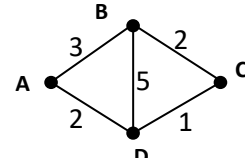
2)



3)



4)



- 5) В таблицах приведена стоимость перевозки грузов между соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие станции не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная стоимость перевозки грузов от пункта В до пункта D не больше 6».

1)

	A	B	C	D
A		2		2
B	2		4	3
C		4		4
D	2	3	4	

2)

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

3)

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

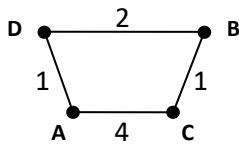
4)

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

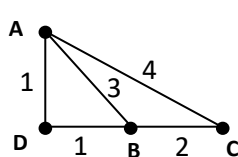
- 6) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

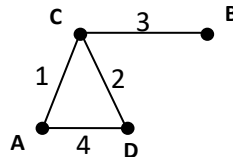
1)



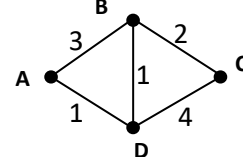
2)



3)



4)



- 7) В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта А до пункта С не больше 6». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом через любой населенный пункт маршрут должен проходить не более одного раза.

1)

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

2)

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

3)

	A	B	C	D
A		3	3	2
B	3		4	3
C	3	4		
D	2	3		

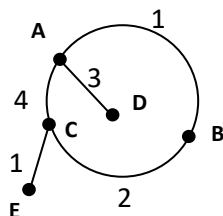
4)

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

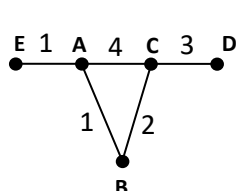
- 8) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

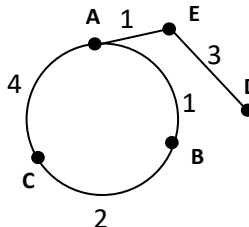
1)



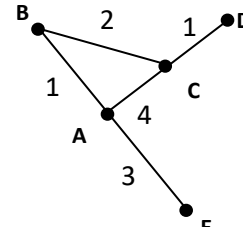
2)



3)

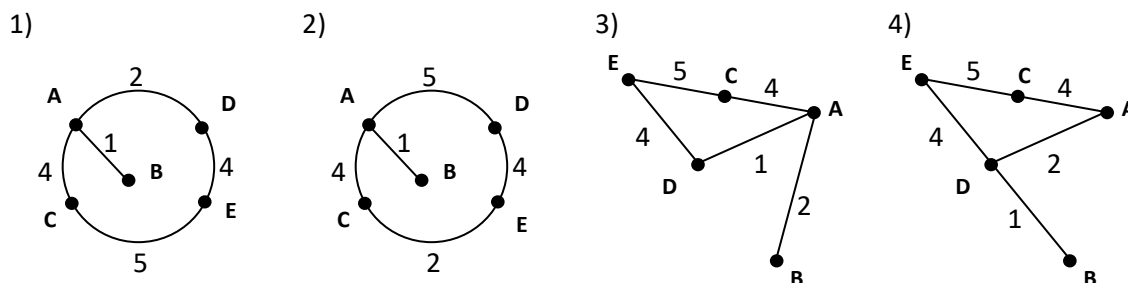


4)



- 9) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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



- 10) Путешественник пришел в 09:00 на автостанцию поселка ЛЕСНОЕ и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
ЛЕСНОЕ	ОЗЕРНОЕ	08:45	09:55
ЛУГОВОЕ	ЛЕСНОЕ	09:00	10:10
ПОЛЕВОЕ	ЛЕСНОЕ	09:55	12:25
ПОЛЕВОЕ	ЛУГОВОЕ	10:10	11:10
ЛЕСНОЕ	ПОЛЕВОЕ	10:15	12:45
ОЗЕРНОЕ	ПОЛЕВОЕ	10:15	11:30
ЛЕСНОЕ	ЛУГОВОЕ	10:20	11:30
ОЗЕРНОЕ	ЛЕСНОЕ	10:25	11:35
ЛУГОВОЕ	ПОЛЕВОЕ	11:40	12:40
ПОЛЕВОЕ	ОЗЕРНОЕ	11:45	13:00

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПОЛЕВОЕ согласно этому расписанию.

- 1) 11:30 2) 12:25 3) 12:40 4) 12:45

- 11) Путешественник пришел в 08:30 на автостанцию поселка СВЕРДЛОВО и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
ВОРОБЬЕВО	СВЕРДЛОВО	08:45	09:40
СВЕРДЛОВО	СИНЕВО	09:40	10:45
ДЕРЯБИНО	ВОРОБЬЕВО	10:30	11:40
ДЕРЯБИНО	СВЕРДЛОВО	10:35	12:55
ДЕРЯБИНО	СИНЕВО	10:40	11:45
СВЕРДЛОВО	ДЕРЯБИНО	10:45	13:05
СВЕРДЛОВО	ВОРОБЬЕВО	10:50	11:45
СИНЕВО	СВЕРДЛОВО	11:05	12:10
ВОРОБЬЕВО	ДЕРЯБИНО	11:55	13:00
СИНЕВО	ДЕРЯБИНО	12:10	13:10

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ДЕРЯБИНО согласно этому расписанию.

1) 12:55

2) 13:00

3) 13:05

4) 13:10

- 12) В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта С до пункта В не больше 6». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом через любой населенный пункт маршрут должен проходить не более одного раза.

1)

	A	B	C	D	E
A		4	3		7
B	4			2	
C	3			6	
D		2	6		1
E	7			1	

2)

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

3)

	A	B	C	D	E
A			2	2	6
B				2	
C	2			2	
D	2	2	2		
E	6				

4)

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

- 13) Между четырьмя местными аэропортами: СТУПИНО, РУСЛАНОВО, ЕМЕЛЬЯНОВО и СОБРИНО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СТУПИНО	СОБРИНО	14:10	18:15
ЕМЕЛЬЯНОВО	РУСЛАНОВО	14:00	15:30
ЕМЕЛЬЯНОВО	СТУПИНО	13:10	15:20
СОБРИНО	ЕМЕЛЬЯНОВО	12:15	16:30
СТУПИНО	ЕМЕЛЬЯНОВО	13:35	15:50
РУСЛАНОВО	ЕМЕЛЬЯНОВО	13:30	15:20
СТУПИНО	РУСЛАНОВО	11:30	13:15
РУСЛАНОВО	СОБРИНО	15:40	17:45
СОБРИНО	РУСЛАНОВО	16:15	18:20
ЕМЕЛЬЯНОВО	СОБРИНО	15:30	17:20

Путешественник оказался в аэропорту СТУПИНО в час ночи (01:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт СОБРИНО.

1) 14:10

2) 17:20

3) 17:45

4) 18:15

- 14) Путешественник пришел в 07:00 на автостанцию поселка НОЯБРЬ и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
ДЕКАБРЬ	НОЯБРЬ	06:10	07:25
НОЯБРЬ	МАРТ	06:30	07:40
МАРТ	АПРЕЛЬ	06:50	08:00
НОЯБРЬ	АПРЕЛЬ	08:15	09:20
МАРТ	ДЕКАБРЬ	08:15	09:25
НОЯБРЬ	ДЕКАБРЬ	08:30	09:30
МАРТ	НОЯБРЬ	08:30	09:45
АПРЕЛЬ	МАРТ	09:10	10:20
ДЕКАБРЬ	МАРТ	10:05	11:15
АПРЕЛЬ	НОЯБРЬ	10:30	11:40

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте МАРТ согласно этому расписанию.

- 1) 07:40 2) 09:45 3) 10:20 4) 11:15

- 15) Путешественник пришел в 06:00 на автостанцию поселка ДУБКИ и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
СЕРОВО	ДУБКИ	04:15	06:55
СТРИЖ	ПТИЧЬЕ	05:15	07:45
ДУБКИ	СТРИЖ	05:30	09:40
ДУБКИ	ПТИЧЬЕ	06:25	08:45
СТРИЖ	СЕРОВО	07:05	08:25
ДУБКИ	СЕРОВО	07:10	09:50
ПТИЧЬЕ	СТРИЖ	08:30	11:00
ПТИЧЬЕ	ДУБКИ	09:05	11:45
СЕРОВО	СТРИЖ	10:10	11:25
СТРИЖ	ДУБКИ	11:10	15:25

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте СТРИЖ согласно этому расписанию.

- 1) 09:40 2) 11:00 3) 11:10 4) 11:25

- 16) Путешественник пришел в 07:00 на автостанцию поселка ЛОГВИНОВО и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
ЛОГВИНОВО	ЗИМНИЙ	06:50	08:05
РЫНДА	ЛОГВИНОВО	07:55	09:05
ЕЛЬНИК	ЛОГВИНОВО	08:05	09:15
ЗИМНИЙ	ЕЛЬНИК	09:00	10:10
ЛОГВИНОВО	РЫНДА	09:15	10:30
ЛОГВИНОВО	ЕЛЬНИК	09:45	11:00
ЗИМНИЙ	ЛОГВИНОВО	10:05	11:15
РЫНДА	ЗИМНИЙ	10:10	11:15
ЕЛЬНИК	ЗИМНИЙ	11:15	12:25
ЗИМНИЙ	РЫНДА	11:45	12:55

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ЗИМНИЙ согласно этому расписанию.

- 1) 08:05 2) 11:15 3) 11:25 4) 12:25

- 17) Транспортная фирма осуществляет грузоперевозки разными видами транспорта между четырьмя городами: ЧЕРЕПОВЕЦ, МОСКВА, КУРСК, ПЕРМЬ. Стоимость доставки грузов и время в пути указаны в таблице:

Пункт отправления	Пункт назначения	Стоимость (у.е.)	Время в пути
МОСКВА	ПЕРМЬ	100	70
МОСКВА	КУРСК	30	10
МОСКВА	ЧЕРЕПОВЕЦ	50	15
ПЕРМЬ	МОСКВА	100	69

ЧЕРЕПОВЕЦ	ПЕРМЬ	140	80
ЧЕРЕПОВЕЦ	МОСКВА	50	15
ЧЕРЕПОВЕЦ	КУРСК	100	80
КУРСК	ПЕРМЬ	60	40
КУРСК	МОСКВА	30	10
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	100	80
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	90	100

Определите маршрут наиболее дешевого варианта доставки груза из ЧЕРЕПОВЦА в ПЕРМЬ. Если таких маршрутов несколько, в ответе укажите наиболее выгодный по времени вариант.

- 1) ЧЕРЕПОВЕЦ – ПЕРМЬ
- 2) ЧЕРЕПОВЕЦ – КУРСК – ПЕРМЬ
- 3) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – ПЕРМЬ
- 4) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – КУРСК – ПЕРМЬ

- 18) Турист-паломник должен добраться из МУРМАНСКА в КИЕВ. Автобусная компания предложила ему следующий список маршрутов, которые проходят через города: МУРМАНСК, КИЕВ, МОСКВУ и СМОЛЕНСК.

Пункт отправления	Пункт прибытия	Стоимость (у.е.)	Число монастырей
МУРМАНСК	КИЕВ	200	81
МУРМАНСК	МОСКВА	100	10
МУРМАНСК	СМОЛЕНСК	110	30
МОСКВА	КИЕВ	60	7
МОСКВА	МУРМАНСК	100	9
МОСКВА	СМОЛЕНСК	20	15
СМОЛЕНСК	КИЕВ	40	15
СМОЛЕНСК	МОСКВА	30	15
КИЕВ	МОСКВА	60	7
КИЕВ	СМОЛЕНСК	35	10
КИЕВ	МУРМАНСК	190	37

В таблице путешественник указал для себя количество монастырей, мимо которых будет проезжать автобус. Помогите путешественнику добраться в пункт назначения, затратив на дорогу не более 190 у.е. и увидев максимальное количество монастырей. В ответе укажите маршрут паломника:

- 1) МУРМАНСК – СМОЛЕНСК – КИЕВ
- 2) МУРМАНСК – МОСКВА – КИЕВ
- 3) МУРМАНСК – МОСКВА – СМОЛЕНСК – КИЕВ
- 4) МУРМАНСК – СМОЛЕНСК – МОСКВА – КИЕВ

- 19) В одной сказочной стране всего 5 городов, которые соединены между собой непересекающимися магистралями. Расход топлива для каждого отрезка и цены на топливо приведены в таблице:

Город А	Город Б	Расход топлива (л)	Цена 1 л топлива в городе А (у.е.)
МУХА	СЛОН	6	10
МУХА	КРОКОДИЛ	7	10
МУХА	БЕГЕМОТ	8	10
СЛОН	КРОКОДИЛ	10	2
СЛОН	ЖИРАФ	16	2
КРОКОДИЛ	СЛОН	15	2
КРОКОДИЛ	БЕГЕМОТ	10	2

БЕГЕМОТ	ЖИРАФ	1	10
---------	-------	---	----

Проезд по магистралям возможен в обоих направлениях, однако в стране действует закон: выезжая из города А, путешественник обязан на весь ближайший отрезок до города Б закупить топливо по ценам, установленным в городе А. Определите самый дешевый маршрут из МУХА в ЖИРАФ.

- 1) МУХА – СЛОН – ЖИРАФ
- 2) МУХА – БЕГЕМОТ – ЖИРАФ
- 3) МУХА – КРОКОДИЛ – БЕГЕМОТ – ЖИРАФ
- 4) МУХА – КРОКОДИЛ – СЛОН – ЖИРАФ

20) Между городами МОСКВА, САМАРА, РЯЗАНЬ и СОЧИ ежедневно ходят поезда. В таблице приведен фрагмент расписания:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время в пути (ч)
МОСКВА	РЯЗАНЬ	10:00	3
МОСКВА	РЯЗАНЬ	13:00	3
МОСКВА	САМАРА	11:00	12
МОСКВА	СОЧИ	11:00	20
САМАРА	РЯЗАНЬ	12:00	10
САМАРА	СОЧИ	14:00	20
САМАРА	МОСКВА	10:00	12
РЯЗАНЬ	САМАРА	15:00	10
РЯЗАНЬ	МОСКВА	10:00	3
СОЧИ	МОСКВА	10:00	22
СОЧИ	САМАРА	11:00	20

Пассажир оказался в 9 часов утра 1 июня в МОСКВЕ. Определите самое раннее время, когда он может попасть в СОЧИ:

- 1) 2 июня 7:00
- 2) 2 июня 9:00
- 3) 2 июня 14:00
- 4) 2 июня 23:00

21) Путешественник пришел в 08:30 на автостанцию поселка СОВАТКИНО и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
СОВАТКИНО	КУНГУР	08:20	09:35
САНГАР	СОВАТКИНО	09:25	10:35
МУХИНО	СОВАТКИНО	09:35	10:45
КУНГУР	МУХИНО	10:30	11:40
СОВАТКИНО	САНГАР	10:45	12:00
СОВАТКИНО	МУХИНО	11:15	12:30
КУНГУР	СОВАТКИНО	11:35	12:45
САНГАР	КУНГУР	11:40	12:55
МУХИНО	КУНГУР	12:45	13:55
КУНГУР	САНГАР	13:15	14:25

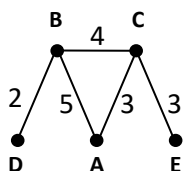
Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте МУХИНО согласно этому расписанию.

- 1) 09:35
- 2) 10:45
- 3) 11:40
- 4) 12:30

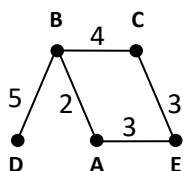
22) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

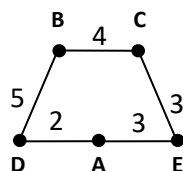
1)



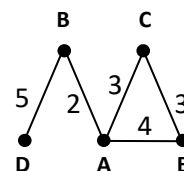
2)



3)



4)



23) Между четырьмя местными аэропортами: СУНЦЕВО, СВЕТОДАР, СОЛНЕЧНОЕ и КАПУСТНОЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СУНЦЕВО	СОЛНЕЧНОЕ	09:20	11:40
СВЕТОДАР	СУНЦЕВО	10:05	12:25
КАПУСТНОЕ	СОЛНЕЧНОЕ	13:25	15:15
СОЛНЕЧНОЕ	СУНЦЕВО	13:50	16:20
СУНЦЕВО	СВЕТОДАР	14:20	16:20
СВЕТОДАР	КАПУСТНОЕ	16:00	18:10
СУНЦЕВО	КАПУСТНОЕ	17:05	18:35
СОЛНЕЧНОЕ	КАПУСТНОЕ	16:10	18:20
КАПУСТНОЕ	СУНЦЕВО	19:30	21:00
КАПУСТНОЕ	СВЕТОДАР	20:30	22:35

Путешественник оказался в аэропорту СОЛНЕЧНОЕ в два часа ночи (02:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт СВЕТОДАР.

1) 14:00

2) 16:20

3) 18:35

4) 22:35

24) Между четырьмя местными аэропортами: СУНЦЕВО, ДЕКАБРЬ, ЯНВАРЬ и ФЕВРАЛЬ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СУНЦЕВО	ЯНВАРЬ	05:30	07:20
ДЕКАБРЬ	СУНЦЕВО	05:45	08:05
ЯНВАРЬ	ФЕВРАЛЬ	09:05	10:55
СУНЦЕВО	ФЕВРАЛЬ	09:10	10:40
ЯНВАРЬ	СУНЦЕВО	09:50	12:00
СУНЦЕВО	ДЕКАБРЬ	10:00	12:00
ДЕКАБРЬ	ЯНВАРЬ	10:40	13:50
ФЕВРАЛЬ	ЯНВАРЬ	11:50	13:40
ФЕВРАЛЬ	СУНЦЕВО	15:10	16:40
ЯНВАРЬ	ДЕКАБРЬ	15:40	18:50

Путешественник оказался в аэропорту ДЕКАБРЬ в 5 часов утра. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ЯНВАРЬ.

1) 07:20

2) 08:05

3) 13:40

4) 13:50

- 25) Между четырьмя местными аэропортами: ШЕБАЛИНО, КРУТОЕ, ВЕРХНЕЕ и НИЖНЕЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
ШЕБАЛИНО	ВЕРХНЕЕ	06:00	10:20
КРУТОЕ	ВЕРХНЕЕ	08:20	14:10
ВЕРХНЕЕ	КРУТОЕ	14:20	17:10
НИЖНЕЕ	ШЕБАЛИНО	13:05	15:30
ШЕБАЛИНО	КРУТОЕ	05:40	13:30
НИЖНЕЕ	ШЕБАЛИНО	07:45	09:30
ВЕРХНЕЕ	КРУТОЕ	15:20	18:40
НИЖНЕЕ	ВЕРХНЕЕ	15:00	17:20
КРУТОЕ	НИЖНЕЕ	13:50	17:00
ВЕРХНЕЕ	НИЖНЕЕ	10:00	13:15

Путешественник оказался в аэропорту ШЕБАЛИНО в 4 часа утра. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт НИЖНЕЕ.

- 1) 13:15 2) 15:30 3) 17:00 4) 18:40

- 26) Между четырьмя местными аэропортами: ЗИМА, МОРОЗНОЕ, ЛЕТНОЕ и ПОДГОРНОЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
МОРОЗНОЕ	ЗИМА	06:15	06:55
ЗИМА	ЛЕТНОЕ	06:20	07:00
ПОДГОРНОЕ	ЗИМА	06:25	08:05
ЗИМА	МОРОЗНОЕ	06:30	07:15
ЛЕТНОЕ	ЗИМА	06:55	07:40
ПОДГОРНОЕ	МОРОЗНОЕ	07:10	07:55
ЗИМА	ПОДГОРНОЕ	07:50	09:30
МОРОЗНОЕ	ПОДГОРНОЕ	08:00	08:50
ЛЕТНОЕ	ПОДГОРНОЕ	08:05	08:55
ПОДГОРНОЕ	ЛЕТНОЕ	08:10	08:55

Путешественник оказался в аэропорту ЗИМА в пять часов утра. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОДГОРНОЕ. Считается, что путешественник успевает совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее часа.

- 1) 08:05 2) 08:50 3) 08:55 4) 09:30

- 27) Между четырьмя местными аэропортами: НОВОЕ, СТАРОЕ, СВЕТЛОЕ и ТЕМНОЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
ТЕМНОЕ	СВЕТЛОЕ	10:55	11:35
НОВОЕ	СТАРОЕ	11:05	12:10
СТАРОЕ	НОВОЕ	11:10	11:55
НОВОЕ	СВЕТЛОЕ	11:15	12:05
ТЕМНОЕ	НОВОЕ	11:45	13:20
СВЕТЛОЕ	НОВОЕ	12:00	12:50
СТАРОЕ	ТЕМНОЕ	13:00	13:55

СВЕТЛОЕ	ТЕМНОЕ	13:15	14:05
НОВОЕ	ТЕМНОЕ	13:25	15:00
ТЕМНОЕ	СТАРОЕ	14:15	15:05

Путешественник оказался в аэропорту НОВОЕ в три часа ночи. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ТЕМНОЕ. Считается, что путешественник успевает совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее часа.

- 1) 13:20 2) 13:55 3) 14:05 4) 15:00

- 28) Между четырьмя местными аэропортами: ВАХРУШЕВО, ТЕРЕНТЬЕВО, СОМОВО и ПРИМОРСК, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
ПРИМОРСК	ВАХРУШЕВО	10:30	12:15
ВАХРУШЕВО	ТЕРЕНТЬЕВО	11:50	12:35
ВАХРУШЕВО	СОМОВО	12:10	12:55
ТЕРЕНТЬЕВО	ВАХРУШЕВО	12:30	13:20
СОМОВО	ВАХРУШЕВО	13:00	13:45
ПРИМОРСК	СОМОВО	13:25	14:05
ВАХРУШЕВО	ПРИМОРСК	13:30	15:20
ТЕРЕНТЬЕВО	ПРИМОРСК	13:30	14:20
ПРИМОРСК	ТЕРЕНТЬЕВО	13:45	14:35
СОМОВО	ПРИМОРСК	14:00	15:05

Путешественник оказался в аэропорту ВАХРУШЕВО в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПРИМОРСК. Считается, что путешественник успевает совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее часа.

- 1) 12:15 2) 14:20 3) 15:05 4) 15:20

- 29) Между четырьмя местными аэропортами: ПРОСТОЕ, СЛОЖНОЕ, ДРЕВНЕЕ и РАННЕЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
РАННЕЕ	ПРОСТОЕ	07:00	08:45
ПРОСТОЕ	СЛОЖНОЕ	07:35	08:20
СЛОЖНОЕ	ПРОСТОЕ	08:00	08:55
РАННЕЕ	ДРЕВНЕЕ	08:15	09:20
ПРОСТОЕ	ДРЕВНЕЕ	08:30	09:35
ДРЕВНЕЕ	ПРОСТОЕ	08:35	09:15
ПРОСТОЕ	РАННЕЕ	09:15	10:50
РАННЕЕ	СЛОЖНОЕ	09:20	10:35
СЛОЖНОЕ	РАННЕЕ	09:30	10:20
ДРЕВНЕЕ	РАННЕЕ	10:15	10:45

Путешественник оказался в аэропорту ПРОСТОЕ в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт РАННЕЕ. Считается, что путешественник успевает совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее часа.

- 1) 08:45 2) 10:20 3) 10:45 4) 10:50

- 30) Между четырьмя местными аэропортами: ПОЛЕВОЕ, ПТИЧЬЕ, СМЕТАННОЕ и ЛУГОВОЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СМЕТАННОЕ	ПОЛЕВОЕ	10:00	10:45
ПОЛЕВОЕ	ПТИЧЬЕ	11:00	11:50
ЛУГОВОЕ	СМЕТАННОЕ	11:15	11:55
ПОЛЕВОЕ	СМЕТАННОЕ	11:30	12:15
ПТИЧЬЕ	ПОЛЕВОЕ	11:45	12:35
ПОЛЕВОЕ	ЛУГОВОЕ	13:25	14:10
ЛУГОВОЕ	ПТИЧЬЕ	12:30	13:25
ПТИЧЬЕ	ЛУГОВОЕ	12:40	14:25
ЛУГОВОЕ	ПОЛЕВОЕ	12:45	14:30
СМЕТАННОЕ	ЛУГОВОЕ	13:25	14:05

Путешественник оказался в аэропорту ПОЛЕВОЕ в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ЛУГОВОЕ. Считается, что путешественник успевает совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее часа.

- 1) 13:25 2) 14:05 3) 14:10 4) 14:30

- 31) 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		5				
B	5		9	3	8	
C		9			4	
D		3			2	
E		8	4	2		7
F					7	

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

- 32) 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).

- 33) (<http://ege.yandex.ru>) 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			3			
B			9		4	
C	3	9		3	8	
D			3		2	

E		4	8	2		7
F					7	

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

- 34) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6	10			
B	4			5			
C	6			2			
D	10	5	2		4	3	8
E				4			5
F				3			6
Z				8	5	6	

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

- 35) 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		7				
B	7		12	7	12	
C		12			10	
D		7			4	
E		12	10	4		4
F					4	

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

- 36) 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		1				
B	1		10	7	10	
C		10			8	
D		7			2	
E		10	8	2		5
F					5	

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

- 37) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				33
B	4		1				
C	6	1		2	10		
D			2		4		
E			10	4		3	8
F					3		2
Z	33				8	2	

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

- 38) 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).

- 39) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		7					57
B	7		5	7	27		
C		5		3			
D		7	3		2		
E		27		2		2	8
F					2		3
Z	57				8	3	

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

- 40) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				27
B	4		1				
C	6	1		2		11	20
D			2		4		
E				4		2	5
F			11		2		
Z	27		20		5		

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

- 41) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	9				21
B	4		3				
C	9	3		2		11	20
D			2		4		
E				4			4
F			11				2
Z	21		20		4	2	

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

- 42) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				43
B	4		1				
C	6	1		15			32
D			15		4	6	10
E				4			8
F				6			2
Z	43		32	10	8	2	

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

- 43) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				33
B	4		1				
C	6	1		5			27
D			5		4	8	10
E				4		1	8
F				8	1		2
Z	33		27	10	8	2	

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

- 44) 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		12	
B			4			5
C	3	4		3		
D			3			3
E	12					2
F		5		3	2	

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

- 45) 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	5	
B			1		4	1
C		1				3
D	3				3	
E	5	4		3		1
F		1	3		1	

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

- 46) 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		4	10			13
B	4		7	5		
C	10	7		1		4
D		5	1		1	
E				1		5
F	13		4		5	

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

- 47) 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			2	4	3	7
B					5	3
C	2					2
D	4					
E	3	5				
F	7	3	2			

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

- 48) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3	4			
C				11			27
D					4	7	10
E						4	8
F							2
Z	29						

Сколько существует таких маршрутов из A в Z, которые проходят через 6 и более населённых пунктов? Пункты A и Z при подсчете учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 49) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3	4			
C				11			27
D					4	7	10
E						4	8
F					5		2
Z	29						

Сколько существует таких маршрутов из A в Z, которые проходят через 6 и более населённых пунктов? Пункты A и Z при подсчете учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 50) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
--	---	---	---	---	---	---	---

A		4	6				30
B			3	4			
C		3		11			27
D					4	7	10
E				3		4	8
F					5		2
Z	29						

Сколько существует таких маршрутов из A в Z, которые проходят через 6 и более населенных пунктов? Пункты A и Z при подсчете учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 51) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	G
A		2		6			
B	2		5	3			
C		5		1			8
D	6	3	1		9	7	
E				9			5
F				7			7
G			8		5	7	

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

- 52) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	G
A		2		6			
B	2		5	2			
C		5		4			8
D	6	2	4		2	7	
E				2			5
F				7			7
G			8		5	7	

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

- 53) 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		2	4	8		16
B	2			3		
C	4			3		
D	8	3	3		5	3
E				5		5
F	16			3	5	

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

- 54) 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		2	4	5		16
B	2			3		

C	4			3		
D	5	3	3		2	3
E				2		8
F	16			3	8	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, проходящего через пункт E и не проходящего через пункт B (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 55) 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		2	4	5		16
B	2			3	2	
C	4			3		
D	5	3	3		2	3
E		2		2		8
F	16			3	8	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, проходящего через пункт C и не проходящего через пункт B (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 56) 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	4	4		16
B	3			5		
C	4			3		
D	4	5	3		6	10
E				6		3
F	16			10	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, проходящего через пункт C и не проходящего через пункт B (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 57) 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		2	4	8		16
B	2			3		
C	4			3		
D	8	3	3		2	5
E				2		2
F	16			5	2	

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

- 58) 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		7	4	8		16
B	7			3		
C	4			3		
D	8	3	3		2	3

E				2		5
F	16			3	5	

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

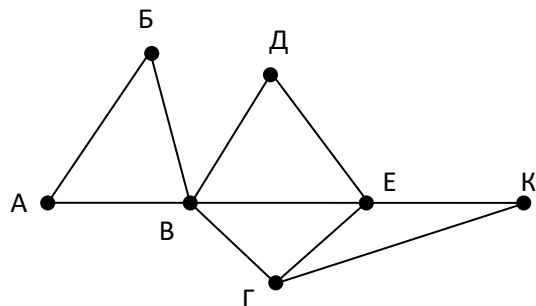
- 59) Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из А в В есть дорога длиной 4 км, а из В в А дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				30
B			3	8			
C				11	10		27
D					4	3	10
E						4	1
F							2
Z	29						

Курьеру требуется проехать из А в Z, посетив не менее 6 населённых пунктов. Пункты А и Z при подсчёте учитываются, два раза проходить через один пункт нельзя. Какова наименьшая возможная длина маршрута курьера? В ответе запишите натуральное число – длину минимального маршрута.

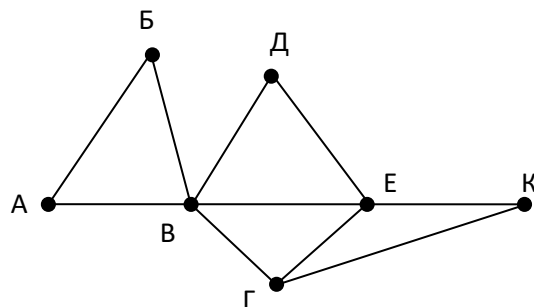
- 60) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	35
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				35		45	



- 61) 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. Определите, какова длина дороги из пункта Г в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

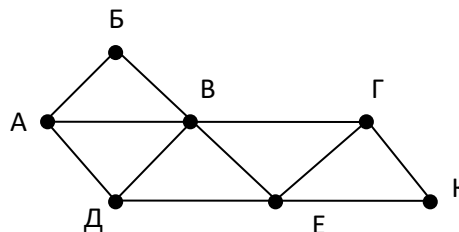
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			30		55	
П3					15	60	
П4	10	30				20	35
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				35		45	



- 62) 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.

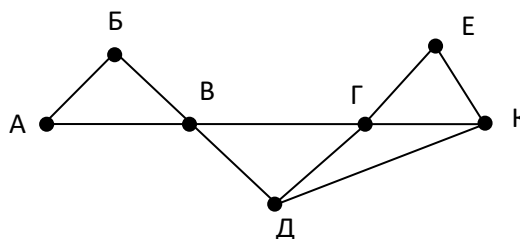
графе. Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



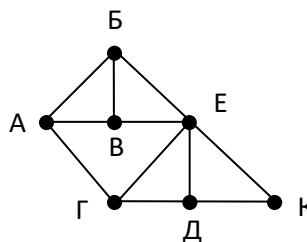
- 63) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		11	5		12		
П2	11		8	15		23	
П3	5	8			10		7
П4		15				10	
П5	12		10				11
П6		23		10			
П7			7		11		



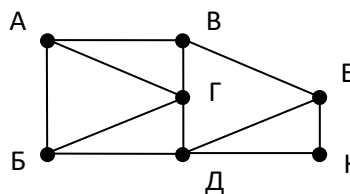
- 64) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			11		13		16
П2				10		18	12
П3	11			25			14
П4		10	25			15	
П5	13						18
П6		18		15			20
П7	16	12	14		18	20	



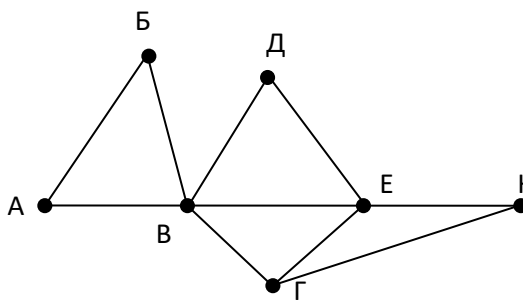
- 65) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		28		32		25	
П2	28		25	12	27		
П3		25			16		
П4	32	12				34	14
П5		27	16				36
П6	25			34			30
П7				14	36	30	



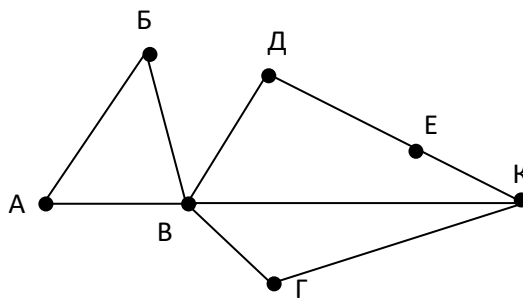
- 66) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и К. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		25		20			
П2	25			10		20	
П3					15	25	
П4	20	10				35	15
П5			15			30	
П6		20	25	35	30		20
П7				15		20	



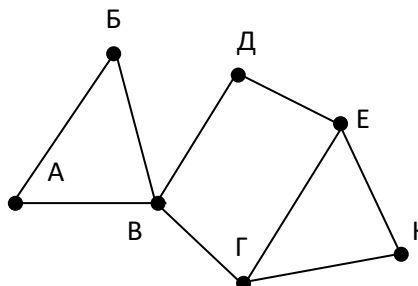
- 67) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1					10	15	
П2				5			15
П3				10		10	
П4		5	10			25	
П5	10					30	
П6	15		10	25	30		20
П7		15				20	



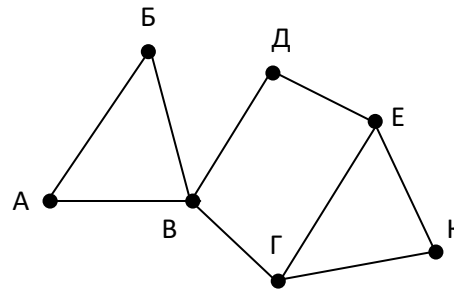
- 68) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20					15
П2	20		10	5			20
П3		10			10	25	
П4		5				15	
П5			10			20	
П6			25	15	20		
П7	15	20					



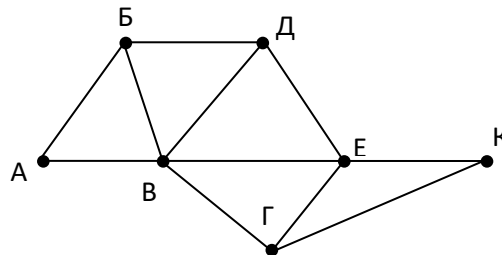
69) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и К. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
P1		20					15
P2	20		10	5			20
P3		10			20	15	
P4		5				10	
P5			20			10	
P6			15	10	10		
P7	15	20					



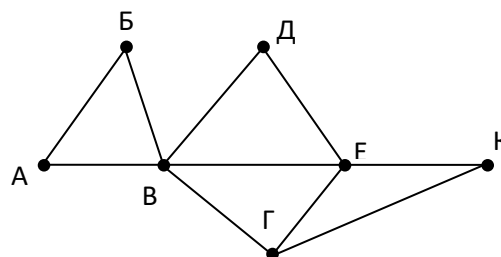
70) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Б и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40		15			
П2	40			35		50	
П3					10	65	8
П4	15	35				22	33
П5			10			50	
П6		50	65	22	50		40
П7			8	33		40	



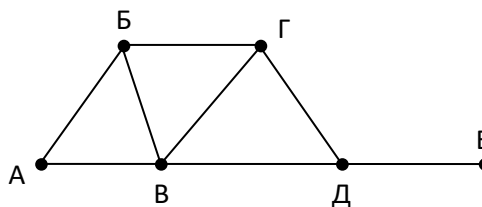
71) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	15
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				15		45	



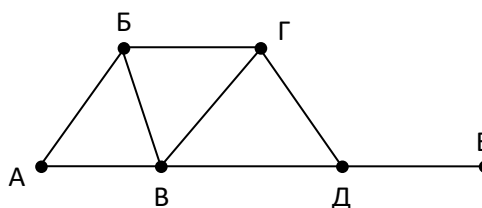
72) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Б и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		7
П6	5				7	



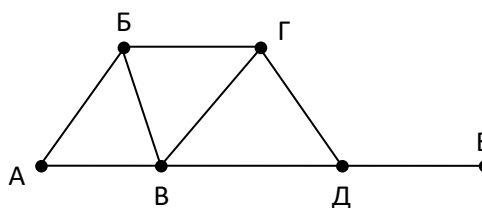
- 73) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Б. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		7
П6	5				7	



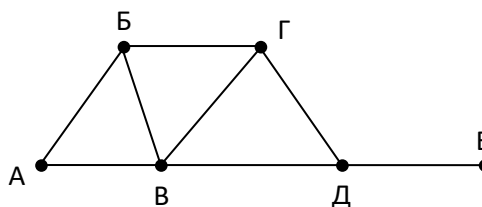
- 74) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		17
П6	5				17	



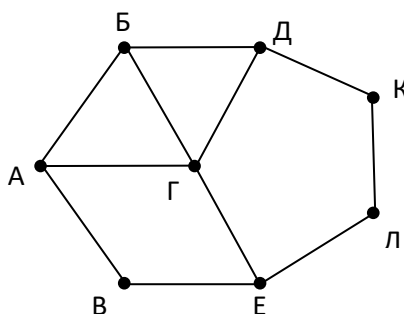
- 75) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Г и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	9
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		5	
П5	8	12		5		17
П6	9				17	



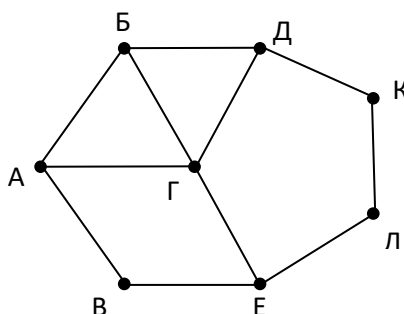
- 76) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	17
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	18		22		17	15		



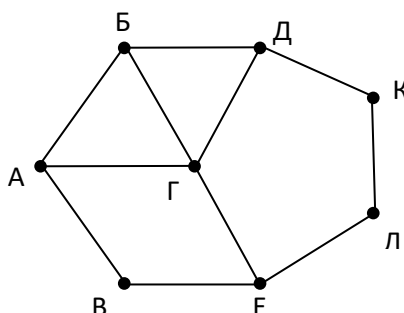
- 77) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Е и Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	17
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	18		22		17	15		



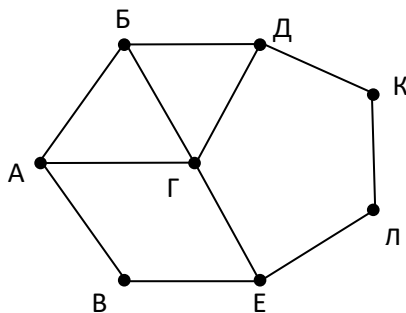
- 78) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Б и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	9
П6			24		13			25
П7				12	16			
П8	18		22		9	25		



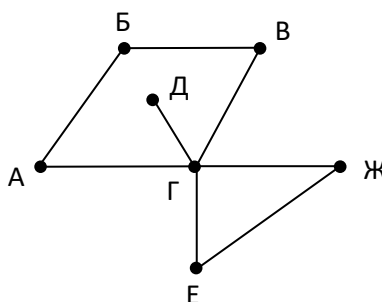
- 79) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		5		20				7
П2	5		8					
П3		8				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	9
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	7		22		9	15		



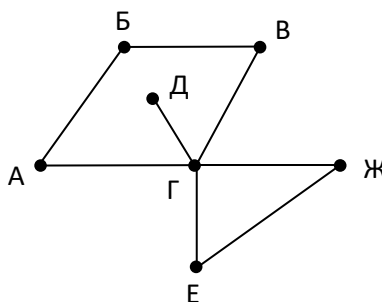
- 80) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		12				7	
П2	12				8		
П3						11	14
П4						5	
П5		8				15	
П6	7		11	5	15		9
П7			14			9	



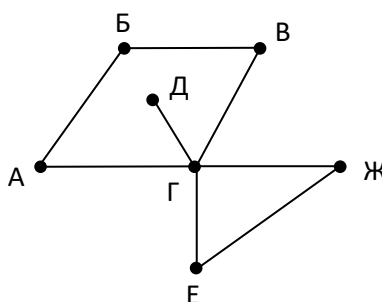
- 81) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			18				21
П2				17		25	
П3	18			22	13	10	31
П4		17	22				
П5			13				
П6		25	10				
П7	21		31				



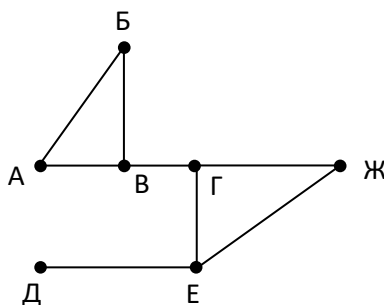
- 82) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				9			
П2				16	17		
П3				14			23
П4	9	16	14		30	11	
П5		17		30			
П6				11			15
П7			23			15	



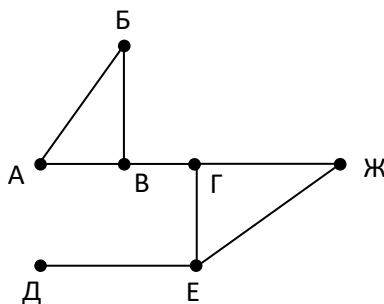
- 83) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			25			22	
П2				30			24
П3	25				20	16	
П4		30				12	14
П5			20				
П6	22		16	12			
П7		24		14			



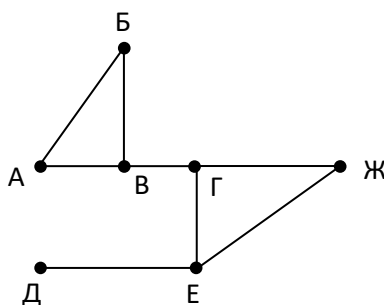
- 84) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами А и Б. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						18	16
П2				14			
П3				27	20		
П4		14	27		10		
П5			20	10			23
П6	18						30
П7	16				23	30	



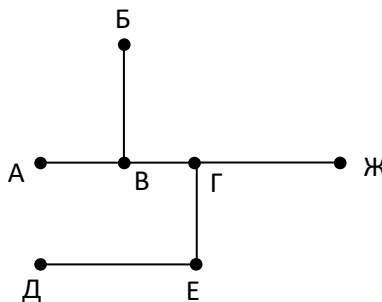
- 85) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами В и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			15			18	
П2					20		14
П3	15			10		22	
П4			10				
П5		20					17
П6	18		22				11
П7		14			17	11	



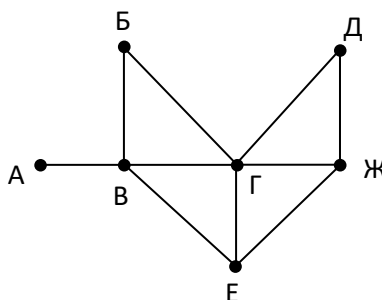
- 86) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Г и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						10	
П2			7		8	12	
П3		7					
П4					5		
П5		8		5			4
П6	10	12					
П7					4		



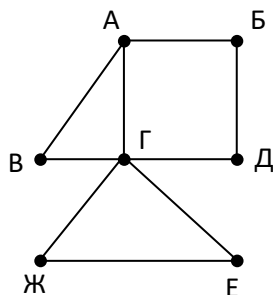
- 87) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20		15	10	8	9
П2	20			11		25	
П3					5		
П4	15	11					
П5	10		5			7	6
П6	8	25			7		
П7	9				6		



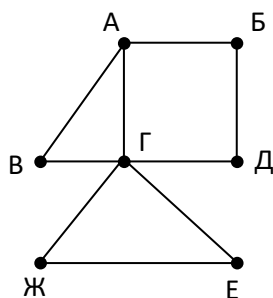
- 88) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Г и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			25				20
П2						32	18
П3	25						10
П4					19	13	
П5				19			22
П6		32		13			14
П7	20	18	10		22	14	



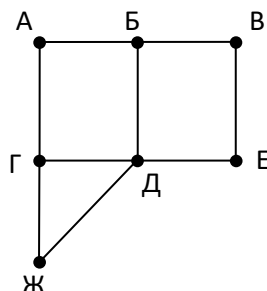
- 89) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Г и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			38				46
П2						22	25
П3	38						30
П4					39	23	
П5				39			27
П6		22		23			9
П7	46	25	30		27	9	



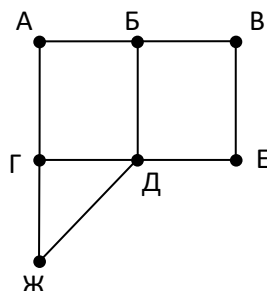
- 90) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		18				12	20
П2	18		26	10	30		
П3		26		22			
П4		10	22			25	
П5		30					11
П6	12			25			
П7	20				11		



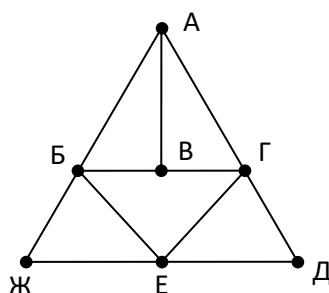
- 91) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		8	10		20	5	
П2	8			14			
П3	10			9			16
П4		14	9				
П5	20					12	7
П6	5				12		
П7			16		7		



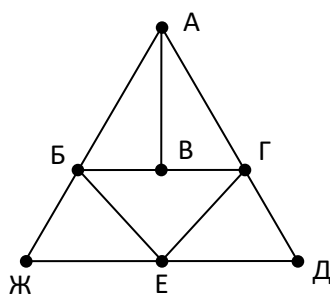
- 92) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина кратчайшего пути из пункта А в пункт Д не превышает 30 километров. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Ж и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20		17		18	14
П2	20		8		19		9
П3		8			15		
П4	17				16	12	
П5		19	15	16		14	
П6	18			12	14		
П7	14	9					



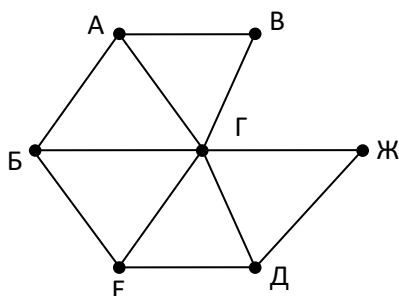
- 93) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина кратчайшего пути из пункта А в пункт Ж превышает 30 километров. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		8	11		13		
П2	8		12	15			14
П3	11	12			10		
П4		15					16
П5	13		10			18	22
П6					18		17
П7		14		16	22	17	



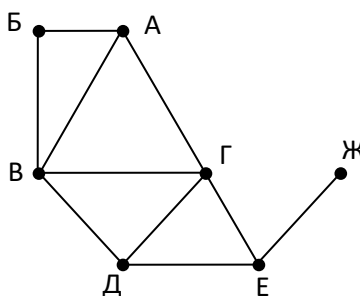
- 94) (Досрочный ЕГЭ-2018) На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам Б и Е на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

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



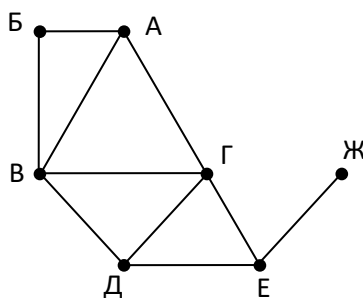
- 95) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите кратчайший путь из пункта Б в пункт Ж. В ответе перечислите все населённые пункты, через которые проходит путь. Например, путь из Г в В через А и Б записывается как ГАБВ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			8		14	15	
П2					7		12
П3	8				16	8	12
П4						11	
П5	14	7	16				10
П6	15		8	11			
П7		12	12		10		



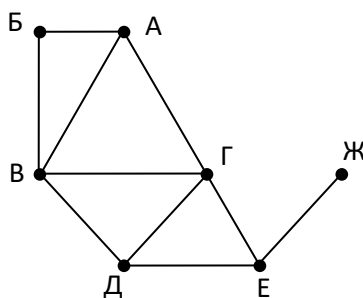
- 96) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите кратчайший путь из пункта Б в пункт Ж. В ответе перечислите все населённые пункты, через которые проходит путь. Например, путь из Г в В через А и Б записывается как ГАБВ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20	8				6
П2	20		14	11		15	
П3	8	14		7			18
П4		11	7			5	
П5							12
П6		15		5			
П7	6		18		12		



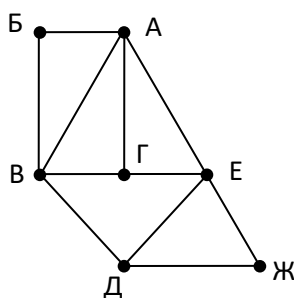
- 97) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите кратчайший путь из пункта Б в пункт Ж. В ответе перечислите все населённые пункты, через которые проходит путь. Например, путь из Г в В через А и Б записывается как ГАБВ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						6	14
П2				8	23		5
П3					20		
П4		8			13	21	15
П5		23	20	13			
П6	6			21			7
П7	14	5		15		7	



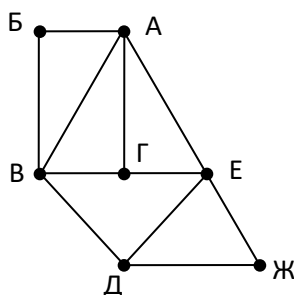
- 98) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, в какой пункт ведёт самая короткая дорога из пункта А. Запишите в ответе одну заглавную букву.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				21	20		19
П2				14		9	13
П3				15		13	
П4	21	14	15			11	
П5	20						25
П6		9	13	11			7
П7	19	13			25	7	



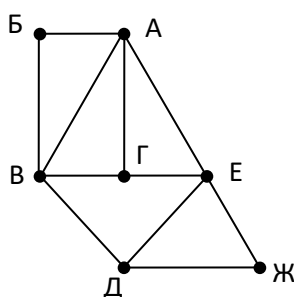
- 99) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, в какой пункт ведёт самая короткая дорога из пункта А. Запишите в ответе одну заглавную букву.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		15			13		
П2	15		14	21	9		
П3		14			11		13
П4		21				20	19
П5	13	9	11				16
П6				20			25
П7			13	19	16	25	



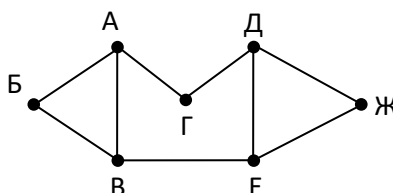
- 100) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, в какой пункт ведёт самая короткая дорога из пункта А. Запишите в ответе одну заглавную букву.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			15		13		
П2				25	16	19	13
П3	15				21	21	14
П4		25				20	
П5	13	16	21				11
П6		19	21	20			
П7		13	14		11		



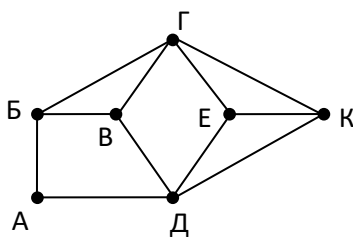
- 101) На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам В и Е на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

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



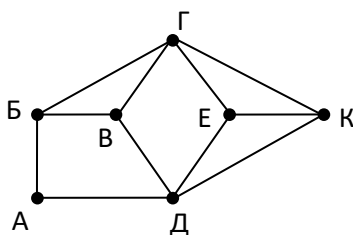
- 102) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт В, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число – длину пути в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		8		10	18		15
П2	8		11			5	
П3		11			20	7	12
П4	10					12	
П5	18		20				9
П6		5	7	12			
П7	15		12		9		



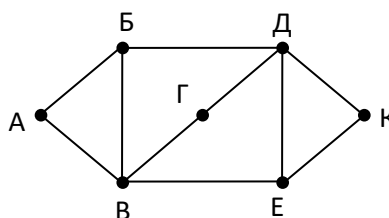
- 103) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт В, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число – длину пути в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			18	10	8	15	
П2			20		11	12	7
П3	18	20				9	
П4	10						14
П5	8	11					6
П6	15	12	9				
П7		7		14	6		



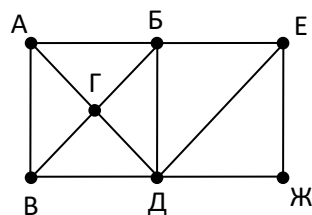
- 104) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт К, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число – длину пути в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			9		18	14	11
П2			5	12		7	8
П3	9	5					
П4		12				10	
П5	18						15
П6	14	7		10			
П7	11	8			15		



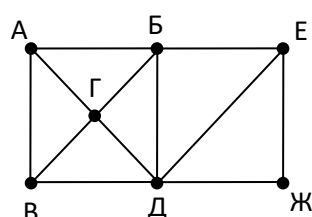
- 105) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		*			*	*	
П2	*					*	*
П3				*			*
П4			*		*		*
П5	*			*		*	*
П6	*	*			*		*
П7		*	*	*	*	*	



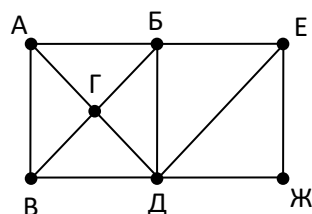
- 106) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		*	*	*	*		
П2	*		*		*		
П3	*	*		*		*	*
П4	*		*		*	*	
П5	*	*		*			
П6			*	*			*
П7			*			*	



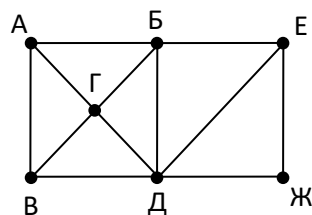
- 107) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			*				*
П2				*	*		*
П3	*					*	*
П4		*			*	*	*
П5		*		*		*	
П6			*	*	*		*
П7	*	*	*	*		*	



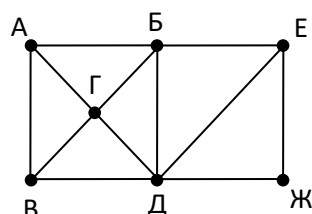
- 108) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		*			*	*	
П2	*		*	*		*	*
П3		*		*	*	*	
П4		*	*				*
П5	*		*			*	
П6	*	*	*		*		
П7		*		*			



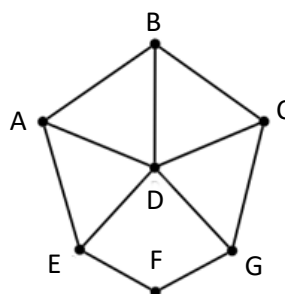
- 109) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		*		*		*	
П2	*					*	
П3				*	*	*	*
П4	*		*		*	*	
П5			*	*			*
П6	*	*	*	*			*
П7			*		*	*	



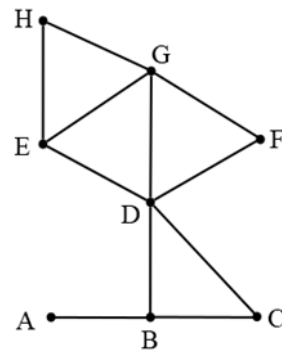
- 110) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номер, соответствующий населённому пункту В.

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



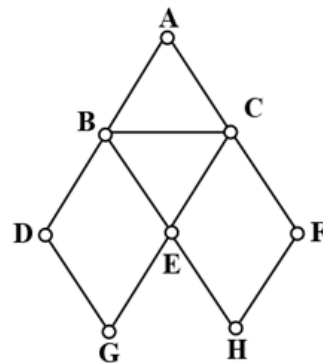
- 111) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите кратчайший маршрут из А в Н. В качестве ответа укажите найденный маршрут как последовательность названий пунктов на графе. Например, ABCDEFGH.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								



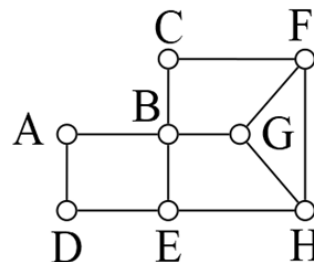
- 112) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите номера пунктов G и H и запишите их в ответе в порядке возрастания без разделителей.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		*	*	*		*		
2	*					*		
3	*					*	*	*
4	*						*	
5						*		*
6	*	*	*		*			
7			*	*				
8			*		*			



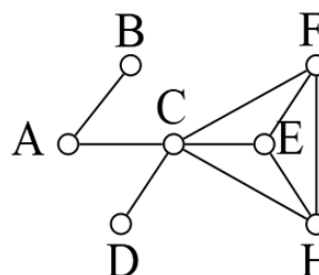
- 113) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите номера пунктов F и H. В качестве ответа запишите найденные номера в порядке убывания без разделителей.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1				*			*	
2			*	*			*	
3		*			*	*		
4	*	*			*			*
5			*	*		*		
6			*		*			*
7	*	*						
8				*		*		



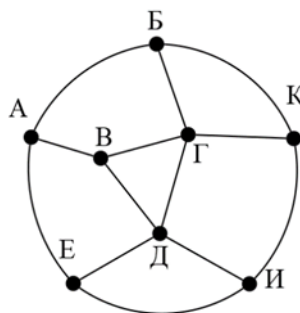
- 114) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите длину кратчайшего маршрута из A в E, если известно, что самая длинная дорога из C ведет в E.

	1	2	3	4	5	6	7
1			9				
2			15		5	10	
3	9	15			8	7	12
4							5
5		5	8			6	
6		10	7		6		
7			12	5			



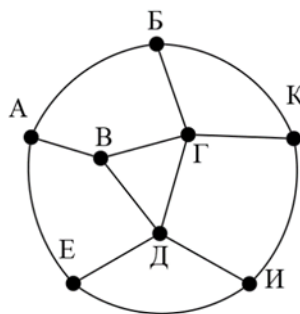
- 115) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам И и К на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без разделителей.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		*				*		*
2	*		*	*		*		
3		*		*	*			*
4		*	*				*	
5			*				*	*
6	*	*					*	
7				*	*	*		
8	*		*		*			



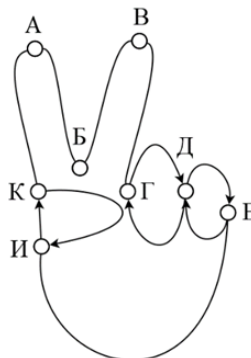
- 116) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице обозначены длины дорог между населёнными пунктами в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта Б в пункт Е, если передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число – длину пути в километрах.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		15	10		5			
2	15			4	6		6	
3	10			5				11
4		4	5				2	
5	5	6				7		
6					7		4	9
7		6		2		4		4
8			11			9	4	



- 117) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице обозначены длины дорог между населёнными пунктами 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. Определите длину кратчайшего кольцевого маршрута, проходящего через все пункты и оканчивающемся в пункте, из которого было начато движение. Передвигаться можно только по указанным дорогам. В ответе запишите целое число – длину пути в километрах.

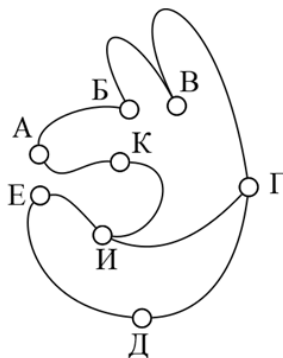
	1	2	3	4	5	6	7	8
1			9				8	
2			7					10
3	9	7						
4					20	11		
5				17				12
6				11			8	
7	9					7		
8		10			12			



- 118) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

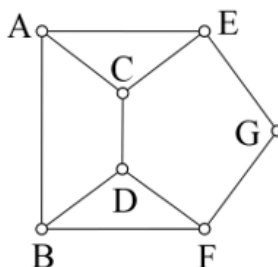
Определите номера пунктов, которые соответствуют городам А и Б. В ответе запишите найденные номера в порядке возрастания без разделителей.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1					*		*	
2				*				*
3					*		*	*
4		*				*		
5	*		*					
6				*			*	
7	*		*			*		
8		*	*					



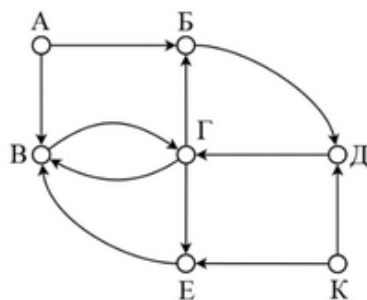
- 119) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице числами обозначены длины дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите номера пунктов в таблице, соответствующие пунктам А и В на схеме, если известно, что дорога между А и В длиной 10 километров. В качестве ответа запишите без разделителей два числа – номера пунктов в таблице, соответствующие пунктам А и В на схеме, в порядке возрастания.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		15	10		5		
п2	15			20		10	
п3	10			10	15		
п4		20	10			20	
п5	5		15				5
п6		10		20			15
п7					5	15	



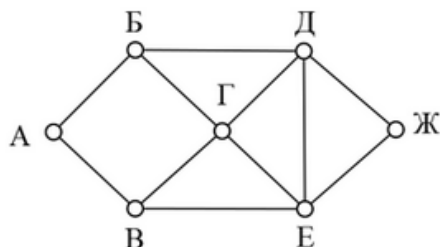
- 120) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину дороги между пунктами Г и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				8			
п2			7				
п3				8			
п4		10	6		5		
п5	7						
п6			10		5		
п7	8	7					



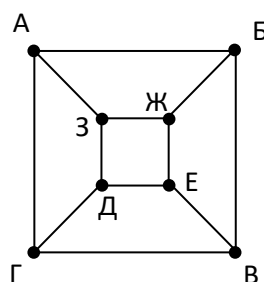
- 121) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами А и Б, если известно, что длина дороги между Г и Д меньше длины дороги между Г и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			10	15			
П2	10			13	17		
П3	15				19		9
П4		13			10	20	11
П5		17	19	10			20
П6				20			25
П7			9	11	20	25	



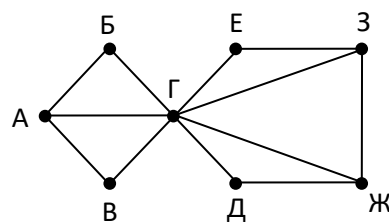
- 122) *(А. Богданов) На рисунке схема коммуникаций Н-ского астероида изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости некоторых «дорог» между восемью порталами. Для остальных «дорог» длина неизвестна и обозначена «звездочкой». Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация порталов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите минимальную известную протяжённость пути из пункта А в пункт Е, если известно, что путь состоит ровно из трех «дорог». В ответе запишите целое число.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1		23			*	19		
2	23			*			*	
3					11	13		17
4		*				*		*
5	*		11				29	
6	19		13	*				
7		*			29			*
8			17	*			*	



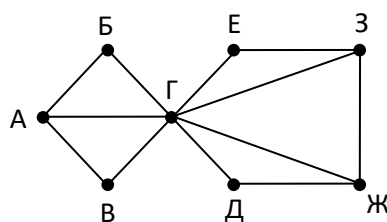
- 123) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину более короткой из дорог АБ и АВ. В ответе запишите целое число.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		24					17	11
П2	24							14
П3					12			25
П4					10			20
П5			12	10				15
П6							28	18
П7	17					28		16
П8	11	14	25	20	15	18	16	



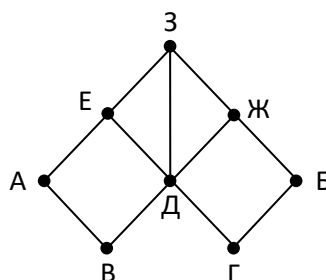
- 124) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину более длинной из дорог ЕЗ и ДЖ. В ответе запишите целое число.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		12	15		10			
П2	12		25					
П3	15	25		18	20	16	11	14
П4			18			28		
П5	10		20					
П6			16	28			17	
П7			11			17		24
П8			14				24	



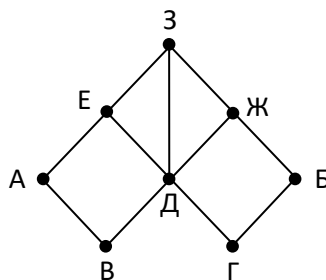
- 125) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина дороги ЗЕ равна 15 км. Определите длину дороги БГ. В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1						17		19
П2			15	15				20
П3		15					22	25
П4		15			18			
П5				18				15
П6	17						14	
П7			22			14		15
П8	19	20	25		15		15	



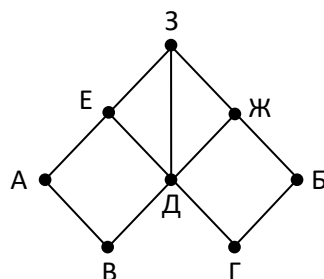
- 126) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина дороги ЗЕ равна 15 км. Определите длину дороги БГ. В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1					22			19
П2			18	15				
П3		18						15
П4		15				15		20
П5	22						14	
П6				15			17	25
П7					14	17		15
П8	19		15	20		25	15	



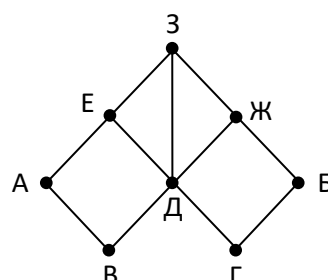
- 127) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина дороги ЗЕ равна 15 км. Определите длину дороги БГ. В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			14			18		
П2				15	22			
П3	14						15	17
П4		15					20	15
П5		22					15	
П6	18						19	
П7			15	20	15	19		25
П8			17	15			25	



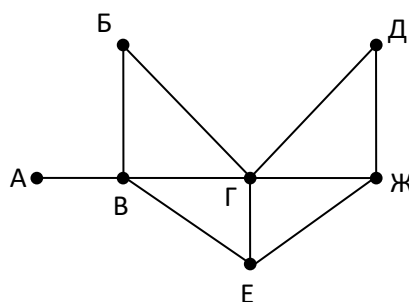
- 128) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина дороги ЗЕ равна 15 км. Определите длину дороги БГ. В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		18		19	15	25
П2	15		22					
П3		22		15				
П4	18		15					15
П5						20	14	
П6	19				20			
П7	15				14			17
П8	25			15			17	



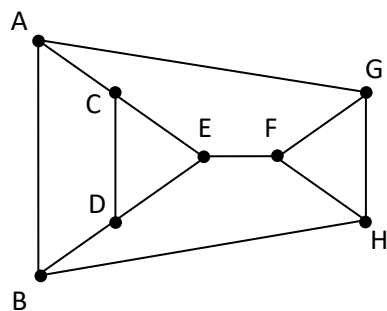
- 129) (PRO100 ЕГЭ) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину самого длинного пути из пункта А в пункт Ж, если по каждой дороге можно пройти только один раз, а каждый город можно посетить любое количество раз, включая начальный и конечный.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20		15	10	8	9
П2	20			11		25	
П3					5		
П4	15	11					
П5	10		5			7	6
П6	8	25			7		
П7	9				6		



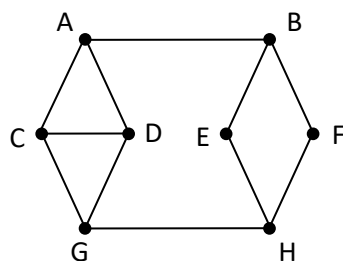
- 130) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочка обозначает наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера пунктов Е и Ф, найденные номера запишите в порядке возрастания без разделителей. Например, если бы ответом были пункты П2 и П8, то в качестве ответа нужно было бы указать 28.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		*		*				*
П2	*					*		*
П3					*	*		*
П4	*				*		*	
П5			*	*			*	
П6		*	*				*	
П7				*	*	*		
П8	*	*	*					



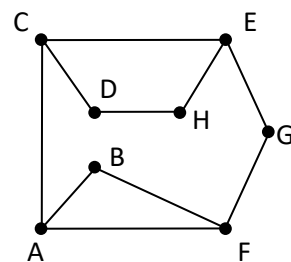
- 131) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочка обозначает наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера пунктов С и D, найденные номера запишите в порядке возрастания без разделителей. Например, если бы ответом были пункты П2 и П8, то в качестве ответа нужно было бы указать 28.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		*	*					
П2	*			*	*			
П3	*			*		*		
П4		*	*					
П5		*					*	*
П6			*				*	*
П7					*	*		*
П8					*	*	*	



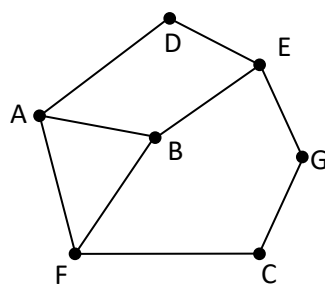
- 132) (ЕГЭ-2022) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности дорог между населёнными пунктами (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяженностей дорог из пункта А в пункт В и из пункта Н в пункт D.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1						13		2
П2				53			5	
П3				1	21			
П4		53	1				30	
П5			21			8		39
П6	13				8			
П7		5		30				3
П8	2				39		3	



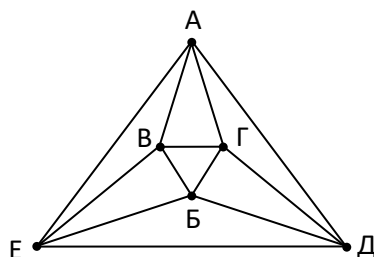
- 133) (ЕГЭ-2022) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности дорог между населёнными пунктами (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяженностей дорог из пункта А в пункт D и из пункта G в пункт C.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			21				13
П2			39			30	2
П3	21	39			8		
П4					53	5	
П5			8	53			
П6		30		5			3
П7	13	2				3	



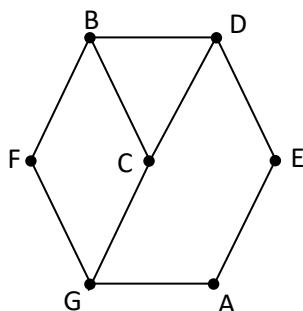
- 134) ***(А. Богданов)** На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности некоторых дорог между населёнными пунктами (в километрах). Длина остальных дорог неизвестна и обозначена в таблице звёздочкой. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите минимальную известную протяженность пути из города А в город Б, состоящего ровно из двух дорог.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		*		*	*	5
П2	*		4	8		3
П3		4		*	9	7
П4	*	8	*		*	
П5	*		9	*		*
П6	5	3	7		*	



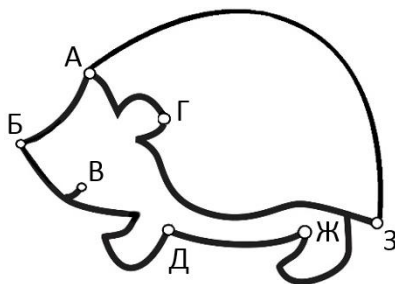
- 135) **(Е. Джобс)** На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите протяженность маршрута FBCDEAGF.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				5	21		
П2			13	3	30		
П3		13			53	2	
П4	5	3					8
П5	21	30	53				
П6			2				39
П7				8		39	



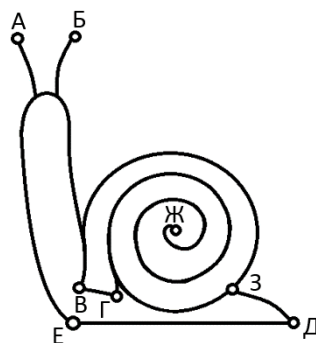
- 136) **(Е. Усов)** На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите ближайший пункт к П3. В ответе запишите буквенное обозначение этого пункта. Если возможно несколько верных ответов, запишите их в алфавитном порядке без пробелов.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		16					8
П2	16		22				18
П3		22			11		
П4					14	21	
П5			11	14			
П6				21			13
П7	8	18				13	



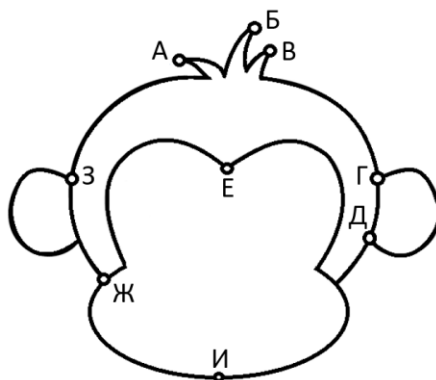
- 137) (Е. Усов) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочка обозначает наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера пунктов В и Ж, найденные номера запишите в порядке возрастания без разделителей.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			*	*	*	*		
П2					*	*		
П3	*			*	*	*		*
П4	*		*		*	*		
П5	*	*	*	*		*		
П6	*	*	*	*	*		*	*
П7						*		*
П8			*			*	*	



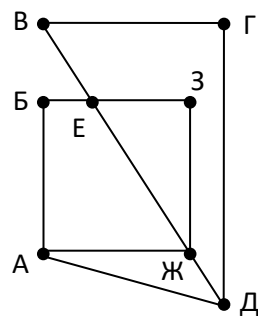
- 138) (Е. Усов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице числами обозначены минимальное расстояние между пунктами в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера пунктов Б и В, если известно, что длина дороги между А и Б равна 22 километра. Найденные номера запишите в ответе без разделителей в порядке возрастания.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9
П1			22						15
П2				42			35	9	
П3	22					20			
П4		42					33	21	
П5						13	7		
П6			20		13				
П7		35		33	7				
П8		9		21					13
П9	15							13	



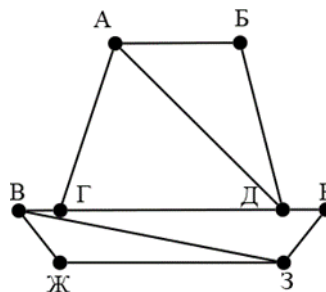
- 139) (А. Игнатюк) На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П8: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1		*				*	*	
п2	*			*	*		*	
п3					*			*
п4		*			*			
п5		*	*	*		*		
п6	*				*			
п7	*	*						*
п8			*				*	



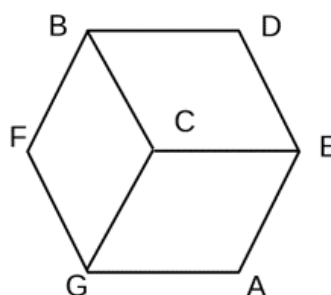
- 140) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Г и З. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1		1		5	4			
п2	1				2			
п3				10			2	2
п4	5		10		9			
п5	4	2		9		1		
п6					1			2
п7			2					2
п8			2			2	2	



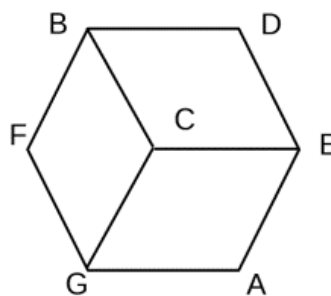
- 141) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите сумму длин дорог СВ, СГ и СЕ. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				37			41
п2					23		19
п3				31	29		
п4	37		31			11	
п5		23	29			13	
п6				11	13		17
п7	41	19				17	



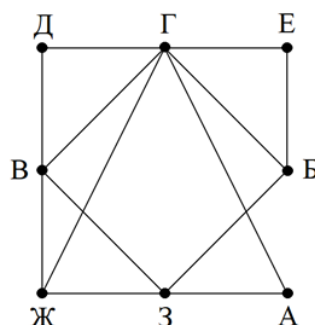
- 142) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите минимально возможную длину пути ВДЕ. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				37			41
п2					23		19
п3				31	29		
п4	37		31			11	
п5		23	29			13	
п6				11	13		17
п7	41	19				17	



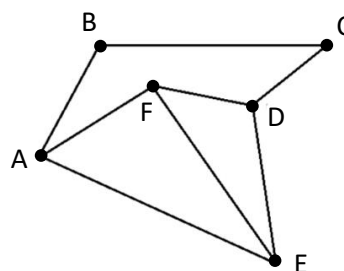
- 143) (И. Карпачёв) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите сумму длин дорог ВД, ГЕ и ЗЖ. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1			29		12			
п2			28		32	18		
п3	29	28					22	26
п4					17			23
п5	12	32		17		14	21	15
п6		18			14			
п7			22		21			27
п8			26	23	15		27	



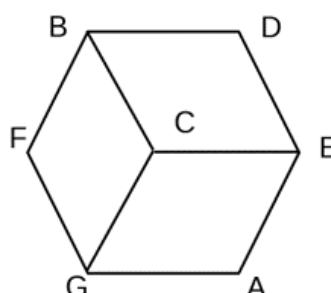
- 144) (Д. Статный) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите минимальную возможную длину пути из пункта Е в пункт В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6
п1		97		56	112	
п2	97		69		80	
п3		69				78
п4	56				18	35
п5	112	80		18		
п6			78	35		



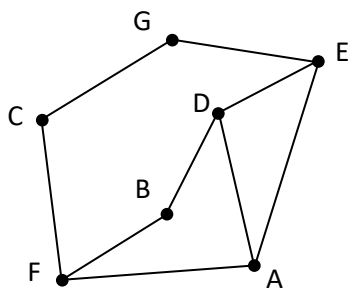
- 145) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину замкнутого пути, не проходящего через город С.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		37	31		11		
п2	37			41			
п3	31						29
п4		41			17	19	
п5	11			17			13
п6				19			23
п7			29		13	23	



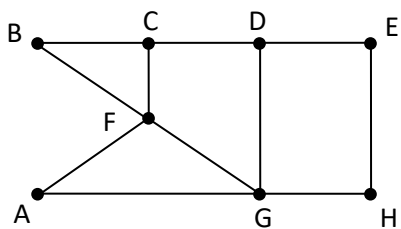
- 146) (PRO100 ЕГЭ) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите сумму протяжённостей дорог из пункта F в пункт B и из пункта D в пункт E.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			39	3			
П2	39			8	5		
П3	3					2	
П4		8					53
П5		5				21	30
П6			2		21		13
П7				53	30	13	



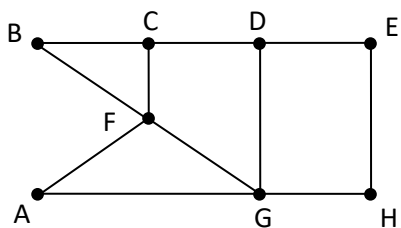
- 147) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину маршрута BFGH.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1					11			15
П2			25		14	17	23	
П3		25			13			
П4						21	12	
П5	11	14	13					8
П6		17		21				20
П7		23		12				
П8	15				8	20		



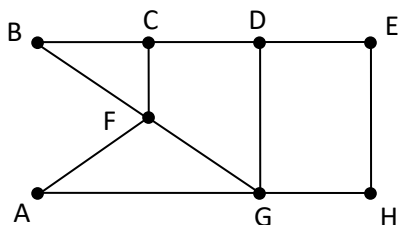
- 148) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину маршрута BCDGA.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		10			16		23	
П2	10		13	21				21
П3		13			18	12		11
П4		21					19	
П5	16		18			14		
П6			12		14			
П7	23			19				
П8		21	11					



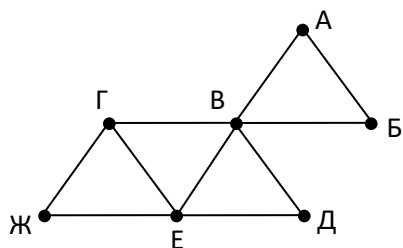
- 149) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину маршрута EDCFA.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			18					16
П2			14	20	15		27	
П3	18	14			17			13
П4		20				21		19
П5		15	17					
П6				21			12	
П7		27				12		
П8	16		13	19				



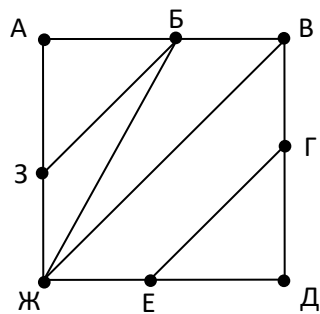
- 150) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину дороги из пункта Г в пункт Е.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			45	55		40	
П2				60	15		
П3	45					10	
П4	55	60			55	20	45
П5		15		55			
П6	40		10	20			35
П7				45		35	



- 151) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда.

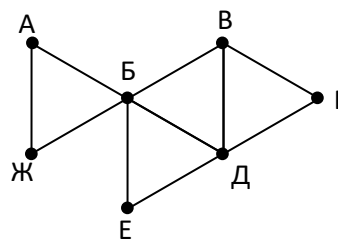
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1				*	*		*	*
П2			*			*	*	
П3		*				*		
П4	*				*			
П5	*			*				*
П6		*	*					*
П7	*	*					*	*
П8	*				*	*	*	



Выпишите последовательно без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П8: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

- 152) (А. Богданов) 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. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда.

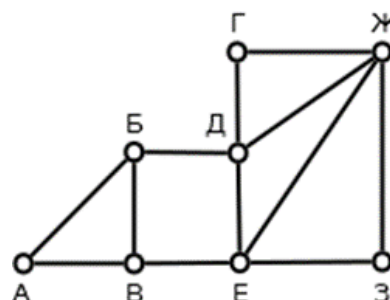
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			40	44		47	
П2				59	17		
П3	40					13	
П4	44	59			77	23	41
П5		17		77			
П6	47		13	23			37
П7				41		37	



Определите длину дороги из пункта В в пункт Д.

- 153) (Е. Джобс) 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.

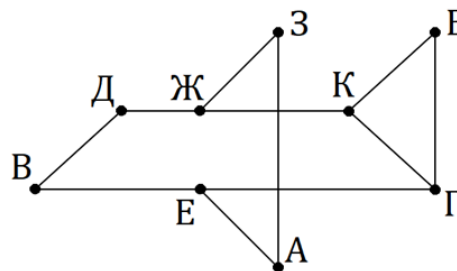
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			10		18		8	6
П2			21	10		11		
П3	10	21			5			15
П4		10				6		
П5	18		5					
П6		11		6				3
П7	8							16
П8	6		15			3	16	



Определите длину дороги из пункта Д в пункт Е.

- 154) (И. Карпачёв) 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.

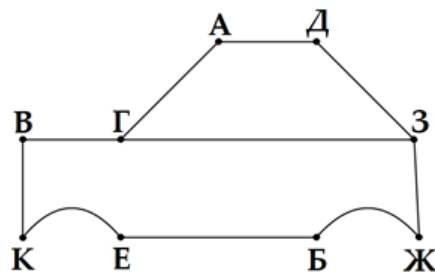
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9
П1		18		13					
П2	18						9		16
П3						19			11
П4	13				5				
П5						14	23	21	
П6			19	5	14				
П7		9			23			17	
П8					21	17			
П9		16	11						



Определите сумму протяжённостей дорог из пункта Ж в пункт К и из пункта Г в пункт Е.

- 155) (И. Карпачёв) 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.

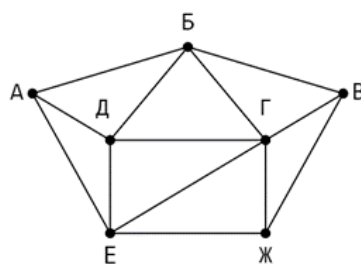
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9
П1			27		24		15		
П2							23		19
П3	27					31			
П4								28	21
П5	24					14		17	
П6			31		14				
П7	15	23							
П8				28	17				
П9		19	21						



Определите сумму протяжённостей дорог из пункта Б в пункт Е и из пункта Е в пункт К.

- 156) (И. Карпачёв) 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.

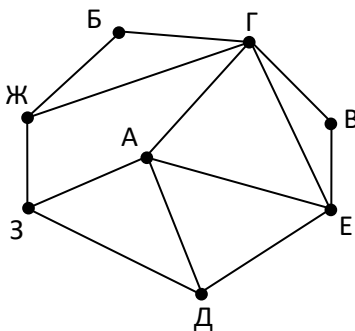
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		13	4	25		17	
П2	13		8		35		
П3	4	8		14	15		19
П4	25		14			11	29
П5		35	15				28
П6	17			11			39
П7			19	29	28	39	



Определите длину дороги из пункта А в пункт Д.

- 157) (И. Карпачёв) 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.

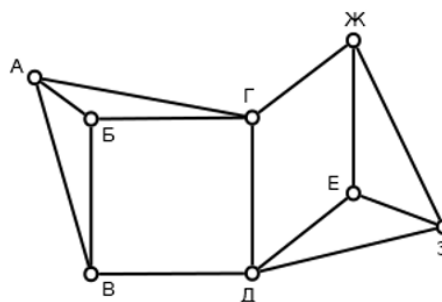
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1					16	14		
П2			19	9	24			10
П3		19		23				12
П4		9	23		8		15	
П5	16	24		8		17	13	
П6	14				17			21
П7				15	13			
П8		10	12			21		



Определите сумму длин дорог ЗЖ, БГ и ВЕ. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

- 158) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

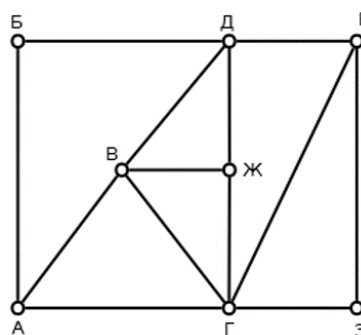
	1	2	3	4	5	6	7	8
1		*			*	*		
2	*			*	*			*
3				*			*	*
4		*	*				*	
5	*	*				*		
6	*				*			*
7			*	*			*	*
8		*	*			*	*	



Определите номера пунктов, соответствующих пунктам А, Б, Е и З на схеме. В качестве ответа перечислите найденные номера в порядке возрастания.

- 159) (Е. Джобс) 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.

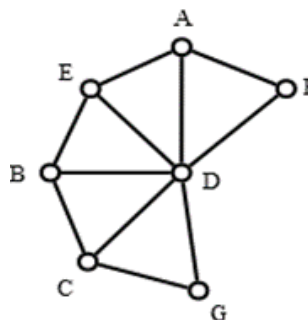
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1				14	21		23	
П2			7				6	
П3		7				5	19	
П4	14					20	10	3
П5	21					7		
П6			5	20	7			25
П7	23	6	19	10				4
П8				3		25	4	



Определите длину самого короткого маршрута из Д в Ж. В ответе запишите целое число.

- 160) (ЕГЭ-2023) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

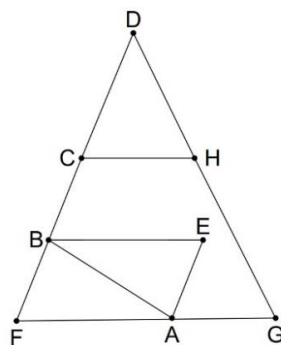
	1	2	3	4	5	6	7
1		*	*	*			
2	*		*		*		
3	*	*		*	*	*	*
4	*		*			*	
5		*	*				*
6			*	*			
7			*		*		



Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам Е и В на схеме. В качестве ответа перечислите найденные номера в порядке возрастания.

- 161) (ЕГЭ-2023) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

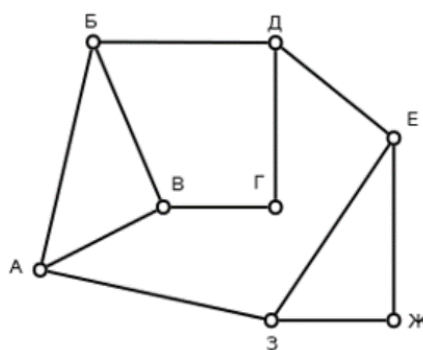
	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1			11					10
п2				15			12	
п3	11				17			20
п4		15				22	30	45
п5			17				5	
п6				22			7	
п7		12		30	5	7		
п8	10		20	45				



Определите сумму протяжённости дорог из пункта А в пункт В и из пункта С в пункт Н. В ответе запишите целое число.

- 165) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

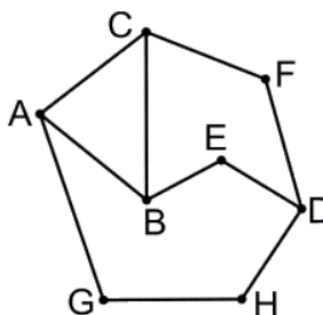
	1	2	3	4	5	6	7	8
1			*	*	*			
2			*		*			
3	*	*						*
4	*				*	*		
5	*	*		*				
6				*			*	*
7						*		*
8			*			*	*	



Определите буквенные обозначения всех пунктов. В качестве ответа запишите их без разделителей в порядке возрастания номеров пунктов.

- 166) (ЕГЭ-2023) 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.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8
п1					43	25		
п2			15				39	18
п3		15				53		
п4						24		13
п5	43						17	
п6	25		53	24				
п7		39			17			32
п8		18		13			32	



Определите сумму протяженностей дорог из пункта В в пункт С и из пункта Г в пункт Н. В ответе запишите целое число.