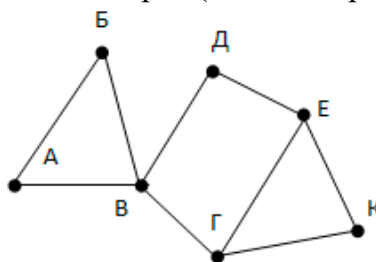


- 1 (№ 82) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
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					



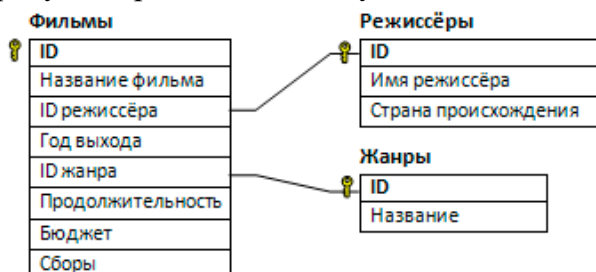
Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта В в пункт Е.

- 2 (№ 1621) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee \neg z)$.

?	?	?	F
0	1	0	0
1	1	0	0
1	1	1	0

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

- 3 (№ 4502) (А. Калинин) В файле [3-54.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Фильмы». Таблица «Фильмы» содержит информацию о названии фильма, продолжительности фильма в секундах, бюджете фильма (в долларах) и о сборах с его показа (в долларах). Таблица «Режиссёры» содержит информацию о режиссёре, а таблица «Жанры» – жанрах, к которым могут относиться фильмы. Поле ID в каждой таблице обозначает код объекта. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите среднюю продолжительность в минутах фильмов Альфреда Хичкока в жанре Детектив. В ответ запишите только целую часть числа.

- 4 (№ 3497) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: Р, Е, Ш, А, Й. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв Ш, А, Р используются такие кодовые слова: Ш – 101; А – 001; Р – 01. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Й, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

- 5 (№ 1723) Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

- Из цифр, образующих десятичную запись N, строятся наибольшее и наименьшее возможные двузначные числа (числа не могут начинаться с нуля).
- На экран выводится разность полученных двузначных чисел.

Пример. Дано число $N = 351$. Наибольшее двузначное число из заданных цифр – 53, наименьшее – 13. На экран выводится разность $53 - 13 = 40$.

Чему равно наибольшее возможное трёхзначное число N, в результате обработки которого на экране автомата появится число 14?

6 (№ 6443) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Вперёд 2

Повтори 5 [

Вперёд x Направо 90 Вперёд 3 Направо 90

Вперёд x Налево 90 Вперёд 1 Налево 90

]

Назад 2

Определите, при каком наибольшем натуральном x количество точек с целочисленными координатами внутри области, ограниченной линией, нарисованной Черепахой, и осью абсцисс, меньше 25000. Точки, расположенные на линии, не учитывать.

7 (№ 4002) В информационной системе хранятся изображения размером 2048×1600 пикселей. При кодировании используется алгоритм сжатия изображений, позволяющий уменьшить размер памяти для хранения одного изображения в среднем в 8 раз по сравнению с независимым кодированием каждого пикселя. Каждое изображение дополняется служебной информацией, которая занимает 64 Кбайт. Для хранения 32 изображений выделено 12 Мбайт памяти. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре каждого изображения?

8 (№ 5837) (С. Якунин) Дмитрий составляет слова, переставляя буквы в слове АМФИБРАХИЙ. Сколько различных слов, в которых сочетание БР расположено по центру слова, может составить Дмитрий?

9 (№ 4434) (А. Кабанов) Откройте файл электронной таблицы [9-132.xls](#), содержащей в каждой строке четыре целых числа – координаты двух точек на плоскости. Первые два числа в каждой строке – координаты x_1 и y_1 первой точки, третье и четвёртое – координаты x_2 и y_2 второй точки. Выясните, какое количество пар точек может являться концами отрезка длиной не больше 5, пересекающего ось X или ось Y.

10 (№ 7317) * В файле [10-260.docx](#) приведен текст произведения братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу». Определите, сколько раз встречается в тексте (не считая сносок) сочетание букв «но» в середине других слов. Например, сочетание «но» в слове «много» надо учитывать, а в словах «нога» и «темно» – нет. В ответе укажите только число.

11 (№ 6540) (А. Богданов) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 31 символа. В качестве символов используются буквы из 13-символьного алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе

отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля в системе хранятся дополнительные сведения о каждом пользователе, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 337 пользователях потребовалось менее 20 Кбайт. Какое наибольшее количество байтов можно выделить для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?

12

(№ 7297) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

```
ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02)
    заменить (02, 1110)
    заменить (01, 2210)
КОНЕЦ ПОКА
```

На вход программе поступает строка длиной не менее 70 символов, первый из которых - цифра 0, а остальные – цифры 1 и 2. После выполнения программы получилась строка, сумма цифр которой – квадрат натурального числа. Чему равна наименьшая возможная сумма цифр в исходной строке?

13

(№ 247) Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 118.222.130.140 и 118.222.201.140. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

14

(№ 5491) (А. Богданов) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$82 \times 19_{15} - 6 \times 073_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 11. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 11 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

15

(№ 6748) (ЕГЭ-2023) Для какого наименьшего целого неотрицательного A выражение

$$(x \cdot y < A) \vee (x < y) \vee (9 < x)$$

тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых **неотрицательных** значениях переменных x и y ?

16

(№ 5357) (ЕГЭ-2022) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ если } n < 3$$

$$F(n) = F(n - 1) + n - 1, \text{ если } n > 2 \text{ и число } n \text{ чётное,}$$

$$F(n) = F(n - 2) + 2n - 2, \text{ если } n > 2 \text{ и число } n \text{ нечётное.}$$

Определите значение $F(34)$.

17

(№ 5468) (Е. Джобс) В файле [17-344.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности – натуральные числа, не превосходящие 100000.

Определите количество пар последовательности, в которых сумма чисел четна, а разница между числами кратна минимальному числу, кратному 103. Гарантируется, что элемент, кратный 103, в последовательности есть. В ответе запишите количество найденных пар,

затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

- 18 (№ 5927) *(Е. Джобс) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается на две клетки вправо, по команде вверх – на две клетки вверх. При попытке выхода за границу квадрата Робот телепортируется на противоположную сторону. Например, если из крайней правой клетки выполнить команду вправо, робот переместится во второй столбец этой же строки. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записано число от 10 до 99. Посетив клетку, Робот прибавляет к своему счету записанное в ней значение. После посещения клетки число в ней обнуляется. Определите максимальное и минимальное значение счета, который может набрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю. Пример входных данных (для поля 3×3):

10	1	6
1	3	12
2	5	7

Исходные данные записаны в файле [18-152.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе укажите два числа – сначала максимальное значение, затем минимальное.

- 19 (№ 3795) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две
20 кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
21 **добавить** в любую кучу **один камень** или **добавить** в любую кучу **столько камней, сколько их в данный момент в другой куче**. Игра завершается в тот момент, когда общее количество камней в двух кучах становится не менее 62. Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в первой куче было 8 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 53$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Найдите минимальное и максимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
 - Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.
- Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

- 22 (№ 5684) (А. Кабанов) В файле [22-33.xls](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0. Определите максимально возможное целочисленное неизвестное время выполнения процесса t , при котором выполнение всей совокупности процессов

может завершиться не более чем за 107 мс.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(ов) А
1	4	0
2	3	0
3	t	1; 2
4	7	3

Пусть выполнение данной совокупности процессов закончилось за 15 мс. В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится t мс и закончится через $4 + t$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через $4 + t$ мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно $4 + t + 7 = 15$ мс.

Следовательно, $t = 15 - 4 - 7 = 4$ мс. Ответ для этого примера: 4.

23 (№ 446) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 4 результатом является число 24, предпоследней командой которых является команда «1»?

24 (№ 7196) Текстовый файл [24-280.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых буквы X и Y встречаются не более пяти раз.

25 (№ 2616) Назовём нетривиальным делителем натурального числа его делитель, не равный единице и самому числу. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку $[50034679; 92136895]$ и имеющие ровно три нетривиальных делителя. Для каждого найденного числа запишите в ответе два числа: само число и его наибольший нетривиальный делитель. Найденные числа расположите в порядке возрастания.

26 (№ 7014) (Л. Шастин) На склад магазина привезли N упаковок свежей продукции. Вновь привезенную продукцию сортируют по K холодильным камерам, вместимость каждой из которых равна M кг. Холодильные камеры, в свою очередь, пронумерованы от 1 до K . Фасовщики заполняют холодильные камеры последовательно, начиная с 1-й. Сначала погружают товары наибольшего объема (до тех пор, пока самый большой из оставшихся товаров влезает в холодильную камеру), стремясь заполнить текущую холодильную камеру до предела, а оставшееся свободное место начиняют товарами наименьшего объема. Гарантируется, что K камер хранения достаточно для сортировки всей продукции по описанной выше стратегии.

Определите номер холодильной камеры, в которую погрузили последний товар, а также остаток свободного в ней места.

Входные данные представлены в файле [26-138.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла находится число N – количество упаковок привезенной продукции (натуральное число, не превышающее 5000). Во второй строке находится число K – количество холодильных камер. А в третьей строке находится число M – вместимость каждой из холодильных камер в кг. В следующих N строках находятся натуральные числа – веса упаковок в кг.

Запишите в ответе два целых числа: сначала номер холодильной камеры, в которую погрузили последний товар, а затем количество оставшегося в ней свободного места (в кг).

Пример входного файла::

5
5
10
9
7
6
4
1

При таких исходных данных первая холодильная камера будет заполнена до отвала, во второй останется 3 кг свободного места, а в третьей - 0 кг. В третью же камеру и погрузят последний товар. Ответ: 3 0.

27 (№ 5267) (99 баллов) На вход программе поступают пары чисел. В каждой паре первое число положительное, второе - отрицательное. Из каждой пары можно выбрать одно число или не выбирать никакого (пропустить ход). При этом нельзя выбирать первое число в паре больше, чем K раз подряд (пропуски хода не учитываются). Найдите максимальную сумму, которую можно получить после обработки всех пар.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), содержит в первой строке число N ($1 \leq N \leq 1\,000\,000$) – количество пар, и число K ($1 \leq K \leq 100\,000$) – наибольшее количество ходов с выбором положительных чисел подряд. Каждая из следующих N строк содержит два целых числа, не превышающих по модулю 1000 (первое число в паре положительное, второе – отрицательное).

Пример входного файла:

```
6 3
350 -450
250 -150
350 -350
100 -350
450 -150
150 -150
```

При этих данных можно выбрать в первых трёх строках первое число, это дает сумму $350 + 250 + 350 = 950$. Из четвёртой строки берём второе число, получаем $950 - 350 = 600$. В последних двух строках берем первое число, получая $600 + 450 + 150 = 1200$. Ответ: 1200. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.