

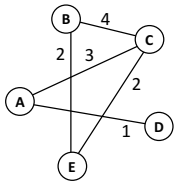
3 (базовый уровень, время – 3 мин)

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

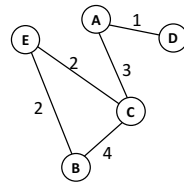
Перебор вариантов, выбор лучшего по какому-то признаку.

Что нужно знать:

- в принципе, особых дополнительных знаний, кроме здравого смысла и умения перебирать варианты (не пропустив ни одного!) здесь, как правило, не требуется
- полезно знать, что такое *граф* (это набор вершин и соединяющих их ребер) и как он описывается в виде таблицы, хотя, как правило, все необходимые объяснения даны в формулировке задания
- 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 (А, В, С, D и E); он описывается таблицей, расположенной в центре; в ней, например, число 4 на пересечении строки В и столбца С означает, что, во-первых, есть ребро, соединяющее В и С, и во-вторых, вес этого ребра равен 4; пустая клетка на пересечении строки А и столбца В означает, что ребра из А в В нет



| | А | В | С | D | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| А | | | 3 | 1 | |
| В | | | 4 | | 2 |
| С | 3 | 4 | | | 2 |
| D | 1 | | | | |
| Е | | 2 | 2 | | |

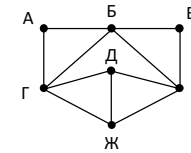


- обратите внимание, что граф по заданной таблице (она еще называется *весовой матрицей*) может быть нарисован по-разному; например, той же таблице соответствует граф, показанный на рисунке справа от нее
- в приведенном примере матрица симметрична относительно главной диагонали; это может означать, например, что стоимости перевозки из В в С и обратно равны (это не всегда так)
- желательно научиться быстро (и правильно) строить граф по весовой матрице и наоборот

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

- 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
 - ПЗ → П1 → П7 = 7 + 12 = 19
 - ПЗ → П6 → П5 = 10 + 6 = 16
 - П4 → П1 → П7 = 5 + 12 = 17
 - П4 → П6 → П5 = 9 + 6 = 15
- 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

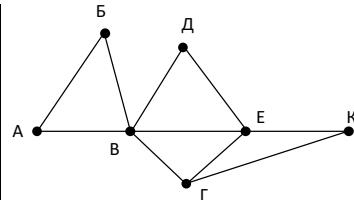
| | Е | Б | Д | Ж | А | Г | В |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Е | | 11 | 7 | 5 | | | 12 |
| Б | 11 | | | | 13 | 8 | 14 |
| Д | 7 | | | 15 | | 10 | |
| Ж | 5 | | 15 | | | 9 | |
| А | | 13 | | | | 6 | |
| Г | | 8 | 10 | 9 | 6 | | |
| В | 12 | 14 | | | | | |

- кратчайший путь из Д в В можно найти с помощью дерева возможных маршрутов – это будет путь ДЕВ длиной 19
- 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.

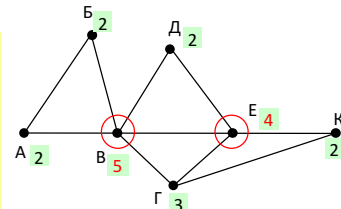
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 45 | | 10 | | | |
| П2 | 45 | | | 40 | | 55 | |
| П3 | | | | | 15 | 60 | |
| П4 | 10 | 40 | | | | 20 | 35 |
| П5 | | | 15 | | | 55 | |
| П6 | | 55 | 60 | 20 | 55 | | 45 |
| П7 | | | | 35 | | 45 | |



Решение:

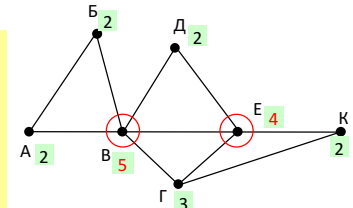
- 8) для того чтобы определить нужные нам вершины В и Е в весовой матрице, легче всего подсчитать степени вершин, то есть для каждой вершины найти количество рёбер, с которыми она связана (петля – ребро, которое соединяет вершину саму с собой, как кольцевая дорога, считается дважды)
- 9) в весовой матрице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



- 10) по изображению графа находим, что вершина В имеет степень 5, а вершина Е – степень 4
- 11) 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).
- 12) Ответ: **20**.
- 13) Бонус: попытаемся теперь определить, как обозначены остальные вершины в таблице. Каждая из вершин Д (степени 2) и Г (степени 3) соединена с уже известными вершинами В и Е, по таблице находим, что вершина Д – это П7, а вершина Г – это П2. Тогда вершина К соединяется с Е (П4) и Г (П2), то есть К – это П1. А вот различить вершины А и Б по этим данным не удаётся.

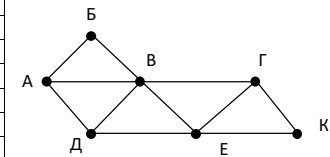
| | К | Г | А/Б | Е | А/Б | В | Д | |
|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|---|
| К | | 45 | | 10 | | | | 2 |
| Г | 45 | | | 40 | | 55 | | 3 |
| А/Б | | | | | 15 | 60 | | 2 |
| Е | 10 | 40 | | | | 20 | 35 | 4 |
| А/Б | | | 15 | | | 55 | | 2 |
| В | | 55 | 60 | 20 | 55 | | 45 | 5 |
| Д | | | |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



Ещё пример задания:

Р-07. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

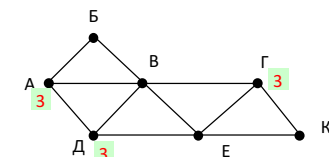
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | | 30 | | 25 | | 18 |
| П2 | | | 17 | 12 | | | |
| П3 | 30 | 17 | | 23 | | 34 | 15 |
| П4 | | 12 | 23 | | | 46 | |
| П5 | 25 | | | | | | 37 |
| П6 | | | 34 | 46 | | | 18 |
| П7 | 18 | | 15 | | 37 | 18 | |



Решение:

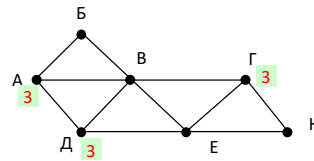
- 1) определим степени вершин по весовой матрице и по изображению графа (как в предыдущей задаче):

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



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

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

**Ещё пример задания:**

Р-06. Между населёнными пунктами 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 | | 5 | 3 |
| E | | | | 5 | | 5 |
| F | 16 | | | 3 | 5 | |

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

Решение:

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

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

- далее действуем так же, как показано при решении следующих далее разобранных задач; причем из всех маршрутов нужно оставить только те, которые проходят через пункт Е
- 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 Е
- второй шаг
ACD (7), ADC (11), ADE (13)
маршрут ADF не рассматриваем, потому что он не проходит через пункт Е
- 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 ACD не рассматриваем, потому что он не проходит через пункт Е
- четвертый шаг:
ACDEF(17)

- этот маршрут тоже дошел до пункта назначения, его длина меньше, чем для предыдущего, его и выбираем
- Ответ: **17**.

Ещё пример задания:

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

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

Сколько существует таких маршрутов из А в Z, которые проходят через 6 и более населенных пунктов? Пункты А 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 А и Z должно быть не менее 4 промежуточных пункта
- начнем с перечисления всех маршрутов из А, которые проходят через 2 пункта; по таблице видим, что из А можно ехать в В, С 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 А в Z будем выделять серым фоном
- теперь ищем все маршруты, проходящие через 3 пункта; из В можно ехать только в С, а из С – в D и Z:

| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-----|------|---|---|---|
| AB | ABC | | | | |
| AC | ACD | | | | |
| AZ | ACZ | | | | |
| | | | | | |
| AB | ABC | ABCD | | | |
| AC | ACD | ACDE | | | |
| | | ACDF | | | |

- далее из С едем в D и Z, а из D – в E, F и Z:

| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-----|------|---|---|---|
| AB | ABC | ABCD | | | |
| AC | ACD | ACDE | | | |
| | | ACDF | | | |

| | | | | | | |
|---|----|-----|-------|--------|---|--|
| | | | | ACDZ | | |
| | | | ACZ | | | |
| | AZ | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| | AB | ABC | ABCD | ABCDE | | |
| | | | | ABCDF | | |
| | | | ABCZ | ABCDZ | | |
| | | | | | | |
| | AC | ACD | ACDE | ACDEF | | |
| | | | ACDEZ | ACDEFZ | | |
| | | | ACDF | ACDFE | | |
| | | | ACDFZ | ACDFZ | | |
| | | | ACDZ | | | |
| | AZ | ACZ | | | | |

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

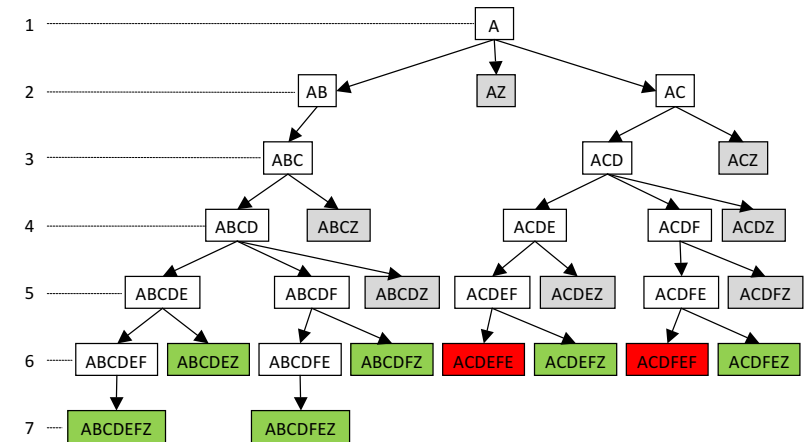
8) следующие два уровня дают «интересные» маршруты, проходящие через 6 или 7 пунктов:

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

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

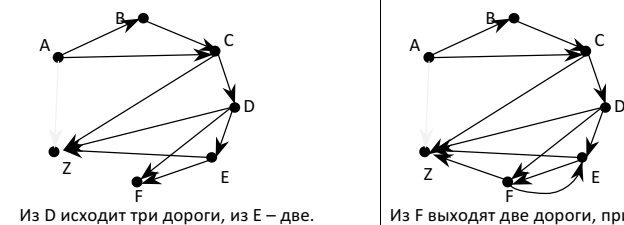
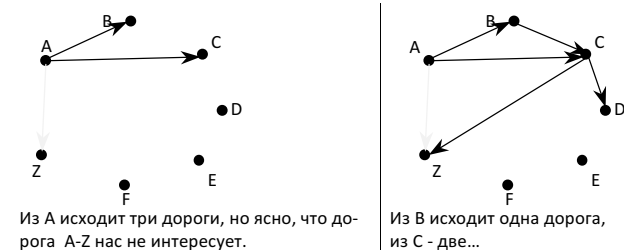
10) Ответ: 6.

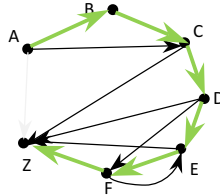
11) можно было нарисовать схему возможных маршрутов в виде дерева:



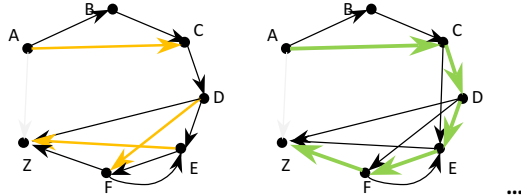
Решение (2 способ, через построение графа, М.В. Кузнецова)

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

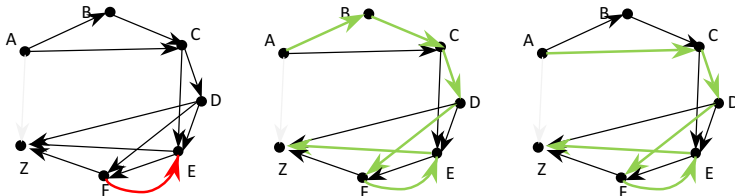




Есть 3 дороги, которые позволяют «проехать мимо» соседнего пункта (AC идёт «мимо» B, DF – мимо E,...), значит, есть 3 способа проехать через 6 пунктов (ACDEFZ, ABCDFZ, ABCDEZ).



Есть одна «обратная дорога», позволяющая изменить порядок прохождения пунктов – FE. Эта дорога при наличии дороги DF, идущей «мимо» E, создает дополнительные маршруты: один через 7 пунктов 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 A; за 1 шаг можно приехать в B, D или сразу в G (в скобках показаны длины маршрутов):

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

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

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

ABD (5 + 8 = 13)

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

11) из D можно ехать в B и C:

ADB (12 + 8 = 20)

ADC (12 + 2 = 14)

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

13) продолжаем маршрут ADC (14):

ADCE (14 + 4 = 18)

ADCF (14 + 5 = 19)

ADCG (14 + 10 = 24)

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

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

ADCEG (18 + 5 = 23)

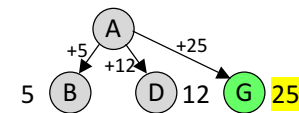
и маршрут ADCF:

ADCFG (19 + 5 = 24)

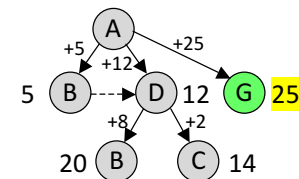
15) других продолжений (без возврата в уже посещённые пункты) нет, поэтому кратчайший маршрут – ADCEG, он имеет длину 23.

16) Ответ: **23**.

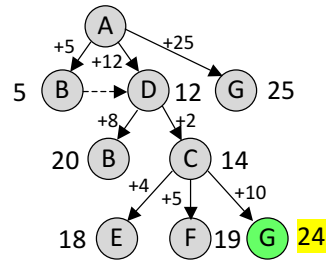
17) Заметим, что эти рассуждения можно зарисовать в виде дерева возможных маршрутов. После первого шага:



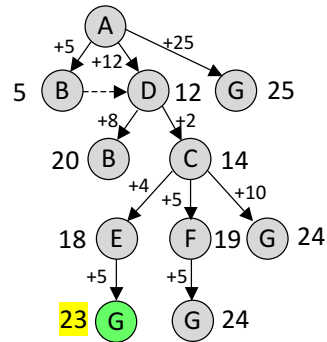
После второго шага:



После третьего шага:



После четвёртого шага:



Ещё пример задания:

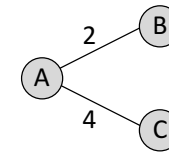
Р-03. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

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

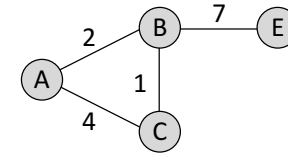
Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Решение (вариант 1, использование схемы):

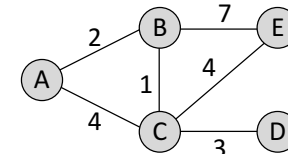
- 1) построим граф – схему, соответствующую этой весовой матрице; из вершины A можно проехать в вершины B и C (длины путей соответственно 2 и 4):



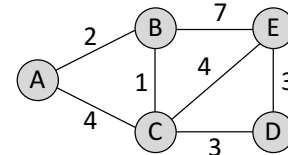
- 2) для остальных вершин можно рассматривать только часть таблицы над главной диагональю, которая выделена серым цветом; все остальные рёбра уже были рассмотрены ранее
- 3) например, из вершины B можно проехать в вершины C и E (длины путей соответственно 1 и 7):



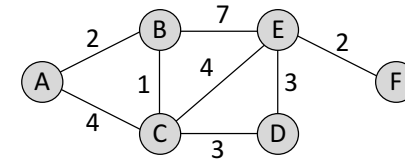
- 4) новые маршруты из C – в D и E (длины путей соответственно 3 и 4):



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



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

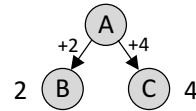


- 7) нужно проехать из A в F, по схеме видим, что в любой из таких маршрутов входит ребро EF длиной 2; таким образом, остается найти оптимальный маршрут из A в E
- 8) попробуем перечислить возможные маршруты из A в E:
 - A – B – E длина 9
 - A – B – C – E длина 7
 - A – B – C – D – E длина 9
 - A – C – 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 $7 + 2 = 9$

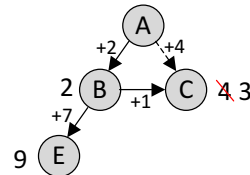
10) таким образом, правильный ответ – **9**.

Решение (вариант 2, с начала маршрута):

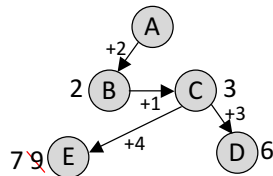
- составим граф, который показывает, куда (и как) можно ехать из пункта А, рядом с дугами будем записывать увеличение пути, а рядом с названиями пунктов – общую длину пути от пункта А:



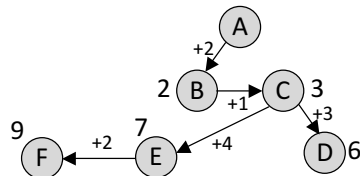
- видно, что напрямую в пункт F из А не доехать
- строим граф возможных путей дальше: определяем, куда можно ехать из В и С (конечно, не возвращаясь обратно); из В можно ехать только в А (обратно), в С и в Е;
- узел С уже есть на схеме, и оказывается, что короче ехать в него по маршруту А-В-С, чем напрямую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



- 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:



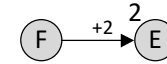
- из пункта D, кроме как в С и Е, ехать некуда; путь D-С – это возврат назад (нас не интересует), путь D-Е тоже не интересует, поскольку он дает длину $6 + 3 = 9$, а мы уже нашли, что в Е из А можно доехать по маршруту длины 7
- из пункта Е можно ехать в F, длина полного маршрута $7 + 2 = 9$



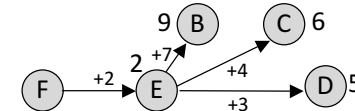
- Ответ: **9**

Решение (вариант 3, с конца маршрута):

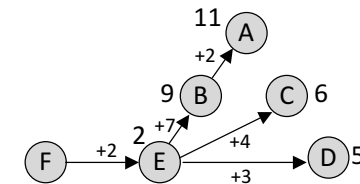
- можно точно так же начинать с пункта F и искать кратчайший маршрут до А; судя по таблице, из F можно ехать только в Е:



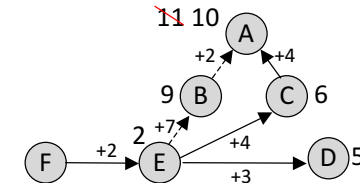
- из Е ведут дороги в В, С и D



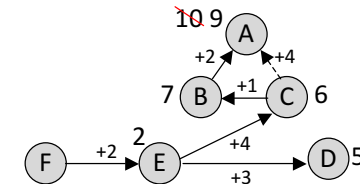
- из В можно сразу попасть в А, длина пути будет равна 11:



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



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



- рассмотрение пути C-D не позволяет улучшить результат: оптимальный маршрут имеет длину 9

- Ответ: **9**

Возможные ловушки и проблемы:

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

Ещё пример задания:

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

| Аэропорт вылета | Аэропорт прилета | Время вылета | Время прилета |
|-----------------|------------------|--------------|---------------|
|-----------------|------------------|--------------|---------------|

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

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

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

Решение:

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

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

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

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

| | | | |
|---------|---------|-------|-------|
| ОКТЯБРЬ | КРАСНЫЙ | 11:45 | 13:30 |
| ... | | | |
| КРАСНЫЙ | СОСНОВО | 13:15 | 15:40 |

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

- 4) можно лететь через БЕРЕГ,

| | | | |
|---------|---------|-------|-------|
| БЕРЕГ | СОСНОВО | 12:15 | 14:25 |
| ... | | | |
| ОКТЯБРЬ | БЕРЕГ | 15:30 | 17:15 |

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

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

Возможные ловушки и проблемы:

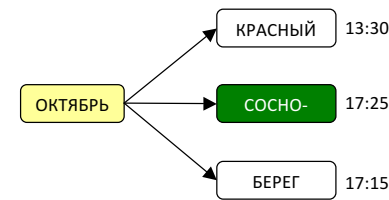
- можно не заметить, что путешественник не успеет на пересадку в КРАСНОМ (неверный ответ 15:40)
- можно перепутать аэропорты вылета и прилета (неверный ответ 16:35)

Решение (вариант 2, граф):

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

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

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



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

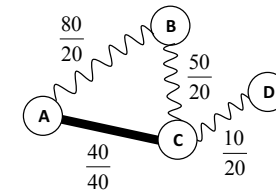
Еще пример задания:

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

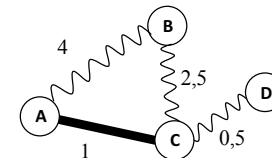
- 1) 1 час 2) 1,5 часа 3) 3,5 часа 4) 4 часа

Решение:

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



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



- 3) ехать из 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 $1 + 2,5 = 3,5$ 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 пересечении 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):

- 1) нужно рассматривать все маршруты из А в В, как напрямую, так и через другие станции
- 2) рассмотрим таблицу 1:
 - из верхней строки таблицы следует, что из А в В напрямую взвести нельзя, только через С (стоимость перевозки А-С равна 3) или через D (стоимость перевозки из А в D равна 1)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

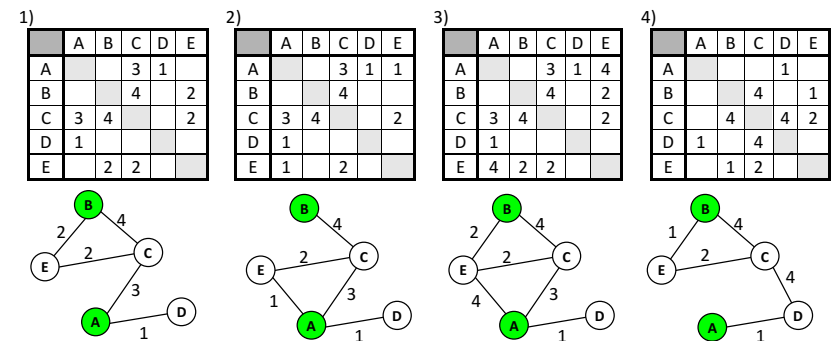
- $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
 - $A \xrightarrow{1} E \xrightarrow{2} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
 - таким образом, минимальная стоимость 7, условие **не выполняется**
- 4) для третьей таблицы:
 - $A \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
 - $A \xrightarrow{4} E \xrightarrow{2} B$, стоимость 6
 - $A \xrightarrow{4} E \xrightarrow{2} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 7
 - таким образом, минимальная стоимость 6, условие **выполняется**
 - 5) для четвертой:
 - $A \xrightarrow{1} D \xrightarrow{4} C \xrightarrow{4} B$, стоимость 9
 - $A \xrightarrow{1} D \xrightarrow{4} C \xrightarrow{2} E \xrightarrow{1} B$, стоимость 8
 - минимальная стоимость 8, условие **не выполняется**
 - 6) условие «не больше 6» выполняется только для таблицы 3
 - 7) таким образом, правильный ответ – 3.

Возможные ловушки и проблемы:

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

Решение (вариант 2, с рисованием схемы):

- 1) для каждой таблицы нарисует 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:

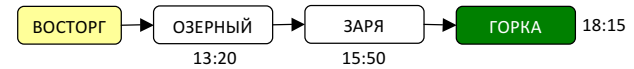
| | | | |
|---------|------|-------|-------|
| ОЗЕРНЫЙ | ЗАРЯ | 13:40 | 15:50 |
|---------|------|-------|-------|

- 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



- 8) и правильный ответ – 2.

Возможные ловушки и проблемы:

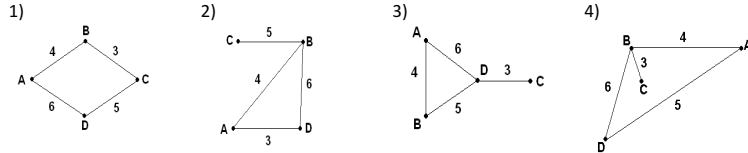
- «напрашивается» ошибочный ответ 18:30 (прямой рейс)
- при решении задачи «прямым ходом», с начального пункта, легко пропустить вариант с двумя пересадками

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

Задачи для тренировки²:

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

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



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

1)

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

2)

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

3)

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

4)

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

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

1)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

2)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

3)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

4)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

² Источники заданий:

- Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2013 гг.
- Тренировочные и диагностические работы МИОО.
- Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
- Якушкин П.А., Ушаков Д.М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010. Информатика. — М.: Астрель, 2009.
- Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. — М.: Экзамен, 2010.
- Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
- Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2011.
- Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
- Ушаков Д.М., Якушкин П.А. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2013. Информатика. — М.: Астрель, 2013.
- Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
- 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 | | | |

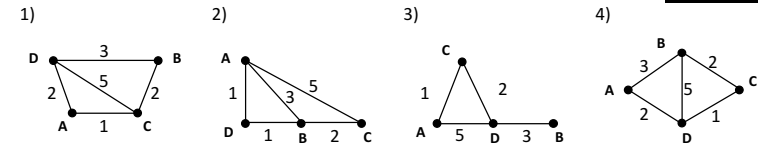
| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | 5 | 1 | |
| B | | | 4 | | 2 |
| C | 5 | 4 | | | |
| D | 1 | | | | |
| E | | 2 | | | |

| | 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 |
| C | 1 | 2 | | 5 |
| D | 2 | 3 | 5 | |



- 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)

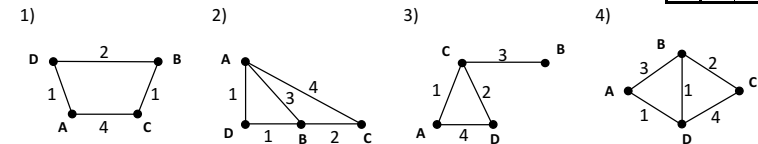
| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | 1 | 3 | 6 |
| B | 1 | | 2 | 4 |
| C | 3 | 2 | | |
| D | 6 | 4 | | |

4)

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



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

1)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

2)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

3)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

4)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

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

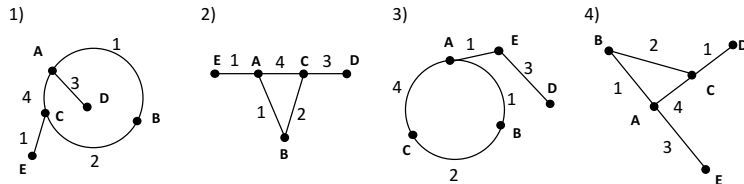
| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | | 1 | 2 |
| B | 1 | | 4 | 2 |
| C | 2 | 4 | | 3 |
| D | | 2 | 3 | |

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

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

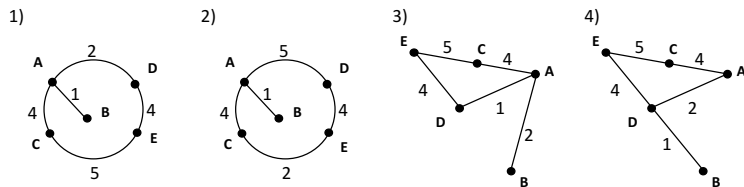
- 8) В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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



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

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



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

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

| | | | |
|---------|---------|-------|-------|
| ЛУГОВОЕ | ПОЛЕВОЕ | 11:40 | 12:40 |
| ПОЛЕВОЕ | ОЗЕРНОЕ | 11:45 | 13:00 |

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

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

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

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

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

- 1) 12:55 2) 13:00 3) 13:05 4) 13:10

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

1)

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

2)

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

3)

| | A | B | C | D | E | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | | | 2 | 2 | 6 |
| B | | | | | 2 | |
| C | 2 | | | | 2 | |
| D | 2 | 2 | 2 | | | |
| E | 6 | | | | | |

4)

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

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

| Аэропорт вылета | Аэропорт прилета | Время вылета | Время прилета |
|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| СТУПИНО | СОБРИНО | 14:10 | 18:15 |
| ЕМЕЛЬЯНОВО | РУСЛАНОВО | 14:00 | 15:30 |
| ЕМЕЛЬЯНОВО | СТУПИНО | 13:10 | 15:20 |
| СОБРИНО | ЕМЕЛЬЯНОВО | 12:15 | 16:30 |
| СТУПИНО | ЕМЕЛЬЯНОВО | 13:35 | 15:50 |
| РУСЛАНОВО | ЕМЕЛЬЯНОВО | 13:30 | 15:20 |

| | | | |
|------------|-----------|-------|-------|
| СТУПИНО | РУСЛАНОВО | 11:30 | 13:15 |
| РУСЛАНОВО | СОБРИНО | 15:40 | 17:45 |
| СОБРИНО | РУСЛАНОВО | 16:15 | 18:20 |
| ЕМЕЛЬЯНОВО | СОБРИНО | 15:30 | 17:20 |

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

- 1) 14:10 2) 17:20 3) 17:45 4) 18:15

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| Отправление из | Прибытие в | Время отправления | Время прибытия |
|----------------|------------|-------------------|----------------|
|----------------|------------|-------------------|----------------|

| | | | |
|-----------|-----------|-------|-------|
| ЛОГВИНОВО | ЗИМНИЙ | 06:50 | 08:05 |
| РЫНДА | ЛОГВИНОВО | 07:55 | 09:05 |
| ЕЛЬНИК | ЛОГВИНОВО | 08:05 | 09:15 |
| ЗИМНИЙ | ЕЛЬНИК | 09:00 | 10:10 |
| ЛОГВИНОВО | РЫНДА | 09:15 | 10:30 |
| ЛОГВИНОВО | ЕЛЬНИК | 09:45 | 11:00 |
| ЗИМНИЙ | ЛОГВИНОВО | 10:05 | 11:15 |
| РЫНДА | ЗИМНИЙ | 10:10 | 11:15 |
| ЕЛЬНИК | ЗИМНИЙ | 11:15 | 12:25 |
| ЗИМНИЙ | РЫНДА | 11:45 | 12:55 |

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

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

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

| Пункт отправления | Пункт назначения | Стоимость (у.е.) | Время в пути |
|-------------------|------------------|------------------|--------------|
| МОСКВА | ПЕРМЬ | 100 | 70 |
| МОСКВА | КУРСК | 30 | 10 |
| МОСКВА | ЧЕРЕПОВЕЦ | 50 | 15 |
| ПЕРМЬ | МОСКВА | 100 | 69 |
| ЧЕРЕПОВЕЦ | ПЕРМЬ | 140 | 80 |
| ЧЕРЕПОВЕЦ | МОСКВА | 50 | 15 |
| ЧЕРЕПОВЕЦ | КУРСК | 100 | 80 |
| КУРСК | ПЕРМЬ | 60 | 40 |
| КУРСК | МОСКВА | 30 | 10 |
| КУРСК | ЧЕРЕПОВЕЦ | 100 | 80 |
| КУРСК | ЧЕРЕПОВЕЦ | 90 | 100 |

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

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

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

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

| | | | |
|----------|----------|-----|----|
| СМОЛЕНСК | КИЕВ | 40 | 15 |
| СМОЛЕНСК | МОСКВА | 30 | 15 |
| КИЕВ | МОСКВА | 60 | 7 |
| КИЕВ | СМОЛЕНСК | 35 | 10 |
| КИЕВ | МУРМАНСК | 190 | 37 |

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | |
|------|--------|-------|----|
| СОЧИ | МОСКВА | 10:00 | 22 |
| СОЧИ | САМАРА | 11:00 | 20 |

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

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

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

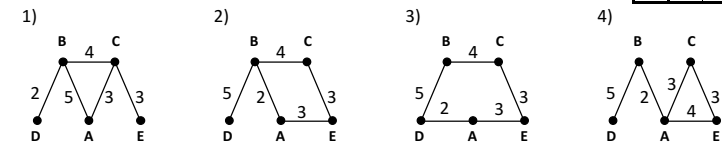
| Отправление из | Прибытие в | Время отправления | Время прибытия |
|----------------|------------|-------------------|----------------|
| СОВАТКИНО | КУНГУР | 08:20 | 09:35 |
| САНГАР | СОВАТКИНО | 09:25 | 10:35 |
| МУХИНО | СОВАТКИНО | 09:35 | 10:45 |
| КУНГУР | МУХИНО | 10:30 | 11:40 |
| СОВАТКИНО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

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

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

| | А | В | С | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| А | | 5 | 3 | | |
| В | 5 | | 4 | 2 | |
| С | 3 | 4 | | | 3 |
| Д | | 2 | | | |
| Е | | | 3 | | |

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



- 23) Между четырьмя местными аэропортами: СУНЦЕВО, СВЕТЛОДАР, СОЛНЕЧНОЕ и КАПУСТНОЕ, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов 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 |
| ПРИМОРСК | ТЕРЕНТЬЕВО | 13:45 | 14:35 |
| СОМОВО | ПРИМОРСК | 14:00 | 15:05 |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | 5 | | | | |
| B | 5 | | 9 | 3 | 8 | |
| C | | 9 | | | 4 | |
| D | | 3 | | | 2 | |
| E | | 8 | 4 | 2 | | 7 |
| F | | | | | 7 | |

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

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

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

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

- 33) (<http://ege.yandex.ru>) Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, 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 А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

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

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | 7 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|----|----|---|----|---|
| B | 7 | | 12 | 7 | 12 | |
| C | | 12 | | | 10 | |
| D | | 7 | | | 4 | |
| E | | 12 | 10 | 4 | | 4 |
| F | | | | | 4 | |

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

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

| | | | | | | |
|---|---|----|----|---|----|---|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 1 | | | | |
| B | 1 | | 10 | 7 | 10 | |
| C | | 10 | | | 8 | |
| D | | 7 | | | 2 | |
| E | | 10 | 8 | 2 | | 5 |
| F | | | | | 5 | |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | | | | | |
|---|----|----|--|---|---|---|---|
| E | | 27 | | 2 | | 2 | 8 |
| F | | | | | 2 | | 3 |
| Z | 57 | | | | 8 | 3 | |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | | | | | |
|---|----|--|----|----|---|---|---|
| E | | | | 4 | | 1 | 8 |
| F | | | | 8 | 1 | | 2 |
| Z | 33 | | 27 | 10 | 8 | 2 | |

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

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

| | | | | | | |
|---|----|---|---|---|----|---|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | | | | 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 подсчёте 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 подсчёте 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 подсчёте учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

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

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

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|---|
| E | | | | 9 | | | 5 |
| F | | | | 7 | | | 7 |
| G | | | 8 | | 5 | 7 | |

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

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

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

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

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

| | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 2 | 4 | 8 | | 16 |
| B | 2 | | | 3 | | |
| C | 4 | | | 3 | | |
| D | 8 | 3 | 3 | | 5 | 3 |
| E | | | | 5 | | 5 |
| F | 16 | | | 3 | 5 | |

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

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

| | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 2 | 4 | 5 | | 16 |
| B | 2 | | | 3 | | |
| C | 4 | | | 3 | | |
| D | 5 | 3 | 3 | | 2 | 3 |
| E | | | | 2 | | 8 |
| F | 16 | | | 3 | 8 | |

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

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 2 | 4 | 5 | | 16 |
| B | 2 | | | 3 | 2 | |
| C | 4 | | | 3 | | |
| D | 5 | 3 | 3 | | 2 | 3 |
| E | | 2 | | 2 | | 8 |

| | | | | | | |
|---|----|--|--|---|---|--|
| F | 16 | | | 3 | 8 | |
|---|----|--|--|---|---|--|

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

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

| | | | | | | |
|---|----|---|---|----|---|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 3 | 4 | 4 | | 16 |
| B | 3 | | | 5 | | |
| C | 4 | | | 3 | | |
| D | 4 | 5 | 3 | | 6 | 10 |
| E | | | | 6 | | 3 |
| F | 16 | | | 10 | 3 | |

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

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

| | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 2 | 4 | 8 | | 16 |
| B | 2 | | | 3 | | |
| C | 4 | | | 3 | | |
| D | 8 | 3 | 3 | | 2 | 5 |
| E | | | | 2 | | 2 |
| F | 16 | | | 5 | 2 | |

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

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

| | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| A | | 7 | 4 | 8 | | 16 |
| B | 7 | | | 3 | | |
| C | 4 | | | 3 | | |
| D | 8 | 3 | 3 | | 2 | 3 |
| E | | | | 2 | | 5 |
| F | 16 | | | 3 | 5 | |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами 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.

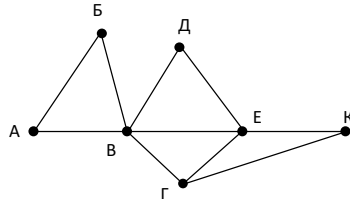
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|---|----|
| | A | B | C | D | E | F | Z |
| A | | 4 | 6 | | | | 30 |
| B | | | 3 | 8 | | | |
| C | | | | 11 | 10 | | 27 |
| D | | | | | 4 | 3 | 10 |
| E | | | | | | 4 | 1 |
| F | | | | | | | 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Z | 29 | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|

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

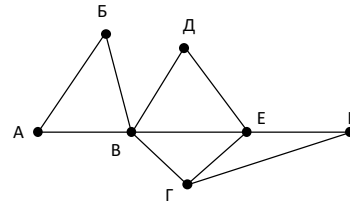
- 60) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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

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



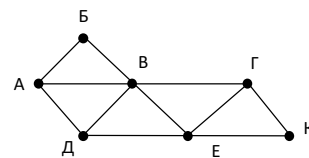
- 61) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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

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



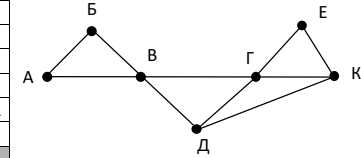
- 62) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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



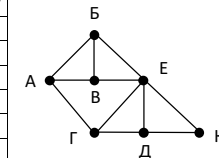
- 63) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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



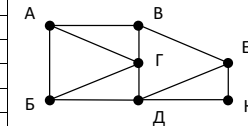
- 64) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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



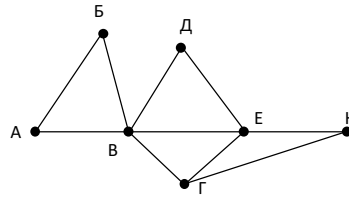
- 65) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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



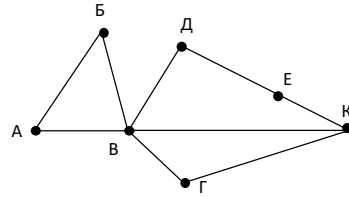
- 66) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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



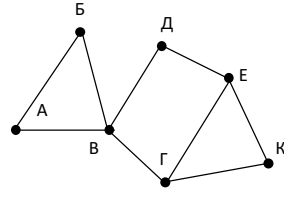
- 67) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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



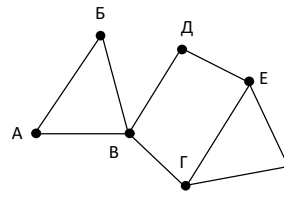
- 68) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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



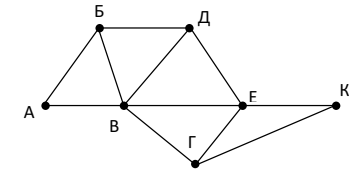
- 69) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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



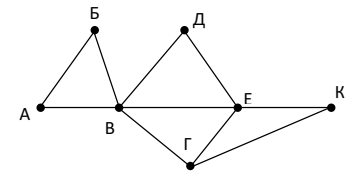
- 70) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



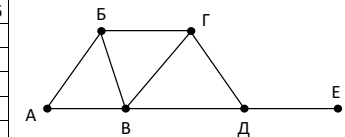
- 71) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



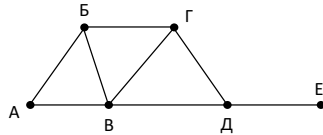
- 72) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



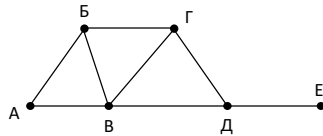
- 73) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



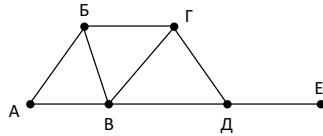
- 74) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



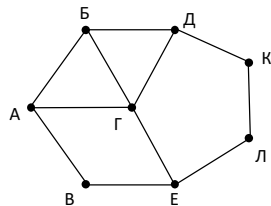
- 75) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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

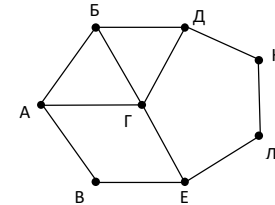
| | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 | | 15 | | 20 | | | | 18 |
| П2 | 15 | | 25 | | | | | |
| П3 | | 25 | | | | 24 | | 22 |
| П4 | 20 | | | | | | 12 | |
| П5 | | | | | | 13 | 16 | 17 |
| П6 | | | 24 | | 13 | | | 15 |
| П7 | | | | 12 | 16 | | | |
| 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 маршрута между пунктами Е и Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

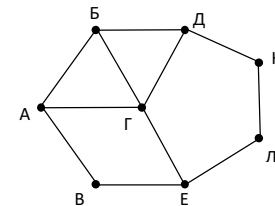
- ниями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Е и Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

| | 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 | | |



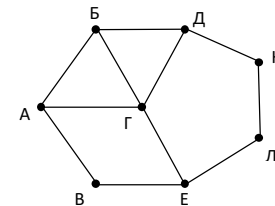
- 78) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



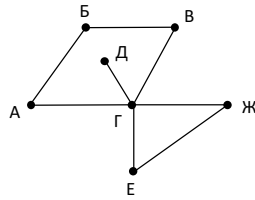
- 79) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



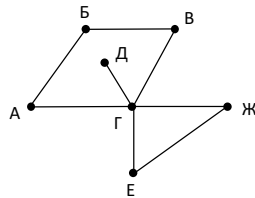
- 80) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



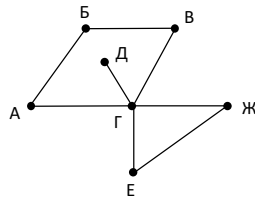
- 81) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



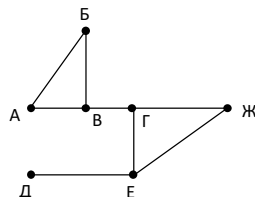
- 82) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



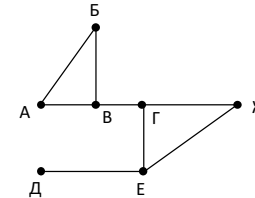
- 83) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



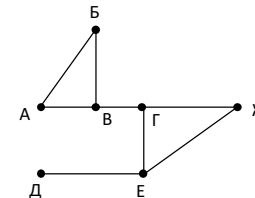
- 84) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



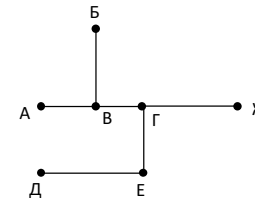
- 85) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



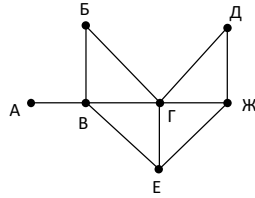
- 86) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



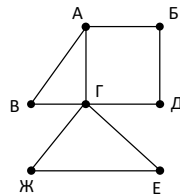
- 87) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



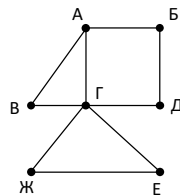
- 88) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



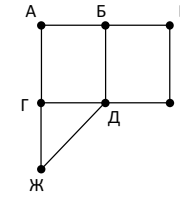
- 89) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



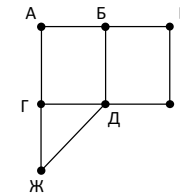
- 90) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



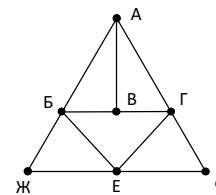
- 91) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите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



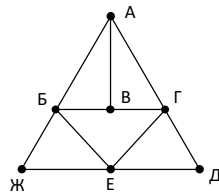
- 92) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, 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 | | 18 | | 13 |
| п3 | | 8 | | | 15 | | |
| п4 | 17 | | | | 16 | 12 | |
| п5 | | 18 | 15 | 16 | | 14 | |
| п6 | 18 | | | 12 | 14 | | |
| п7 | 14 | 13 | | | | | |



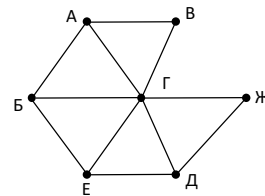
- 93) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно,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



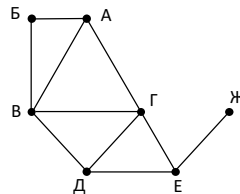
- 94) (Досрочный ЕГЭ-2018) На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым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



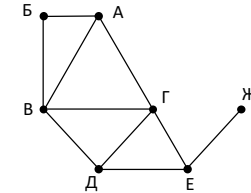
- 95) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите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



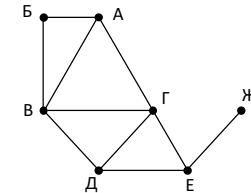
- 96) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите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



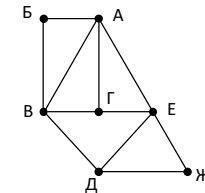
- 97) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите 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 | 19 | 15 |
| П5 | | 23 | 20 | 13 | | | |
| П6 | 6 | | | 19 | | | 7 |
| П7 | 14 | 5 | | 15 | | 7 | |



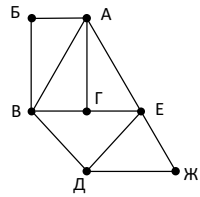
- 98) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите,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

| | 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.

| | 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.

| | 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 | | |

