

1 (базовый уровень, время – 3 мин)

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

Что проверяется:

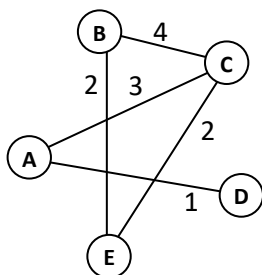
Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

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

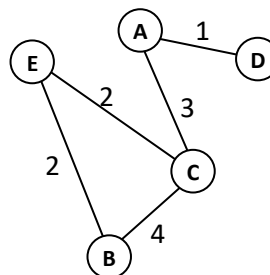
1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

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 | | |

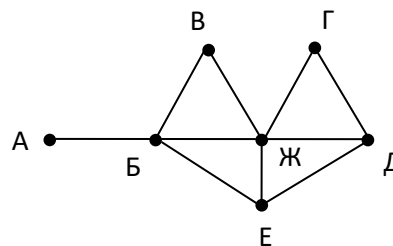


- обратите внимание, что граф по заданной таблице (она еще называется *весовой матрицей*) может быть нарисован по-разному; например, той же таблице соответствует граф, показанный на рисунке справа от нее
- в приведенном примере матрица симметрична относительно главной диагонали; это может означать, например, 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:

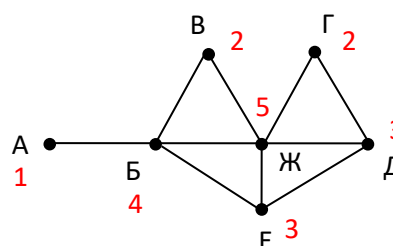
Р-10 (демо-2021). На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на 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 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 4 | 3 | |
| А | | | | | | | | |
| Ж | | | | | | | | |
| Б | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



- 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.

Решение с помощью программы (PRO100-ЕГЭ):

- с помощью программы определяем соответствие между номерами вершин и их буквенными обозначениями:

```
from itertools import permutations
table = "14 17 24 26 36 41 42 45 46 47 54 56 57 62 63 64 65 71 74 75"
graph = "аб ба бв вб бж жб бе еб вж жв еж же ед де жг гж жд дж гд дг"
for per in permutations("абвгдеж"):
    new_graph = table
    for i in range(1,8):
        new_graph = new_graph.replace( str(i), per[i-1] )
    if set(graph.split()) == set(new_graph.split()):
        print( *enumerate(per, start=1) )
```

Результат работы программы:

(1, 'г') (2, 'в') (3, 'а') (4, 'ж') (5, 'е') (6, 'б') (7, 'д')

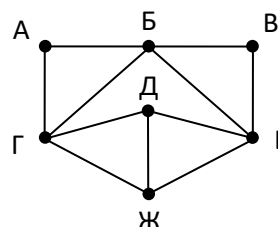
это значит, что вершина Г имеет номер 1, а вершина Ж – номер 4.

- находим значение на пересечении строки 1 и столбца 4 – там стоит число 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:

- 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
- 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 |

- 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
- 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

$$\begin{aligned} \text{ПЗ} \rightarrow \text{П1} \rightarrow \text{П7} &= 7 + 12 = 19 \\ \text{ПЗ} \rightarrow \text{П6} \rightarrow \text{П5} &= 10 + 6 = 16 \\ \text{П4} \rightarrow \text{П1} \rightarrow \text{П7} &= 5 + 12 = 17 \\ \text{П4} \rightarrow \text{П6} \rightarrow \text{П5} &= 9 + 6 = 15 \end{aligned}$$
- 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 | | |

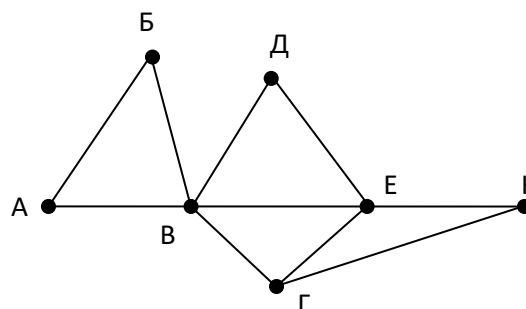
| | | | | | | | |
|---|----|----|--|--|--|--|--|
| В | 12 | 14 | | | | | |
|---|----|----|--|--|--|--|--|

- 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.

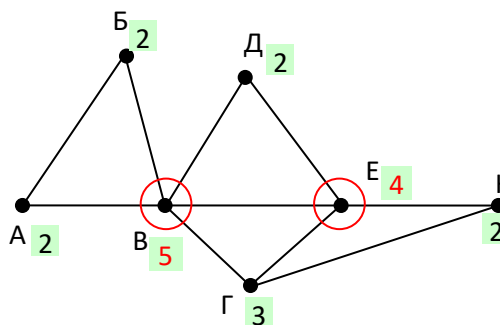
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 45 | | 10 | | | |
| П2 | 45 | | | 40 | | 55 | |
| П3 | | | | | 15 | 60 | |
| П4 | 10 | 40 | | | | 20 | 35 |
| П5 | | | 15 | | | 55 | |
| П6 | | 55 | 60 | 20 | 55 | | 45 |
| П7 | | | | 35 | | 45 | |



Решение:

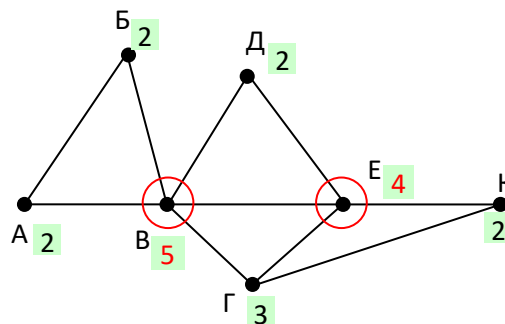
- для того чтобы определить нужные нам вершины В и Е в весовой матрице, легче всего подсчитать степени вершин, то есть для каждой вершины найти количество рёбер, с которыми она связана (петля – ребро, которое соединяет вершину саму с собой, как кольцевая дорога, считается дважды)
- в весовой матрице 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 удастся.

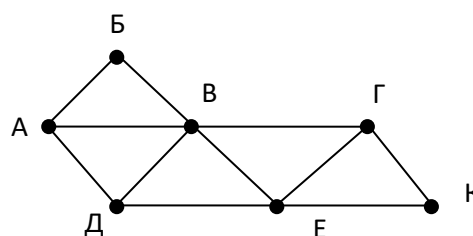
| | К | Г | А/Б | Е | А/Б | В | Д | |
|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|---|
| К | | 45 | | 10 | | | | 2 |
| Г | 45 | | | 40 | | 55 | | 3 |
| А/Б | | | | | 15 | 60 | | 2 |
| Е | 10 | 40 | | | | 20 | 35 | 4 |
| А/Б | | | 15 | | | 55 | | 2 |
| В | | 55 | 60 | 20 | 55 | | 45 | 5 |
| Д | | | |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

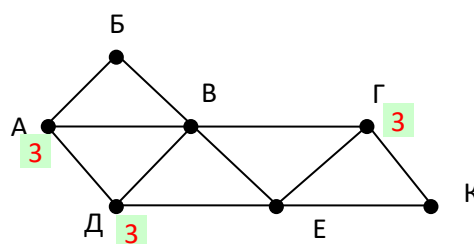
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | 30 | | 25 | | 18 |
| П2 | | | 17 | 12 | | | |
| П3 | 30 | 17 | | 23 | | 34 | 15 |
| П4 | | 12 | 23 | | | 46 | |
| П5 | 25 | | | | | | 37 |
| П6 | | | 34 | 46 | | | 18 |
| П7 | 18 | | 15 | | 37 | 18 | |



Решение:

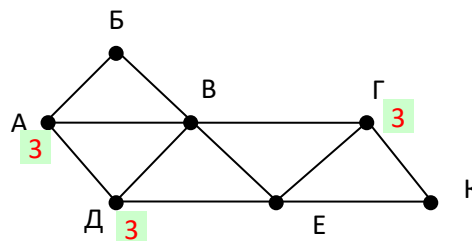
- определим степени вершин по весовой матрице и по изображению графа (как в предыдущей задаче):

| | 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 |



- по изображению графа находим, что обе интересующих нас вершины, А и Д, имеют степени 3; кроме того, степень 3 имеет еще и вершина Г
- 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!);
- таким образом, ответ – это длина ребра между вершинами П4 и П6 (эти ячейки выделены в весовой матрице фиолетовым фоном).
- Ответ: **46**.
- 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 А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

| | А | В | С | Д | Е | Ф |
|---|----|---|---|---|---|----|
| А | | 2 | 4 | 8 | | 16 |
| В | 2 | | | 3 | | |
| С | 4 | | | 3 | | |
| Д | 8 | 3 | 3 | | 5 | 3 |
| Е | | | | 5 | | 5 |
| Ф | 16 | | | 3 | 5 | |

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

Решение:

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

| | А | С | Д | Е | Ф |
|---|----|---|---|---|----|
| А | | 4 | 8 | | 16 |
| С | 4 | | 3 | | |
| Д | 8 | 3 | | 5 | 3 |
| Е | | | 5 | | 5 |
| Ф | 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 А (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 С можно проехать только в пункты А 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):

- обратим внимание, что числа в таблице нас совсем не интересуют – достаточно знать, что между данными пунктами есть дорога
- 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
- 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 | | | | | |

- 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
- 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 | | | | | |

- 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 | | |
| | | ABCZ | | | |
| AC | ACD | ACDE | ACDEF ACDEZ | | |
| | | ACDF | ACDFE ACDFZ | | |
| | | ACDZ | | | |
| | | ACZ | | | |
| | AZ | | | | |

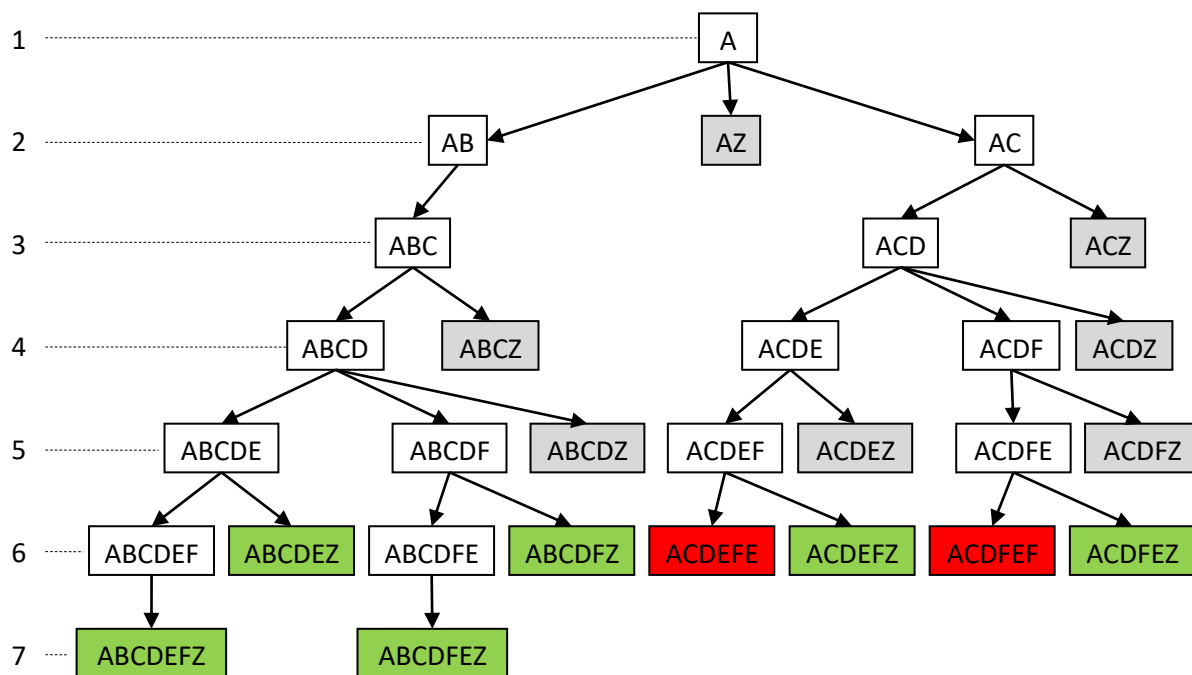
8) следующие два уровня дают «интересные» маршруты, проходящие через 6 или 7 пунктов:

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

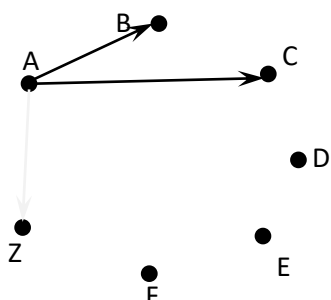
10) Ответ: 6.

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

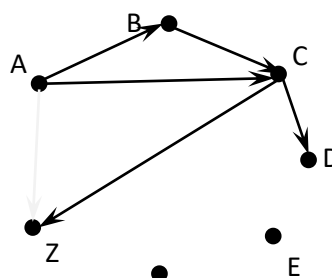


Решение (2 способ, через построение графа, М.В. Кузнецова)

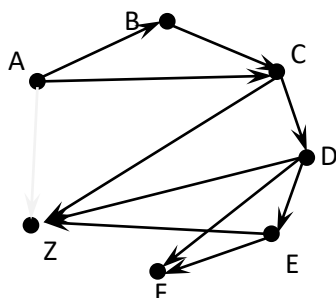
- 1) Построим граф, соответствующий таблице. Наличие значений непосредственно над диагональю таблицы говорит о наличии дорог, последовательно связывающих указанные населенные пункты (A-B, B-C, ...). Построение графа начнем с размещения узлов (населенных пунктов), располагая их «по кругу», а затем последовательно 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.



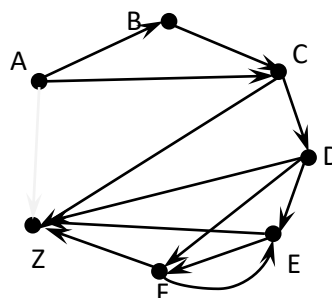
Из A исходит три дороги, но ясно, что дорога A-Z нас не интересует.



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



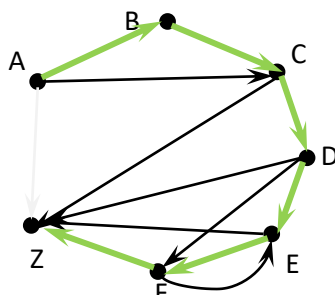
Из D исходит три дороги, из E - две.



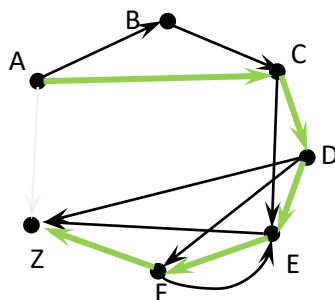
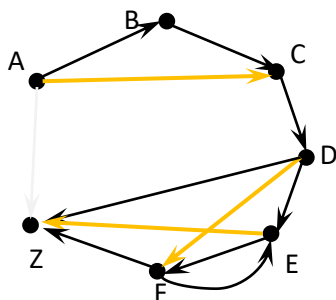
Из F выходят две дороги, причём одна возвращает в E (рисует новую стрелку, FE и EF - разные дороги).

- 2) Анализ графа.

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

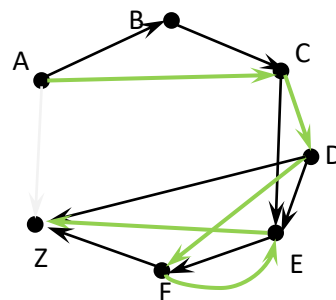
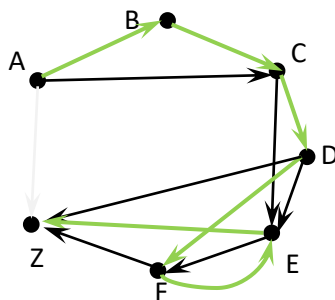
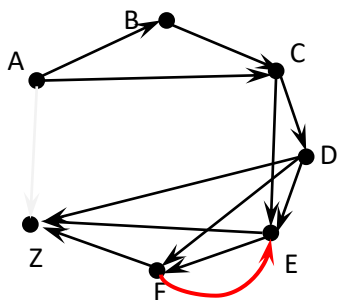


Есть 3 дороги, которые позволяют «проехать мимо» соседнего пункта (AC идёт «мимо» B, DF – мимо E,...), значит, есть 3 способа проехать через 6 пунктов (ACDEFZ, ABCDEFZ, ABCDEZ).



...

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 ABCDEFZ и один через 6 пунктов ACDFEZ.



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

Ещё пример задания:

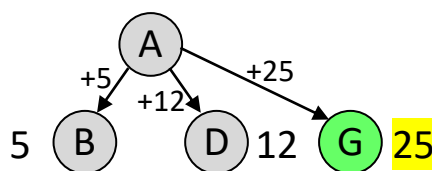
P-04. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

| | 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 | |

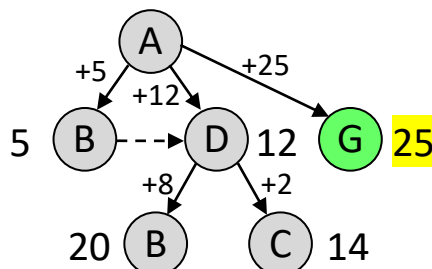
Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и G (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Решение:

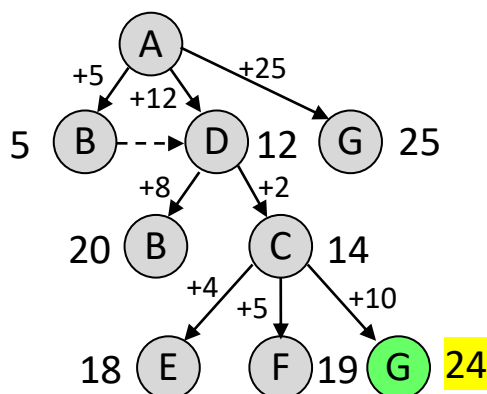
- 9) начнём строить возможные маршруты из пункта А; за 1 шаг можно приехать в В, D или сразу в G (в скобках показаны длины маршрутов):
 $AB(5)$, $AD(12)$, $AG(25)$
 заметим, что G – это целевая точка (конечный пункт), поэтому мы уже имеем один полный маршрут длиной 25
- 10) строим двух шаговые маршруты: из В дальше можно ехать в D (возврат в А 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 В и С:
 $ADB(12 + 8 = 20)$
 $ADC(12 + 2 = 14)$
- 12) **третий шаг:** маршрут ADB продолжать бессмысленно: из В можно вернуться только в А 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:



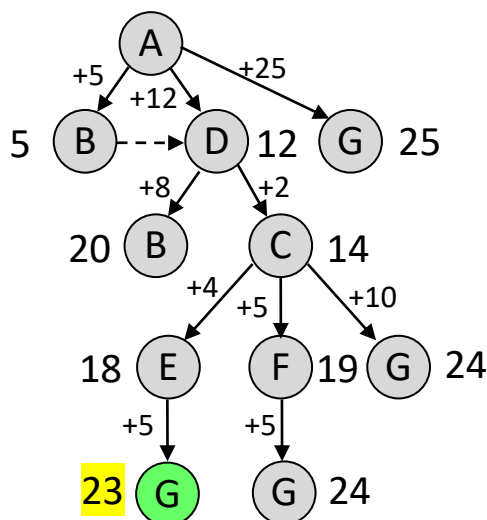
После второго шага:



После третьего шага:



После четвёртого шага:



Ещё пример задания:

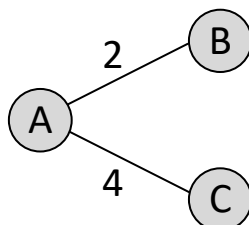
Р-03. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

| | 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 | |

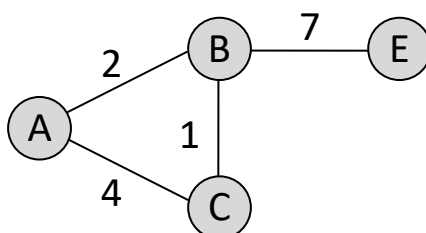
Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Решение (вариант 1, использование схемы):

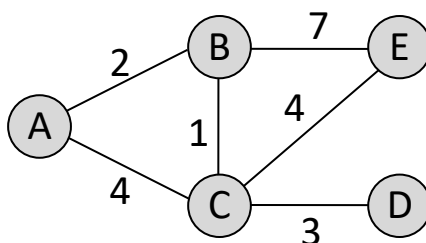
- 1) построим граф – схему, соответствующую этой весовой матрице; из вершины A можно проехать в вершины B и C (длины путей соответственно 2 и 4):



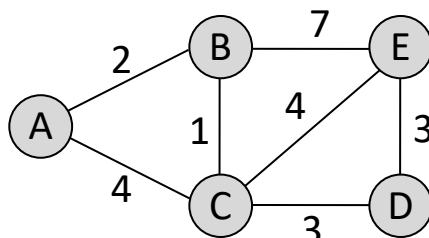
- 2) для остальных вершин можно рассматривать только часть таблицы над главной диагональю, которая выделена серым цветом; все остальные рёбра уже были рассмотрены ранее
- 3) например, из вершины B можно проехать в вершины C и E (длины путей соответственно 1 и 7):



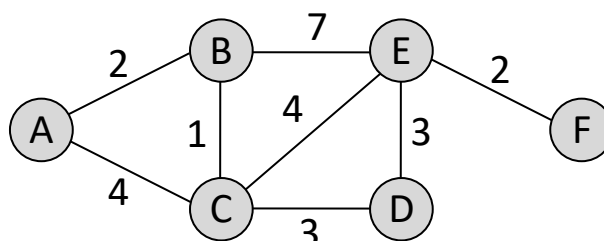
- 4) новые маршруты из C – в D и E (длины путей соответственно 3 и 4):



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



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



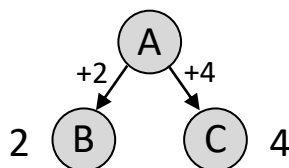
- 7) нужно проехать из A в F, по схеме видим, что в любой из таких маршрутов входит ребро EF длиной 2; таким образом, остается найти оптимальный маршрут из A в E
- 8) попробуем перечислить возможные маршруты из A в E:

| | |
|-------------------|----------|
| 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 $7 + 2 = 9$

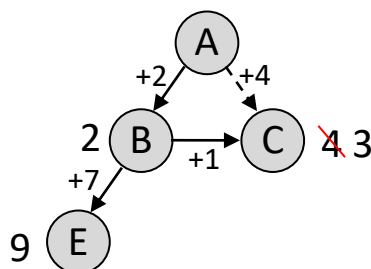
10) таким образом, правильный ответ – **9**.

Решение (вариант 2, с начала маршрута):

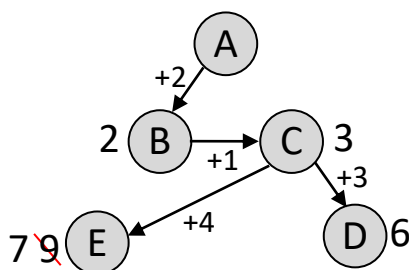
- 1) составим граф, который показывает, куда (и как) можно ехать из пункта А, рядом с дугами будем записывать увеличение пути, а рядом с названиями пунктов – общую длину пути от пункта А:



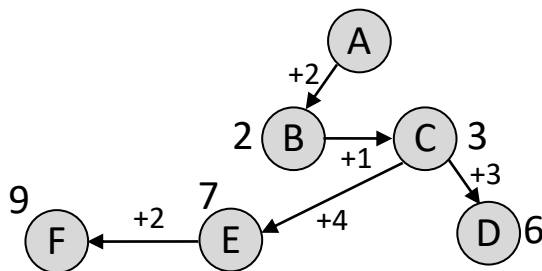
- 2) видно, что напрямую в пункт F из А не доехать
- 3) строим граф возможных путей дальше: определяем, куда можно ехать из В и С (конечно, не возвращаясь обратно); из В можно ехать только в А (обратно), в С и в Е;
- 4) узел С уже есть на схеме, и оказывается, что короче ехать в него по маршруту А-В-С,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



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



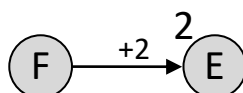
- 6) из пункта D, кроме как в С и Е, ехать некуда; путь D-С – это возврат назад (нас не интересует), путь D-Е тоже не интересует, поскольку он дает длину $6 + 3 = 9$, а мы уже нашли, что в Е из А можно доехать по маршруту длины 7
- 7) из пункта Е можно ехать в F, длина полного маршрута $7 + 2 = 9$



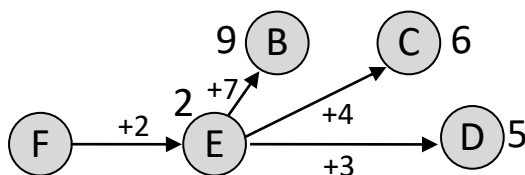
- 8) Ответ: **9**

Решение (вариант 3, с конца маршрута):

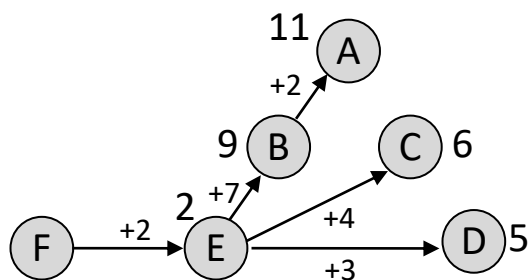
- 1) можно точно так же начинать с пункта F и искать кратчайший маршрут до А; судя по таблице, из F можно ехать только в Е:



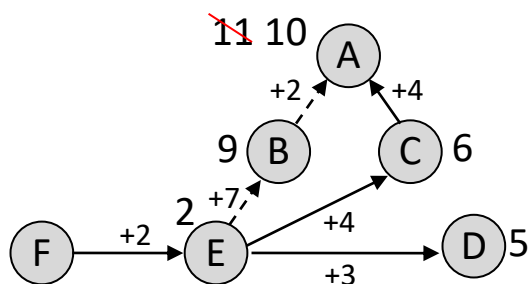
- 2) из E ведут дороги в B, C и D



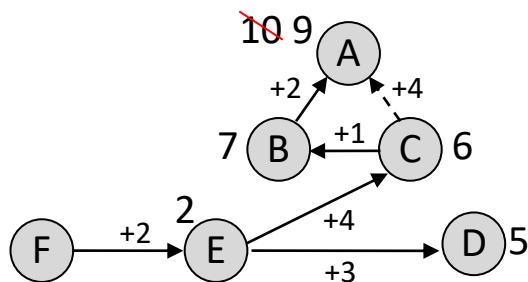
- 3) из B можно сразу попасть в A, длина пути будет равна 11:



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



- 5) кроме того, есть дорога C-B, 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 (A-B-C короче, чем A-C, A-B-C-E короче, чем A-B-E)

Ещё пример задания:

P-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:

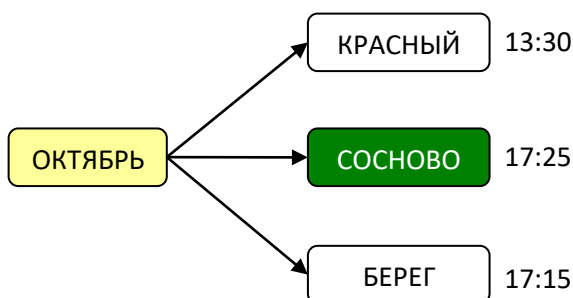
- можно не заметить, что путешественник не успеет на пересадку в КРАСНОМ (неверный ответ 15:40)
- можно перепутать аэропорты вылета и прилета (неверный ответ 16:35)

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).

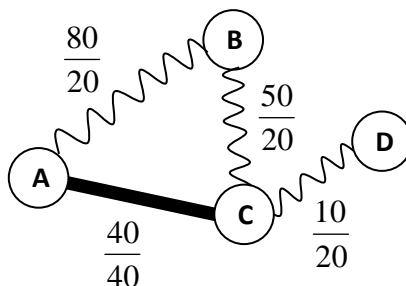
Еще пример задания:

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.

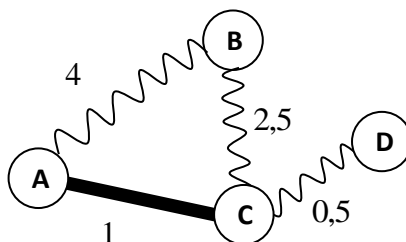
- 1) 1 час 2) 1,5 часа 3) 3,5 часа 4) 4 часа

Решение:

- 1) нарисуем 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 А в В можно
- напрямую, это займет **4** часа, или ...
 - через пункт С, это займет 1 час по шоссе (из А в С) и 2,5 часа по грунтовой дороге (из В в С), всего $1 + 2,5 = \mathbf{3,5}$ часа
- 4) таким образом, правильный ответ – 3.

Возможные ловушки и проблемы:

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

Еще пример задания:

Р-01. Таблица стоимости перевозок устроена следующим образом: числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблицы, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними. Укажите таблицу, для которой выполняется условие: «Минимальная стоимость проезда из А в В не больше 6». Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями.

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1) | | A | B | C | D | E |
| | A | | | 3 | 1 | |
| | B | | | 4 | | 2 |
| | C | 3 | 4 | | | 2 |
| | D | 1 | | | | |
| | E | | 2 | 2 | | |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 2) | | A | B | C | D | E |
| | A | | | 3 | 1 | 1 |
| | B | | | 4 | | |
| | C | 3 | 4 | | | 2 |
| | D | 1 | | | | |
| | E | 1 | | 2 | | |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 3) | | A | B | C | D | E |
| | A | | | 3 | 1 | 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):

- нужно рассматривать все маршруты из А в В, как напрямую, так и через другие станции
- рассмотрим таблицу 1:

- из верхней строки таблицы следует, что из А в В напрямую возить 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**

- 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

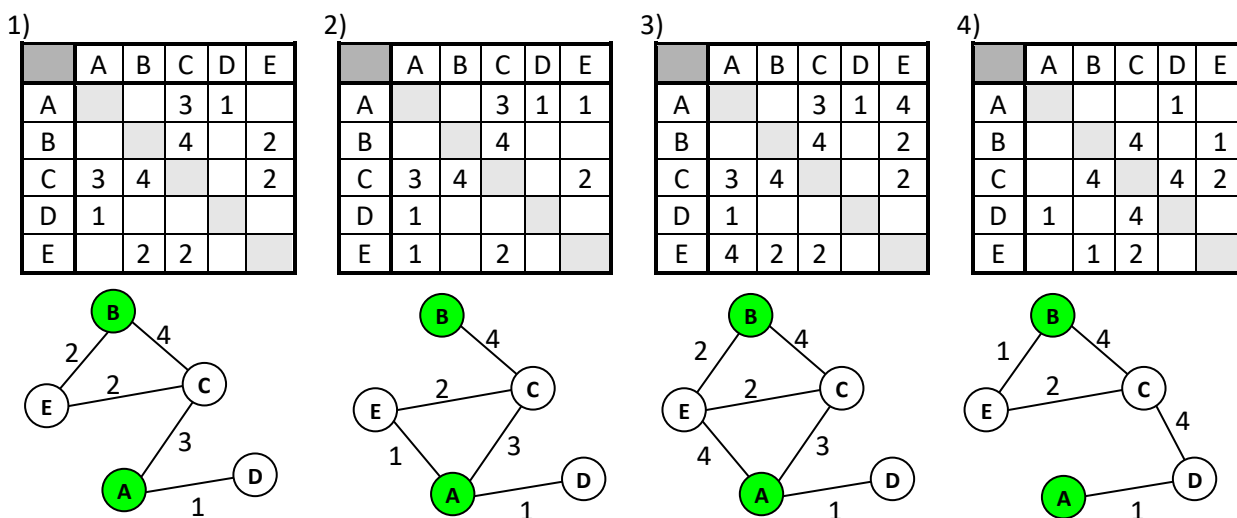
7) таким образом, правильный ответ – 3.

Возможные ловушки и проблемы:

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

Решение (вариант 2, с рисованием схемы):

1) для каждой таблицы нарисую соответствующую ей схему дорог, обозначив стоимость перевозки рядом с линиями, соединяющими соседние станции:



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 задания¹:

Р-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:

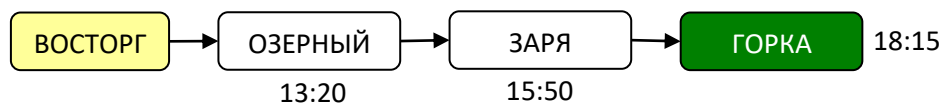
| | | | |
|---------|------|-------|-------|
| ОЗЕРНЫЙ | ЗАРЯ | 13:40 | 15:50 |
|---------|------|-------|-------|

- 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

¹ Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. — М.: Экзамен, 2010.



8) и правильный ответ – 2.

Возможные ловушки и проблемы:

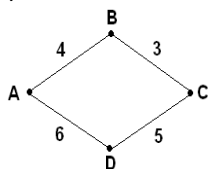
- «напрашивается» ошибочный ответ 18:30 (прямой рейс)
- при решении задачи «прямым ходом», с начального пункта, легко пропустить вариант с двумя пересадками

Задачи для тренировки²:

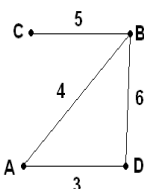
- 1) В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

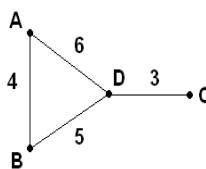
1)



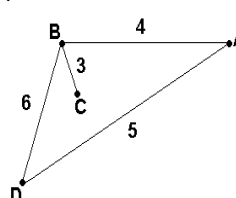
2)



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)

2)

3)

4)

² Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2013 гг.
2. Тренировочные и диагностические работы МИОО.
3. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
4. Якушкин П.А., Ушаков Д.М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010. Информатика. — М.: Астрель, 2009.
5. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. — М.: Экзамен, 2010.
6. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
7. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2011.
8. Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
9. Ушаков Д.М., Якушкин П.А. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2013. Информатика. — М.: Астрель, 2013.
10. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
11. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

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

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

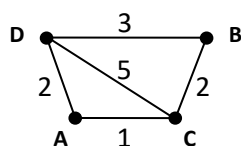
| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | 3 | 1 | 1 |
| B | | | 2 | 1 | |
| C | 3 | 2 | | | |
| D | 1 | 1 | | | |
| E | 1 | | | | |

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

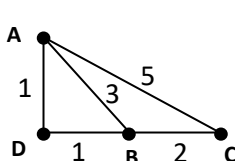
- 4) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

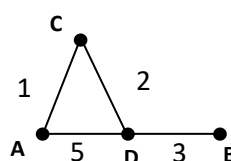
1)



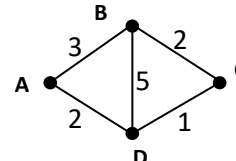
2)



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 | | |

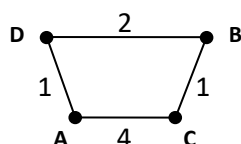
4)

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

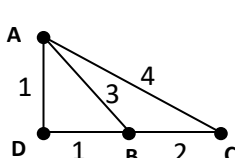
- 6) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

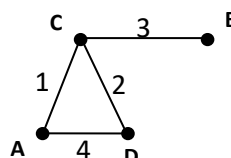
1)



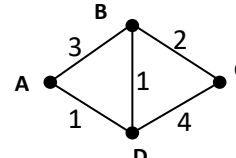
2)



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)

2)

3)

4)

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

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

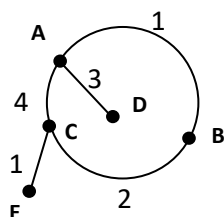
| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | 3 | 3 | 2 |
| B | 3 | | 4 | 3 |
| C | 3 | 4 | | |
| D | 2 | 3 | | |

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

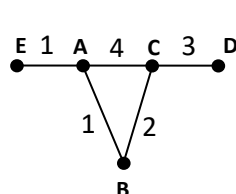
- 8) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

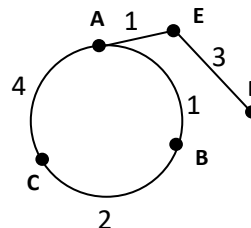
1)



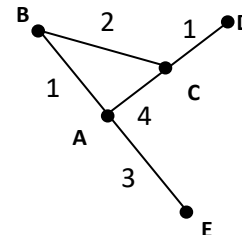
2)



3)



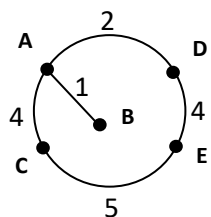
4)



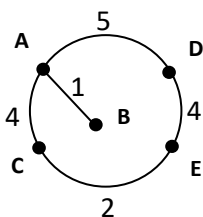
- 9) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

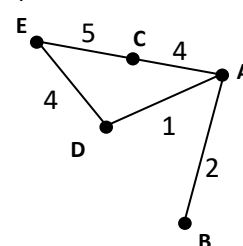
1)



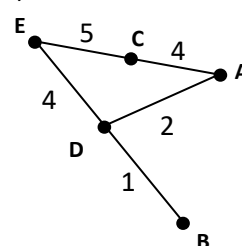
2)



3)



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 |

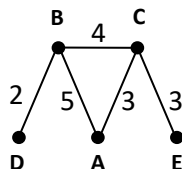
Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте МУХИНО согласно этому расписанию.

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

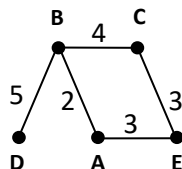
| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | 5 | 3 | | |
| B | 5 | | 4 | 2 | |
| C | 3 | 4 | | | 3 |
| D | | 2 | | | |
| E | | | 3 | | |

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

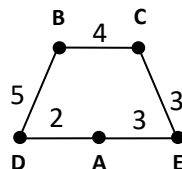
1)



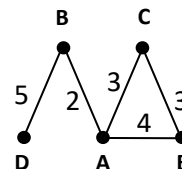
2)



3)



4)



- 23) Между четырьмя местными аэропортами: СУНЦЕВО, СВЕТЛОДАР, 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 |
| СВЕТЛОДАР | СУНЦЕВО | 10:05 | 12:25 |
| КАПУСТНОЕ | СОЛНЕЧНОЕ | 13:25 | 15:15 |
| СОЛНЕЧНОЕ | СУНЦЕВО | 13:50 | 16:20 |
| СУНЦЕВО | СВЕТЛОДАР | 14:20 | 16:20 |
| СВЕТЛОДАР | КАПУСТНОЕ | 16:00 | 18:10 |

| | | | |
|-----------|-----------|-------|-------|
| СУНЦЕВО | КАПУСТНОЕ | 17:05 | 18:35 |
| СОЛНЕЧНОЕ | КАПУСТНОЕ | 16:10 | 18:20 |
| КАПУСТНОЕ | СУНЦЕВО | 19:30 | 21:00 |
| КАПУСТНОЕ | СВЕТЛОДАР | 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 СВЕТЛОДАР.

- 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 |

| | | | |
|-----------------|-------------------|--------------|--------------|
| <i>ПРИМОРСК</i> | <i>ТЕРЕНТЬЕВО</i> | <i>13:45</i> | <i>14:35</i> |
| <i>СОМОВО</i> | <i>ПРИМОРСК</i> | <i>14:00</i> | <i>15:05</i> |

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:

| <i>Аэропорт вылета</i> | <i>Аэропорт прилета</i> | <i>Время вылета</i> | <i>Время прилета</i> |
|------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| <i>РАННЕЕ</i> | <i>ПРОСТОЕ</i> | <i>07:00</i> | <i>08:45</i> |
| <i>ПРОСТОЕ</i> | <i>СЛОЖНОЕ</i> | <i>07:35</i> | <i>08:20</i> |
| <i>СЛОЖНОЕ</i> | <i>ПРОСТОЕ</i> | <i>08:00</i> | <i>08:55</i> |
| <i>РАННЕЕ</i> | <i>ДРЕВНЕЕ</i> | <i>08:15</i> | <i>09:20</i> |
| <i>ПРОСТОЕ</i> | <i>ДРЕВНЕЕ</i> | <i>08:30</i> | <i>09:35</i> |
| <i>ДРЕВНЕЕ</i> | <i>ПРОСТОЕ</i> | <i>08:35</i> | <i>09:15</i> |
| <i>ПРОСТОЕ</i> | <i>РАННЕЕ</i> | <i>09:15</i> | <i>10:50</i> |
| <i>РАННЕЕ</i> | <i>СЛОЖНОЕ</i> | <i>09:20</i> | <i>10:35</i> |
| <i>СЛОЖНОЕ</i> | <i>РАННЕЕ</i> | <i>09:30</i> | <i>10:20</i> |
| <i>ДРЕВНЕЕ</i> | <i>РАННЕЕ</i> | <i>10:15</i> | <i>10:45</i> |

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:

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

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 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 | | 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 A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 32) 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 | | | | |
| B | 4 | | 6 | 3 | 6 | |
| C | | 6 | | | 4 | |
| D | | 3 | | | 2 | |
| E | | 6 | 4 | 2 | | 5 |
| F | | | | | 5 | |

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

- 33) (<http://ege.yandex.ru>) 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 | | | 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 А и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 35) 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 | | 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 А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 36) 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 | | 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 А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 37) Между населёнными пунктами А, В, С, 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 А и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 38) 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 | 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 населённых 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 А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 54) 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 | | 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 А и F, проходящего через пункт E и не проходящего через пункт В (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 55) 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 | | 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 А и F, проходящего через пункт С и не проходящего через пункт В (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 56) 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 | 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 А и F, проходящего через пункт С и не проходящего через пункт В (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.

- 57) 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 | | 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 A и F, не проходящего через пункт C (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

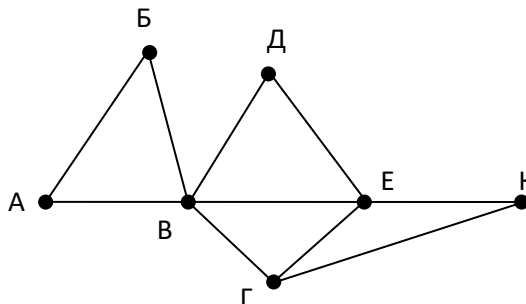
- 59) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

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

Курьеру требуется проехать из A в Z, посетив не менее 6 населённых пунктов. Пункты A 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 B в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

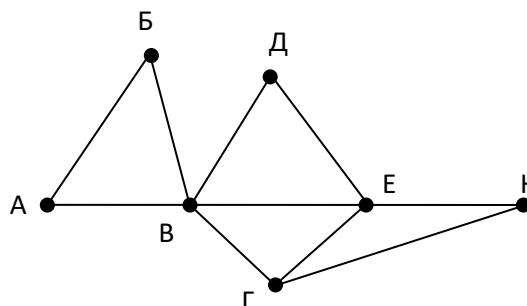
| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
| П1 | | 45 | | 10 | | | |
| П2 | 45 | | | 40 | | 55 | |
| П3 | | | | | 15 | 60 | |
| П4 | 10 | 40 | | | | 20 | 35 |
| П5 | | | 15 | | | 55 | |
| П6 | | 55 | 60 | 20 | 55 | | 45 |
| П7 | | | | 35 | | 45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



- 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

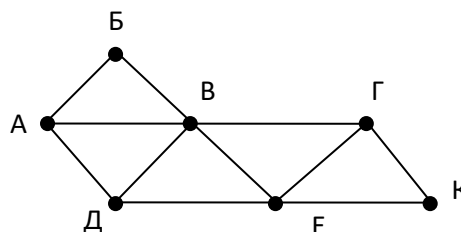
от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Г в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

| | 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 | |



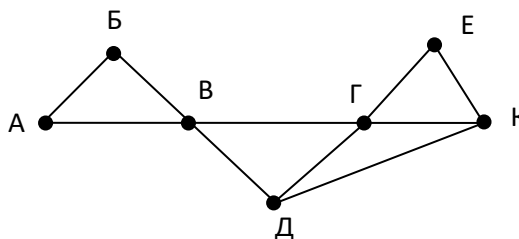
- 62) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | |



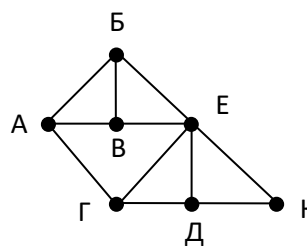
- 63) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | | |



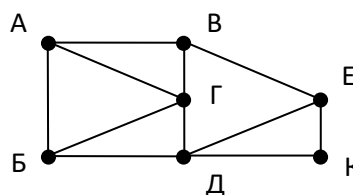
- 64) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | |



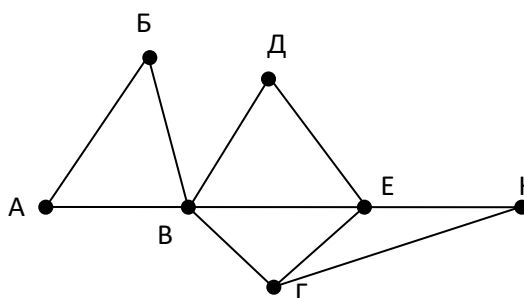
- 65) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | |



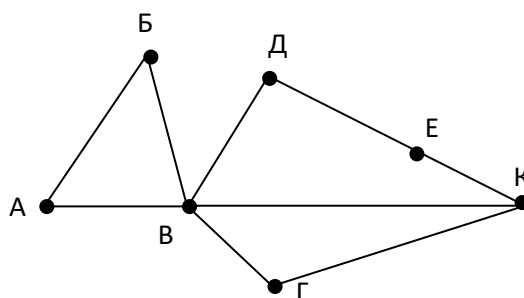
- 66) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



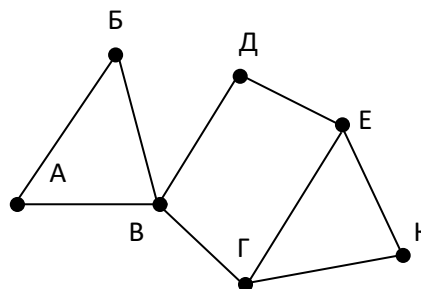
- 67) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



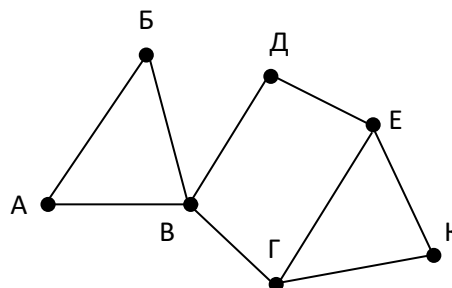
- 68) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | | | | | |



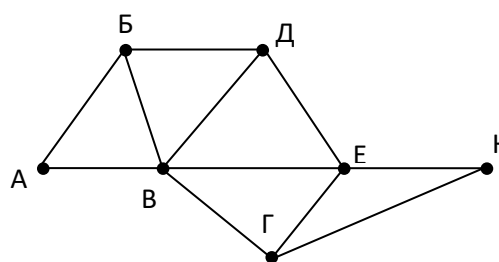
- 69) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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

| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 20 | | | | | 15 |
| П2 | 20 | | 10 | 5 | | | 20 |
| П3 | | 10 | | | 20 | 15 | |
| П4 | | 5 | | | | 10 | |
| П5 | | | 20 | | | 10 | |
| П6 | | | 15 | 10 | 10 | | |
| П7 | 15 | 20 | | | | | |



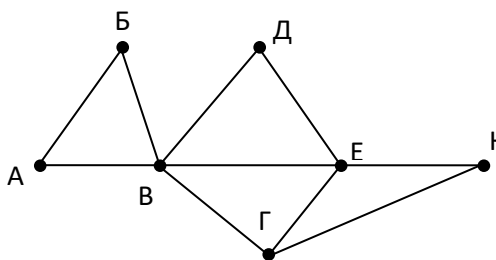
- 70) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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

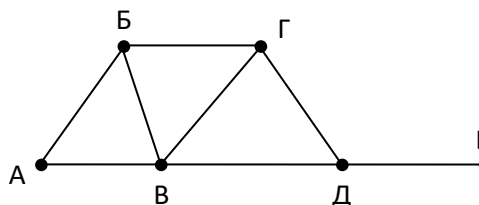
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 45 | | 10 | | | |
| П2 | 45 | | | 40 | | 55 | |
| П3 | | | | | 15 | 60 | |
| П4 | 10 | 40 | | | | 20 | 15 |
| П5 | | | 15 | | | 55 | |
| П6 | | 55 | 60 | 20 | 55 | | 45 |
| П7 | | | | 15 | | 45 | |



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.

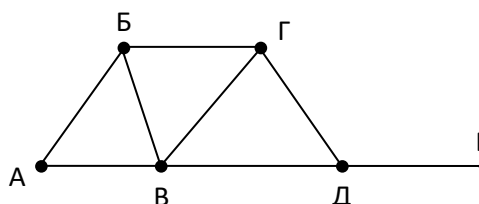
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 10 | | | 8 | 5 |
| П2 | 10 | | | 20 | 12 | |
| П3 | | | | 4 | | |
| П4 | | 20 | 4 | | 15 | |
| П5 | 8 | 12 | | 15 | | 7 |
| П6 | 5 | | | | 7 | |



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.

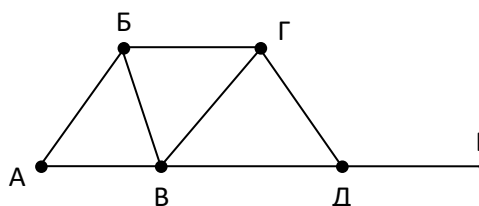
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 10 | | | 8 | 5 |
| П2 | 10 | | | 20 | 12 | |
| П3 | | | | 4 | | |
| П4 | | 20 | 4 | | 15 | |
| П5 | 8 | 12 | | 15 | | 7 |
| П6 | 5 | | | | 7 | |



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.

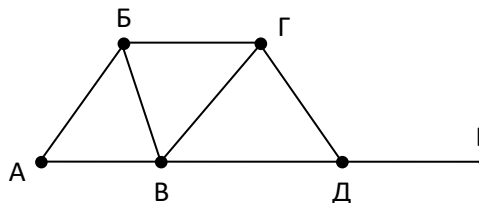
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 10 | | | 8 | 5 |
| П2 | 10 | | | 20 | 12 | |
| П3 | | | | 4 | | |
| П4 | | 20 | 4 | | 15 | |
| П5 | 8 | 12 | | 15 | | 17 |
| П6 | 5 | | | | 17 | |



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

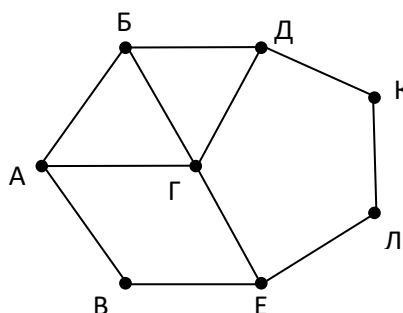
обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Г и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

| | 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 | |



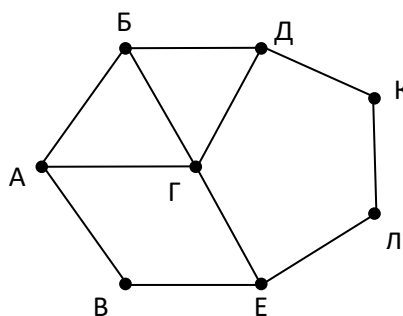
- 76) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



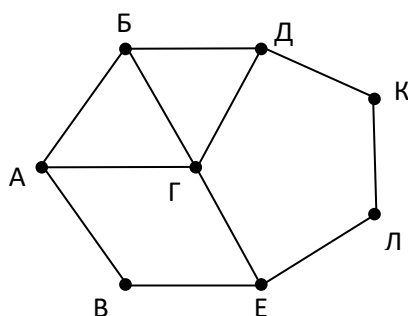
- 77) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



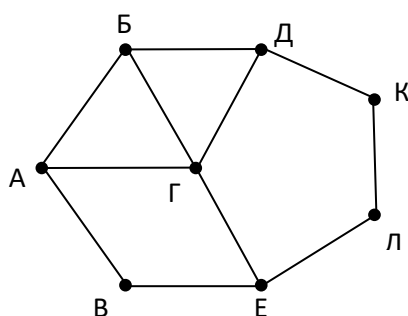
- 78) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



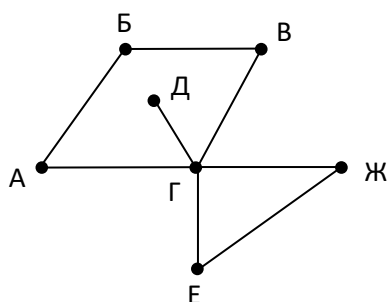
- 79) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



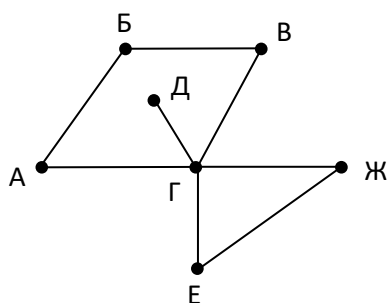
- 80) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | |



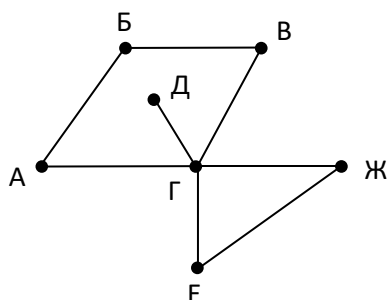
- 81) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | | | |



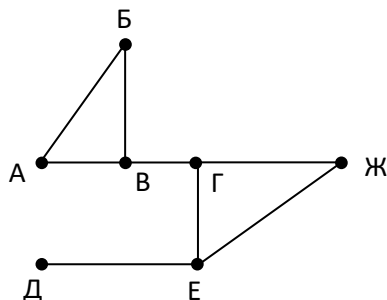
- 82) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | |



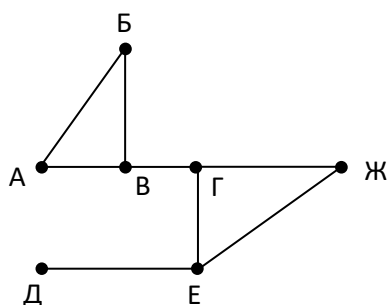
- 83) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | | |



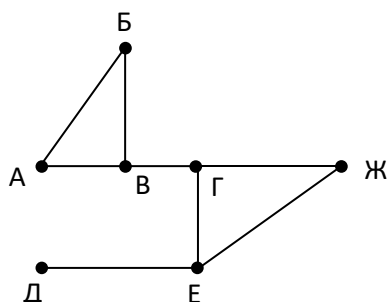
- 84) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | |



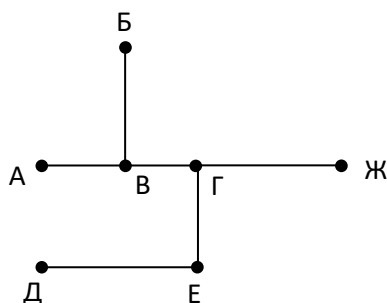
- 85) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | |



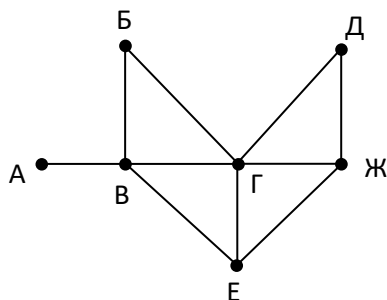
- 86) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



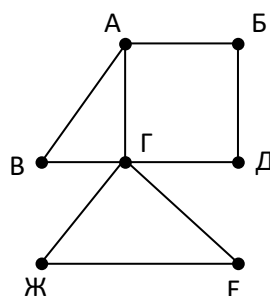
- 87) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



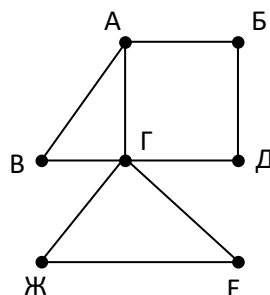
- 88) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | |



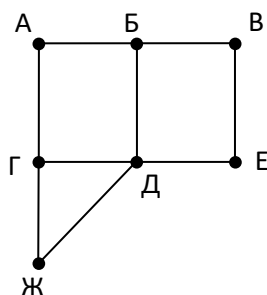
- 89) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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

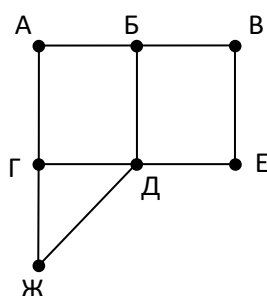
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 18 | | | | 12 | 20 |
| П2 | 18 | | 26 | 10 | 30 | | |
| П3 | | 26 | | 22 | | | |
| П4 | | 10 | 22 | | | 25 | |
| П5 | | 30 | | | | | 11 |
| П6 | 12 | | | 25 | | | |
| П7 | 20 | | | | 11 | | |



- 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.

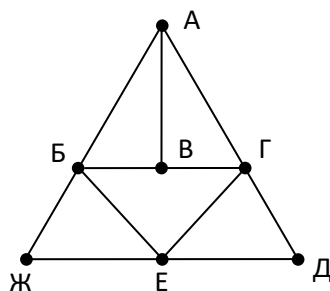
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 8 | 10 | | 20 | 5 | |
| П2 | 8 | | | 14 | | | |
| П3 | 10 | | | 9 | | | 16 |
| П4 | | 14 | 9 | | | | |
| П5 | 20 | | | | | 12 | 7 |
| П6 | 5 | | | | 12 | | |
| П7 | | | 16 | | 7 | | |



- 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.

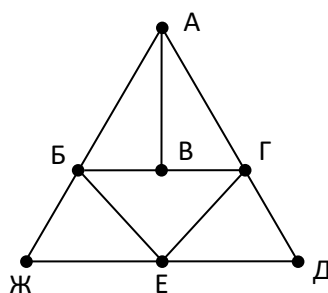
Передвигаться можно только по указанным дорогам.

| | 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 | | | | | |



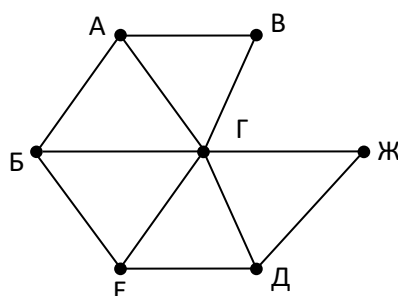
- 93) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, 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 | |



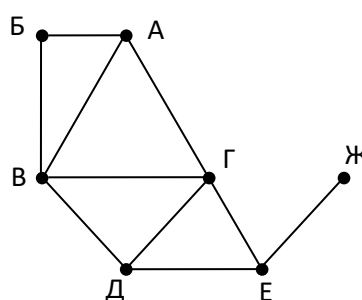
- 94) (Досрочный ЕГЭ-2018) На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым 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 | * | | * | | | * | |



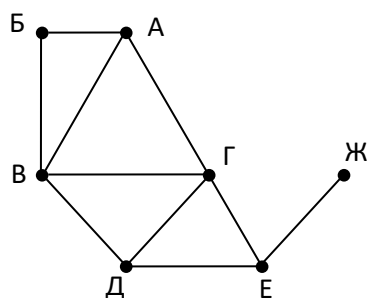
- 95) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите 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 | | | |



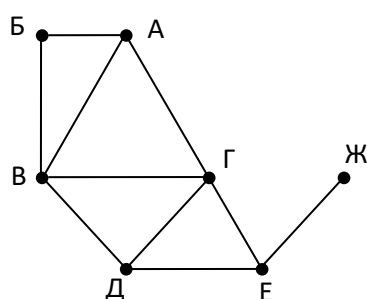
- 96) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите 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 | | |



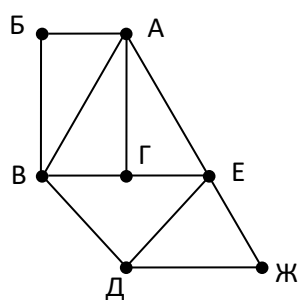
- 97) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите 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 | |



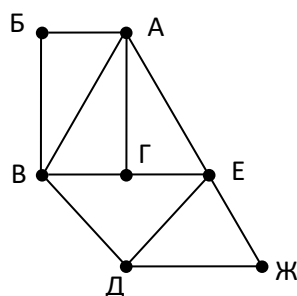
- 98) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | |



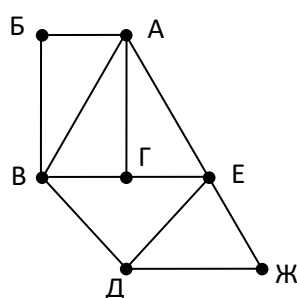
- 99) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | |



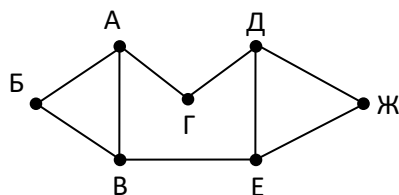
- 100) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, 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 | | |



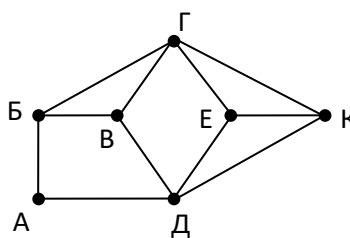
- 101) На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам В и 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 | * | | | | * | * | |



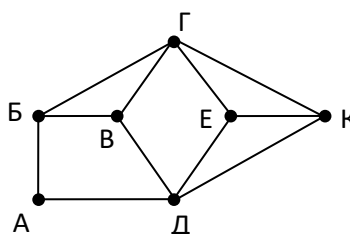
- 102) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



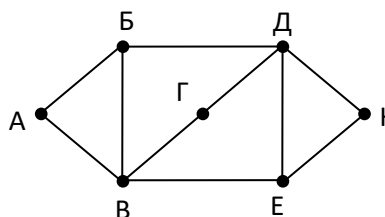
- 103) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



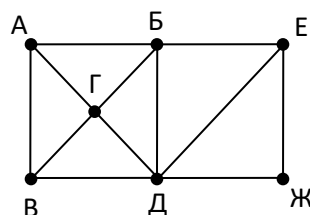
- 104) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | | |



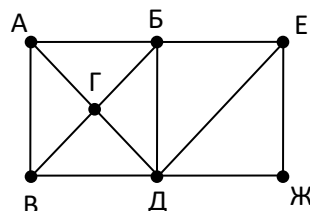
- 105) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно,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



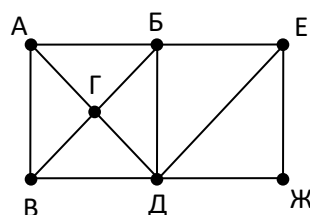
- 106) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно,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



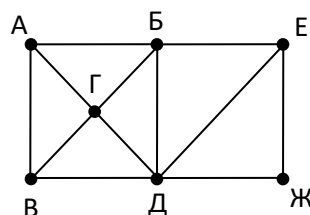
- 107) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно,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



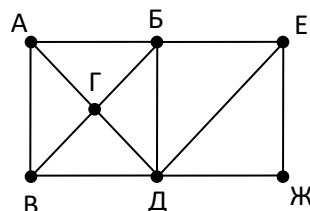
- 108) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно,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



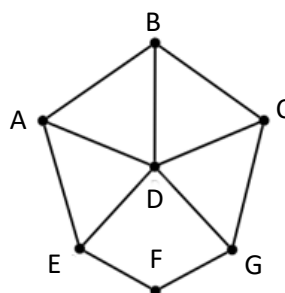
- 109) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно,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



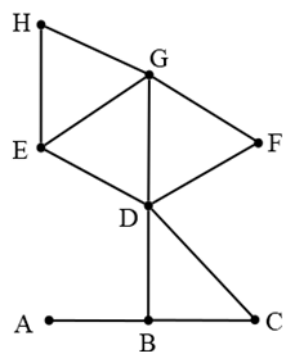
- 110) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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

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



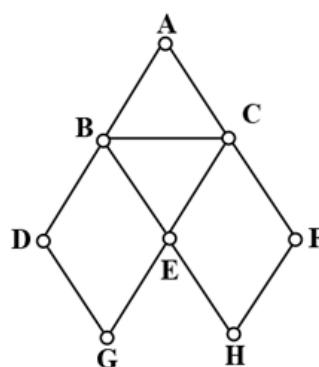
- 111) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите кратчайший 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 | | 8 | | 4 | 9 | 4 | | 6 |
| 2 | 8 | | 7 | | | 3 | | |
| 3 | | 7 | | | | | | |
| 4 | 4 | | | | | | | 3 |
| 5 | 9 | | | | | | 8 | 5 |
| 6 | 4 | 3 | | | | | | |
| 7 | | | | | 8 | | | 2 |
| 8 | 6 | | | 3 | 5 | | 2 | |



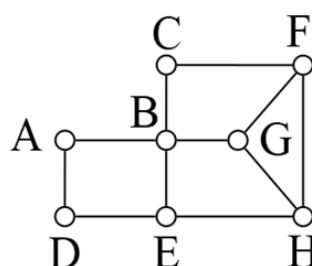
- 112) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите номера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



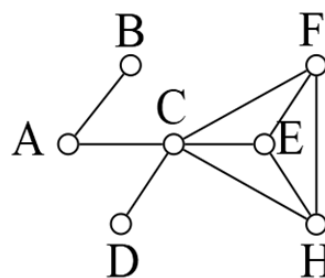
- 113) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите номера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



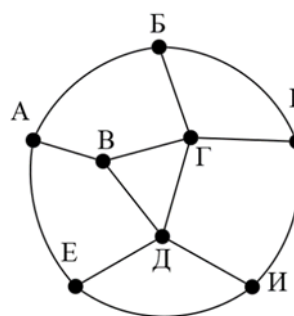
- 114) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите длину 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 | | | |



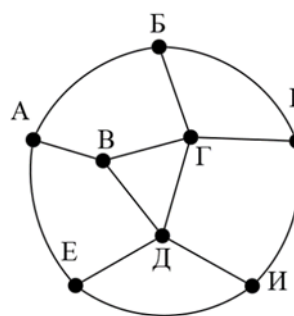
- 115) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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



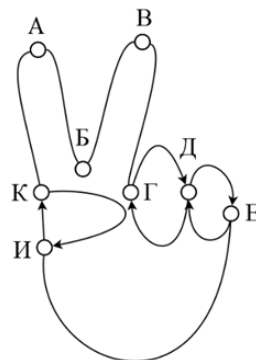
- 116) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице обозначены длины дорог между населёнными пунктами в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



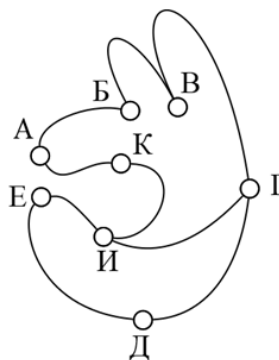
- 117) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице обозначены длины дорог между населёнными пунктами в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | | | |



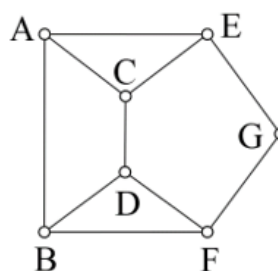
- 118) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



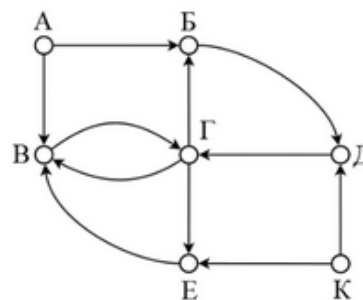
- 119) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице числами обозначены длины дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите 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 | |



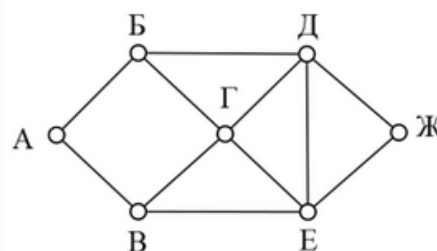
- 120) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на 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 | | | | | |



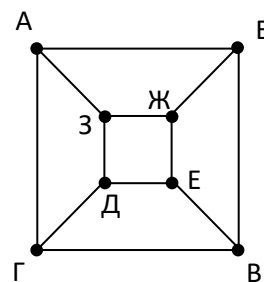
- 121) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на 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 | |



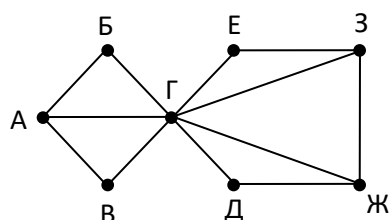
- 122) *(А. Богданов) На рисунке схема коммуникаций Н-ского астероида изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости некоторых «дорог» между восемью порталами. Для остальных «дорог» длина неизвестна и обозначена «звездочкой». Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от 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 | * | | | * | |



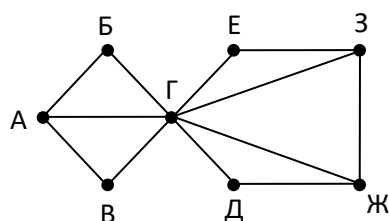
- 123) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину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



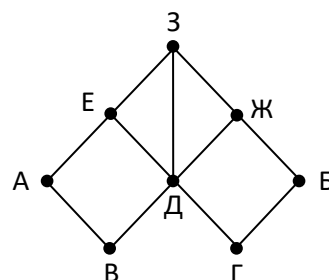
- 124) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину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



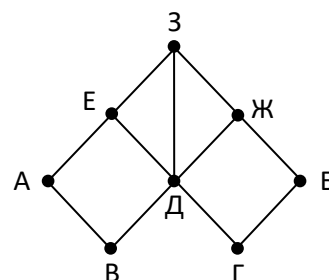
- 125) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина 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 | |



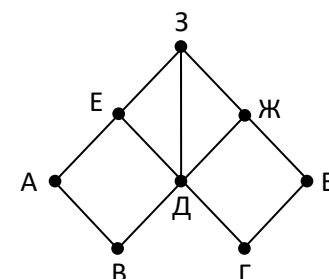
- 126) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина 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 | |



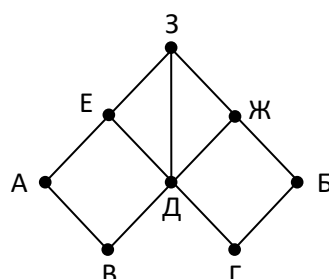
- 127) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина 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 | |



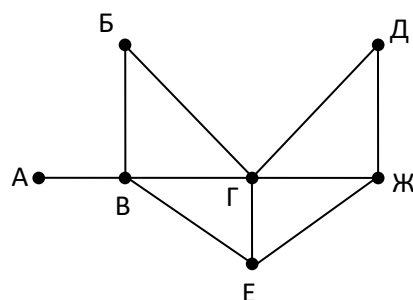
- 128) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина 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 | |



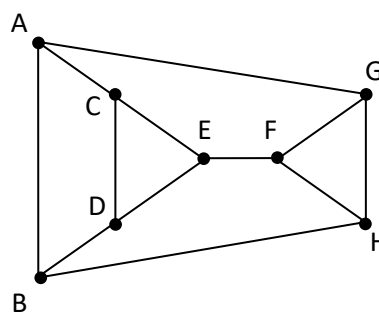
- 129) (PRO100 ЕГЭ) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. 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 | | |



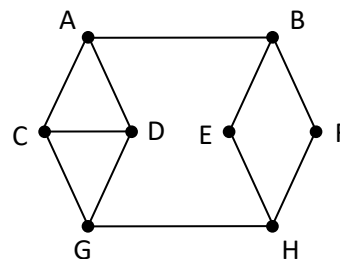
- 130) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочка обозначает наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера пунктов Е и F, 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 | * | * | * | | | | | |



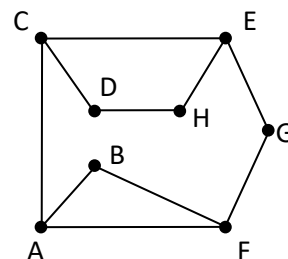
- 131) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочка обозначает наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на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



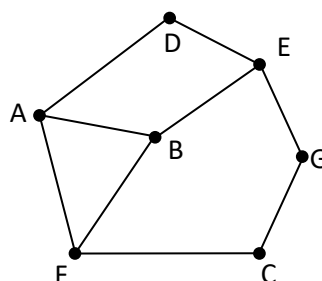
- 132) (ЕГЭ-2022) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности дорог между населёнными пунктами (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными 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 | |



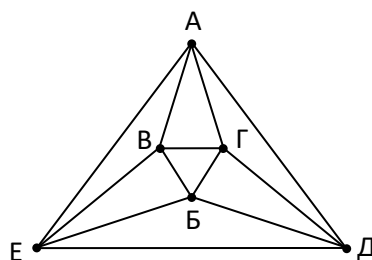
- 133) (ЕГЭ-2022) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности дорог между населёнными пунктами (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными 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 | |



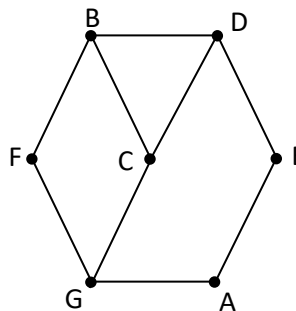
- 134) *(А. Богданов) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности некоторых дорог между населёнными пунктами (в километрах). Длина остальных дорог неизвестна и обозначена в таблице звёздочкой. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг 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 | | * | |



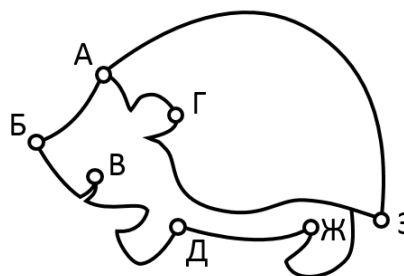
- 135) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



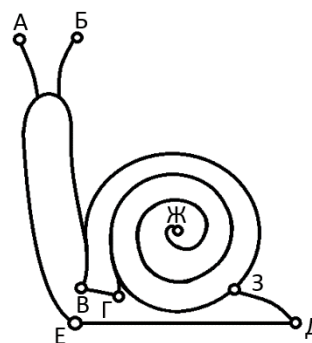
- 136) (Е. Усов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите 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 | |



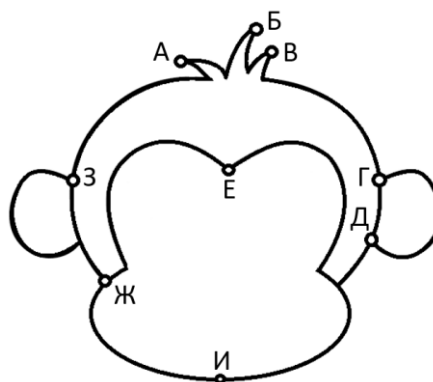
- 137) (Е. Усов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочка обозначает наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | | | * | | | * | * | |



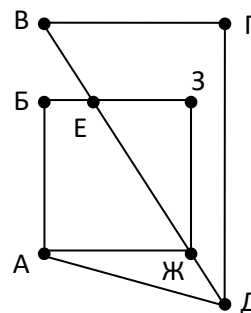
- 138) (Е. Усов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице числами обозначены минимальное расстояние между пунктами в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



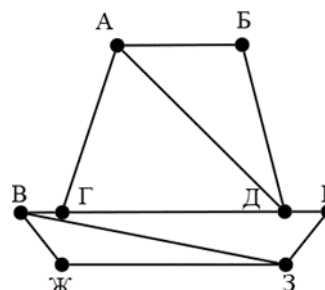
- 139) (А. Игнатюк) На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана обозначениями на графе. Выпишите последовательно 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 | | | * | | | | * | |



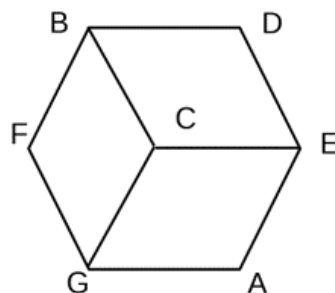
- 140) (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Г и 3. 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 | |



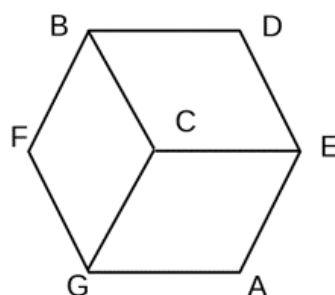
- 141) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



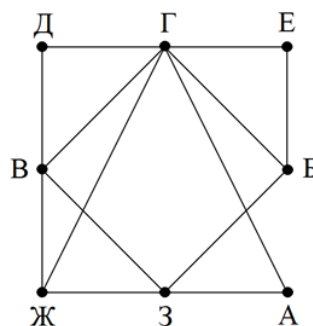
- 142) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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



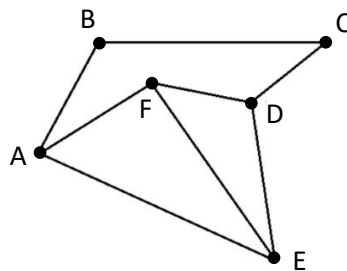
- 143) (И. Карпачёв) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



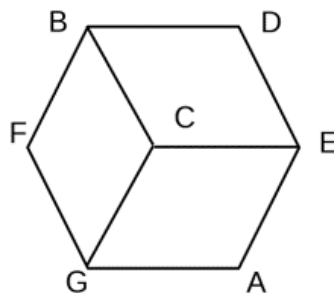
- 144) (Д. Статный) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | | |



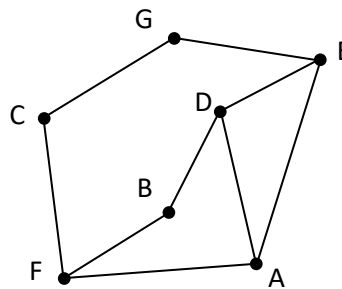
- 145) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



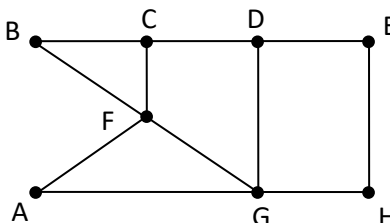
- 146) (PRO100 ЕГЭ) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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 | |



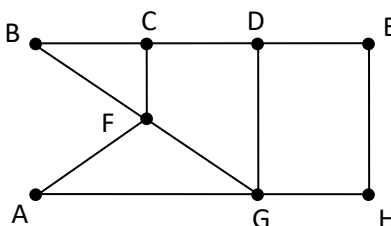
- 147) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице 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 | | |



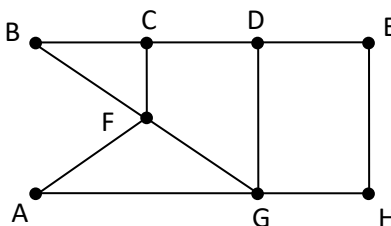
- 148) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице 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 | | | | | |



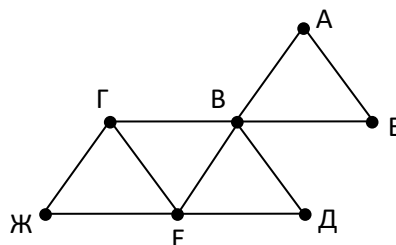
- 149) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице 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 | | | | |



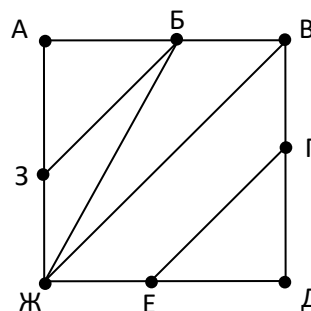
- 150) (А. Богданов) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями 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.

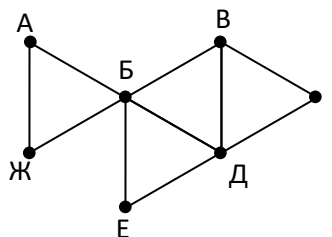
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | | * | * | | * | * |
| П2 | | | * | | | * | * | |
| П3 | | * | | | | * | | |
| П4 | * | | | | * | | | |
| П5 | * | | | * | | | | * |
| П6 | | * | * | | | | | * |
| П7 | * | * | | | | | * | * |
| П8 |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



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.

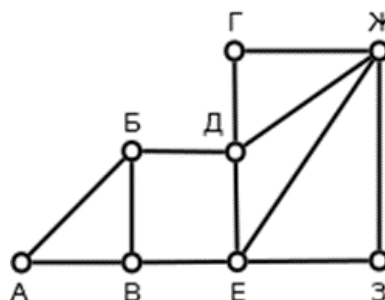
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | 40 | 44 | | 47 | |
| П2 | | | | 59 | 17 | | |
| П3 | 40 | | | | | 13 | |
| П4 | 44 | 59 | | | 77 | 23 | 41 |
| П5 | | 17 | | 77 | | | |
| П6 | 47 | | 13 | 23 | | | 37 |
| П7 | | | | 41 | 37 | | |



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.

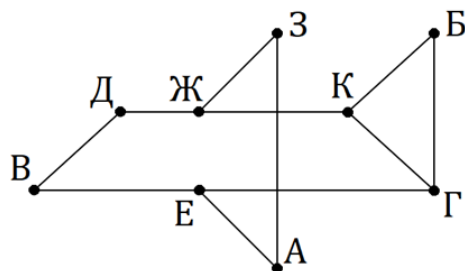
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | 10 | | 18 | | 8 | 6 |
| П2 | | | 21 | 10 | | 11 | | |
| П3 | 10 | 21 | | | 5 | | | 15 |
| П4 | | 10 | | | | 6 | | |
| П5 | 18 | | 5 | | | | | |
| П6 | | 11 | | 6 | | | | 3 |
| П7 | 8 | | | | | | | 16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

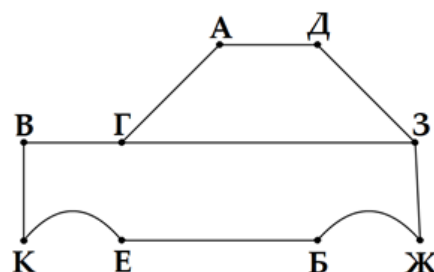
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 | П9 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 18 | | 13 | | | | | |
| П2 | 18 | | | | | | 9 | | 16 |
| П3 | | | | | 19 | | | | 11 |
| П4 | 13 | | | | 5 | | | | |
| П5 | | | | | | 14 | 23 | 21 | |
| П6 | | | 19 | 5 | 14 | | | | |
| П7 | |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

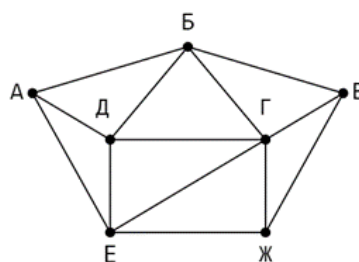
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 | П9 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | 27 | | 24 | | 15 | | |
| П2 | | | | | | | 23 | | 19 |
| П3 | 27 | | | | | 31 | | | |
| П4 | | | | | | | | 28 | 21 |
| П5 | 24 | | | | | 14 | | 17 | |
| П6 | | | 31 | | 14 | | | | |
| П7 | 15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

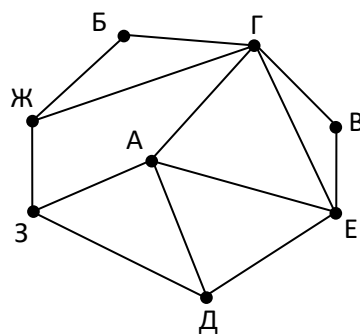
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 13 | 4 | 25 | | 17 | |
| П2 | 13 | | 8 | | 35 | | |
| П3 | 4 | 8 | | 14 | 15 | | 19 |
| П4 | 25 | | 14 | | | 11 | 29 |
| П5 | | 35 | 15 | | | | 28 |
| П6 | 17 | | | 11 | | | 39 |
| П7 | | | 19 | 29 | 28 | 39 | |



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.

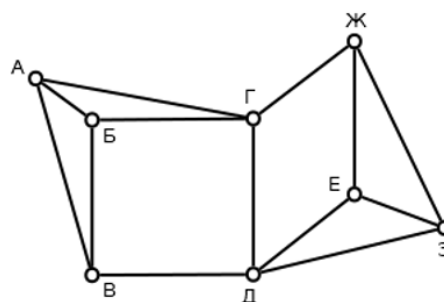
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | | | 16 | 14 | | |
| П2 | | | 19 | 9 | 24 | | | 10 |
| П3 | | 19 | | 23 | | | | 12 |
| П4 | | 9 | 23 | | 8 | | 15 | |
| П5 | 16 | 24 | | 8 | | 17 | 13 | |
| П6 | 14 | | | | 17 | | | 21 |
| П7 | | | |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

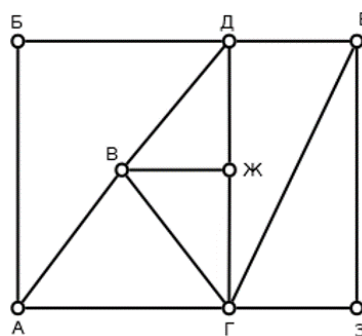
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | * | | | * | * | | |
| 2 | * | | | * | * | | | * |
| 3 | | | * | * | | | * | * |
| 4 | | * | * | | | | * | |
| 5 | * | * | | | * | * | | |
| 6 | * | | | | * | | | * |
| 7 | | | * | * | | | * | * |
| 8 | | * | * | | | * |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



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.

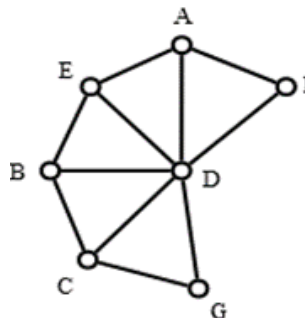
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | | 14 | 21 | | 23 | |
| П2 | | | 7 | | | | 6 | |
| П3 | | 7 | | | | 5 | 19 | |
| П4 | 14 | | | | | 20 | 10 | 3 |
| П5 | 21 | | | | | 7 | | |
| П6 | | | 5 | 20 | 7 | | | 25 |
| П7 | 23 | 6 | 19 | 10 | | | | 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, звездочка 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.

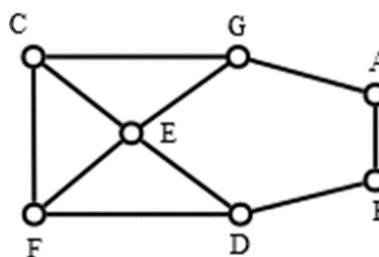
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | * | * | * | | | |
| 2 | * | | * | | * | | |
| 3 | * | * | | * | * | * | * |
| 4 | * | | * | | | * | |
| 5 | | * | * | | | | * |
| 6 | | | * | * | | | |
| 7 | | | * | | * | | |



Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам E и B 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.

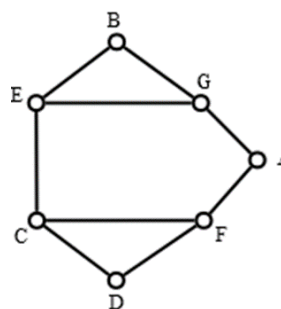
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | * | | | | * |
| 2 | | | | * | * | * | |
| 3 | * | | | * | | | |
| 4 | | * | * | | | * | |
| 5 | | * | | | | * | * |
| 6 | | * | | * | * | | * |
| 7 | * | | | | * | * | |



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

- 162) (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.

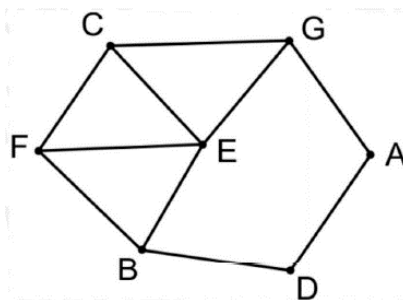
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | * | * | * | | |
| 2 | | | | | | * | * |
| 3 | * | | | | * | * | |
| 4 | * | | | | | | * |
| 5 | * | | * | | | | |
| 6 | | * | * | | | | * |
| 7 | | * | | * | | * | |



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

- 163) (М. Ишимов) 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.

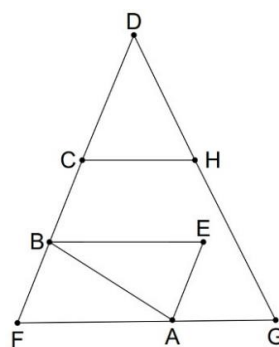
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | | | | * | | | * |
| 2 | | | * | | * | | * |
| 3 | | * | | | * | * | * |
| 4 | * | | | | | * | |
| 5 | | * | * | | | * | |
| 6 | | | * | * | * | | |
| 7 | * | * | * | | | | |



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

- 164) (А. Рогов) 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.

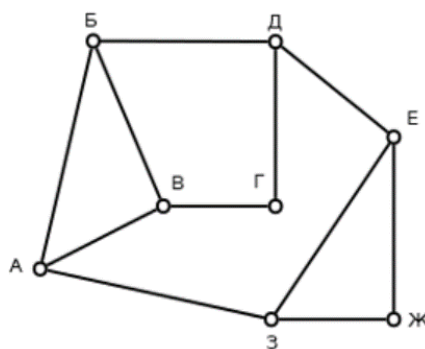
| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | п1 | п2 | п3 | п4 | п5 | п6 | п7 | п8 |
| п1 | | | 11 | | | | | 10 |
| п2 | | | | 15 | | | 12 | |
| п3 | 11 | | | | 17 | | | 20 |
| п4 | | 15 | | | | 22 | 30 | 45 |
| п5 | | | 17 | | | | 5 | |
| п6 | | | | 22 | | | 7 | |
| п7 | |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



Определите сумму протяжённостей 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.

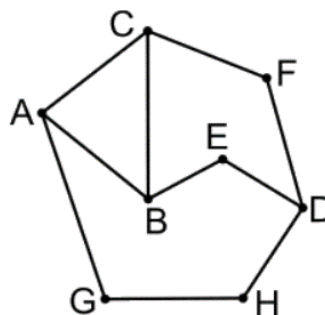
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | | | * | * | * | | | |
| 2 | | | * | | * | | | |
| 3 | * | * | | | | | | * |
| 4 | * | | | | * | * | | |
| 5 | * | * | | * | | | | |
| 6 | | | | * | | | * | * |
| 7 | | | | | | * | | * |
| 8 | | | * | |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



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.

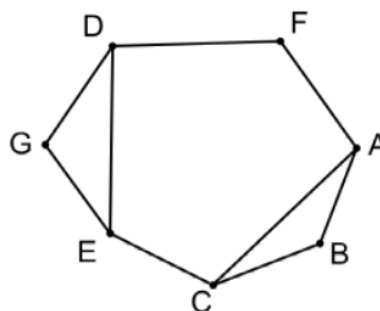
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | | | 43 | 25 | | |
| П2 | | | 15 | | | | 39 | 18 |
| П3 | | 15 | | | | 53 | | |
| П4 | | | | | 24 | | 13 | |
| П5 | 43 | | | | | | 17 | |
| П6 | 25 | | 53 | 24 | | | | |
| П7 | | 39 | | | 17 | | | 32 |
| П8 | | 18 | | 13 | | | 32 | |



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

- 167) (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.

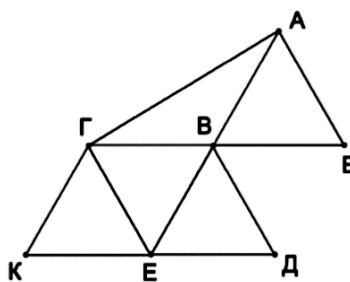
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | * | * | | * | |
| 2 | | | | * | * | | |
| 3 | * | | | | | * | |
| 4 | * | * | | | * | | |
| 5 | | * | | * | | | * |
| 6 | * | | * | | | * | * |
| 7 | | | | | * | * | |



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

- 168) (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.

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

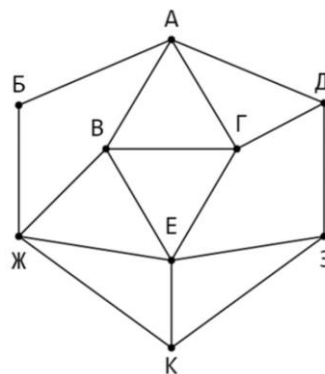


Определите буквенные обозначения всех пунктов. В качестве ответа запишите их без разделителей в порядке возрастания номеров пунктов.

пунктам С и Е на схеме. В качестве ответа перечислите найденные номера в порядке возрастания.

- 169) (И. Карпачев) 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.

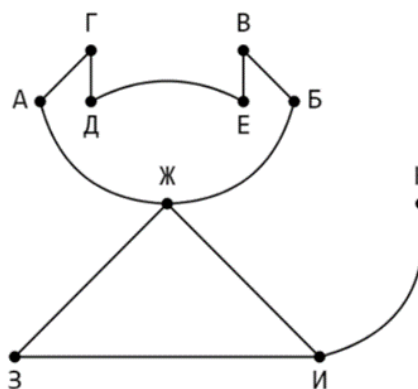
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | | 4 | | | | | 24 | 26 |
| 2 | 4 | | 7 | | | | 19 | 14 | 21 |
| 3 | | 7 | | | 13 | | 11 | 17 | |
| 4 | | | | | 12 | | 10 | | |
| 5 | | | 13 | 12 | | 11 | | 18 | |
| 6 | | | | | 11 | | | 31 | 29 |
| 7 | 24 | 19 | 11 | 10 | | | | | |
| 8 | | 14 | 17 | | 18 | 31 | | | |
| 9 | 26 | 21 | | | | 29 | | | |



Определите сумму протяжённостей дорог из пункта В в пункт Г и из пункта Д в пункт З. В ответе запишите целое число.

- 170) (И. Карпачев) 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 | 9 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|
| 1 | | | 12 | | | 4 | | | | |
| 2 | | | | | 11 | | | | 8 | |
| 3 | 12 | | | | 15 | | | | | |
| 4 | | | | | 17 | | | 7 | | |
| 5 | | 11 | 15 | 17 | | | | | 5 | |
| 6 | 4 | | | | | | | | | 14 |
| 7 | | | | | | | | 9 | | |
| 8 | | | | 7 | | | | | 3 | |
| 9 | | 8 | | | 5 | | 9 | | | |
| 10 | | | | | | 14 | 3 | | | |



Определите длину дороги из пункта Д в пункт Е.