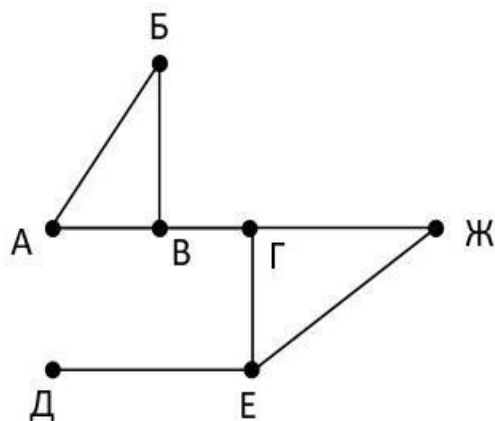


Чтобы открыть дополнительные материалы к варианту, скачайте архив на компьютер и переименуйте его, заменив расширение “zip1” на “zip”.

Задание 1.

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			



Задание 2.

Логическая функция F задаётся выражением $\neg w \vee (x \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee z) \neg w \vee (x \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee z)$. 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, w .

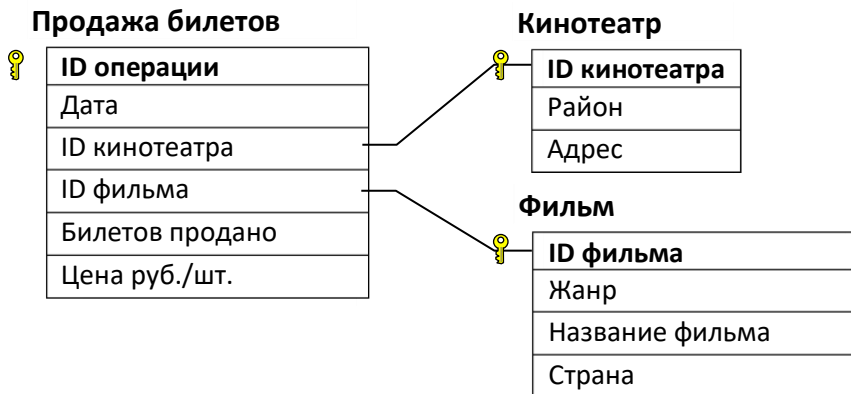
?	?	?	?	F
0	1	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Задание 3.

В файле `zadanie_3.xls` приведён фрагмент базы данных «Кино» о прокате старых фильмов в кинотеатрах районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Продажа билетов» содержит записи о проданных билетах в период с 18 по 26 октября 2021 г. Поле Билетов продано содержит информацию о том, сколько билетов было продано на тот или иной сеанс в течение дня. В поле Цена руб./шт. указана цена каждого из проданных билетов. Таблица «Фильм» содержит

информацию об основных характеристиках каждого фильма. Таблица «Кинотеатр» содержит информацию о местонахождении кинотеатров. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите какой из кинотеатров в Центральном районе получил наибольшую прибыль за прокат фильма «Гарри Поттер и философский камень» в период с 20 по 25 октября. В ответе запишите только сумму, полученную этим кинотеатром за указанный период.

Задание 4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А и Б используются такие кодовые слова: А – 1; Б – 011. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

Задание 5.

На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) К этой записи дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите минимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 96. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание 6.

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 67.

Паскаль	C++	Python
<pre> var s, n: integer; begin readln(s); n := 105; </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 105; </pre>	<pre> s = int(input()) n = 105 while n > s: s = s + 3 </pre>

<pre>while n > s do begin s := s + 3; n := n - 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>cin >> s; while(n > s) { s = s + 3; n = n - 2; } cout << n; }</pre>	<pre>n = n - 2 print(n)</pre>
--	---	---------------------------------

Задание 7.

Автоматическая фотокамера каждые 15 секунд создаёт растровое изображение, содержащее 256 цветов. Размер изображения – 240 x 320 пикселей. Все полученные изображения и коды пикселей внутри одного изображения записываются подряд, никакая дополнительная информация не сохраняется, данные не сжимаются. Сколько Кбайт нужно выделить для хранения всех изображений, полученных за 1 минуту? В ответе укажите только целое число – количество Кбайт, единицу измерения указывать не надо.

Задание 8.

Все 3-буквенные слова, составленные из **ЛАТИНСКИХ** букв К, О, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. **ККК**
2. **ККО**
3. **ККТ**
4. **КОК**

.....

Запишите слово, которое стоит под номером **22**.

Задание 9.

Откройте файл (zadanie_9) электронной таблицы, содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным значением температуры в мае и её минимальным значением за тот же период. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Задание 10.

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «кибитка» или «Кибитка» (в любом падеже) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка». В ответе укажите только число.

Задание 11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 8 символов, первый и последний из которых – одна из 18 букв, а остальные – цифры (допускается использование 10 десятичных цифр). Каждый такой идентификатор в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование; все цифры кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все буквы также кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 500 паролей.

Задание 12.

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)

ЕСЛИ нашлось (555)

ТО заменить (555, 3)

ИНАЧЕ заменить (333, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

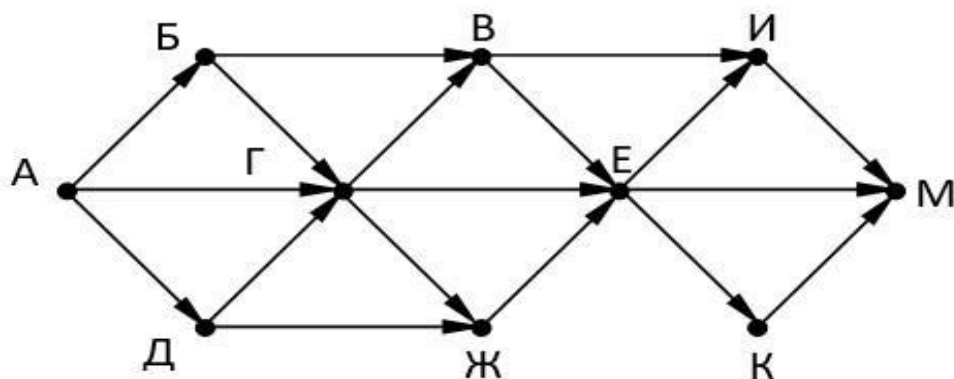
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

Задание 13.

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город М и НЕ проходящих через город Г?



Задание 14.

Значение арифметического выражения: $16^{25} - 2^{32} - 32$ записали в системе счисления с основанием 4. Сколько цифр «3» в этой записи?

Задание 15.

Укажите **наименьшее** целое значение A , при котором выражение

$$(5x+3y \neq 60) \vee ((A > x) \wedge (A > y)) (5x+3y \leq 60) \vee ((A > x) \wedge (A > y))$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y .

Задание 16.

Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(1) = G(1) = 1$$

$$F(n) = 3 \cdot F(n-1) + G(n-1) - n + 5, \text{ если } n > 1$$

$$G(n) = F(n-1) + 3 \cdot G(n-1) - 3 \cdot n, \text{ если } n > 1$$

Чему равно значение $F(14) + G(14)$?

Задание 17.

В файле (zadanie_17) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно Число в шестнадцатеричной записи оканчивается цифрой «Е», затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. Например, для последовательности из пяти элементов:

46; 12; 14; 7; 50 – ответ: 3 58

Задание 18.

Исходные данные записаны в файле (zadanie_18) в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Робот может двигаться только вверх или вправо. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой НИЖНЕЙ клетки в правую ВЕРХНЮЮ. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Задание 19.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу два камня, добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

Найдите минимальное значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети?

Задание 20.

Сколько существует значений 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.

Задание 21

Найдите два наибольших значения S , при которых 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания. Все числа записывайте через пробел.

Задание 22.

Ниже записан алгоритм. Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12?

Паскаль	C++	Python
<pre>var x, a, b: longint; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin a := a + 1; b := b + (x mod 100); x := x div 100 end; writeln(a); write(b) end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 0; while (x > 0) { a = a + 1; b = b + (x % 100); x = x / 100; } cout << a << endl << b; return 0; }</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0; b = 0 while x > 0: a = a + 1 b = b + (x % 100) x = x // 100 print("%d\n%d" % (a, b))</pre>

Задание 23.

Исполнитель Июнь17 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Сделай нечётное

Выполняя первую команду, исполнитель увеличивает число на 1, а выполняя вторую – из числа x получает число $2x + 1$. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 31 и при этом траектория вычислений не содержит число 25?

Задание 24.

В текстовом файле (zadanie_24) находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов C.

Задание 25.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [190061; 190080], числа, имеющие ровно 4 различных **НЕЧЁТНЫХ** делителя. Выведите эти четыре делителя для каждого найденного числа в порядке убывания. Все числа записывайте через пробел.

Задание 26.

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные. В первой строке входного файла находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 100 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 2000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

100 4

80

30

50

40

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведённого примера:

2 50

Задание 27.

Имеется набор данных, состоящий из положительных целых чисел, каждое из которых не превышает 1000. Они представляют собой результаты измерений, выполняемых прибором с интервалом 1 минута. Требуется найти для этой последовательности контрольное значение – наименьшую сумму квадратов двух результатов измерений, выполненных с интервалом не менее, чем в 5 минут.

Входные данные: Даны два входных файла: файл А и файл В, каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($5 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример входного файла:

9

12

45

5

4

21

20

10

12

26

Для указанных данных искомое контрольное значение равно 169.

В ответе укажите два числа: сначала контрольное значение для файла А, затем для файла В.