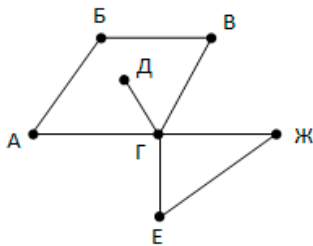


1. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

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



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 Е в пункт Ж.

2. Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

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

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

(без разделителей).

3. (Е. Джебс) В файле [3-76.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Инвестиционные счета». Таблица «Счета» содержит информацию о владельце счёта и дате его открытия. Таблица «Валюты» содержит информацию о наименованиях валют, которые могут храниться на счетах. Таблица «Курс валют» содержит информацию о курсах валют по отношению к рублю курс валют за период с 24 по 30 декабря 2021 года. Таблица «Начисления» содержит информацию о всех операциях со счетом: код счёта, код валюты, дату операции и сумму начисления (она может быть отрицательной). На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы

данных, определите держателя счёта с максимальной прибылью в рублях за указанный период (считать, что обмен валюты производился в момент поступления). В ответе укажите его фамилию заглавными буквами.

4. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А - 10; Б - 11; В - 000; Г - 001; Д - 010.

Как можно сократить длину кодового слова для буквы Д так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Если есть несколько вариантов, выберите кодовое слово с минимальным значением.

5. Автомат обрабатывает натуральное число $N > 1$ по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) В конец записи (справа) дописывается вторая справа цифра двоичной записи.
- 3) В конец записи (справа) дописывается вторая слева цифра двоичной записи.
- 4) Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 11$. Алгоритм работает следующим образом.

- 1) Двоичная запись числа N: $11 = 1011_2$
- 2) Вторая справа цифра 1, новая запись 10111_2 .
- 3) Вторая слева цифра 0, новая запись 101110_2 .
- 4) Десятичное значение полученного числа 46.

Для скольких значений N в результате работы алгоритма получится число, принадлежащее отрезку $[150; 250]$?

6. (В. Шелудько) Определите, при каком наибольшем введённом значении переменной s программа выведет число 81.

Паскаль	Python	C++
var s, n: integer; s = int(input())	n = 1	using namespace std;
begin	while s < 28:	int main(){
readln(s);	s = s + 5	int s;
n := 1;	n = n * 3	cin >> s;
while s < 28 do	print(n)	int n = 1;
begin		while (s < 28) {
s := s + 5;		s = s + 5;
n := n * 3		n = n * 3;
end;		}

```
writeln(n)
end.
cout << n;
return 0;
}
```

7. Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 54 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 4,5 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8. Вася составляет 4-буквенные коды из букв У, Л, Е, Й. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Й и не может содержать сочетания ЕУ. Сколько различных кодов может составить Вася?

9. Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным и минимальным значениями температуры в июне в первой половине дня (до 12:00 включительно). В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

10. В файле [10-170.docx](#) приведена повесть-феерия А. Грина «Алые паруса». Сколько раз встречается слово «а» (с заглавной или строчной буквы) в тексте повести (не считая сносок)? В ответе укажите только число.

11. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 26-символьного латинского алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 6 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 30 пользователях.

12. (Е. Джобс) 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)

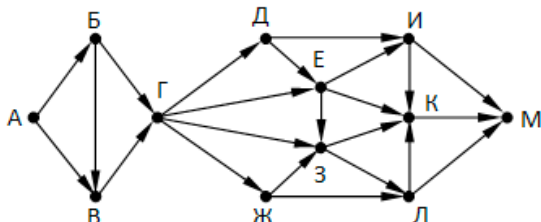
Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось(111)
    заменить(333, 11)
    заменить(111, 3)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

На вход приведённой ниже программе поступает строка длиной не меньшей 100, состоящая только из единиц. Какое минимальное количество единиц должно быть в исходной строке, чтобы в результате получилось максимально возможное число?

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



14. (М.В. Кузнецова) Значение арифметического выражения: $2 \cdot 9^{10} - 3^5 + 5$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

15. Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наименьшего натурального числа А формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 15) \wedge \neg \text{ДЕЛ}(x, 21)) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 15))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

16. Функция F(n), где n – целое число, задана следующим образом:

Паскаль	Python	Си
function F(n: integer):		
integer;		int F(int n) {
begin	def F(n):	if (n > 1)
if n > 1 then	if n > 1:	return 2*n +
F := 2*n +	return 2*n + \	F(n-2)+F(n-3);
F(n-2)+F(n-3)	F(n-2)+F(n-3)	else
else	else:	return n + 5;
F := n + 5;	return n + 5	}
end;		

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?

17. (П. Волгин) В файле [17-7.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 200 включительно. Определите сначала количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы одно число в троичной системе счисления в нулевом разряде имеет 2, а затем сумму минимальных чисел из таких троек. Под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

18. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Исходные данные записаны в файле [18-6.xls](#) в виде электронной таблицы размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

19. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **три камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 79 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 69$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

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. Укажите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

20. Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 14, а потом 12.

Паскаль	Python	C++
var x, a, b, d: longint;		#include
begin		using namespace std;
a := 0; b := 0; d := 0;		int main()
readln(x);	x = int(input())	{
while x > 0 do begin	a = 0; b = 0; d = 0	int x, a = 0, b = 0, d = 0;
if d mod 2 = 0 then	while x > 0:	cin >> x;
a := a + x mod 10	if d % 2 == 0:	while (x > 0) {
else	a += x % 10	if (d % 2 == 0)
b := b + x mod 10;	else:	a = a + x % 10;
x := x div 10;	b += x % 10	else
d := d + 1	x = x // 10	b = b + x % 10;
end;	d += 1	x = x / 10;
writeln(a);	print(a, b)	d = d + 1;
writeln(b);		}
end.		cout << a << endl << b;
		}

21. (Е. Джобс) Исполнитель Остаточек преобразует числа и имеет следующие команды:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Прибавить остаток от деления на 4

Первая команда увеличивает число на единицу, вторая – увеличивает вдвое, третья команда добавляет к числу значение остатка от деления этого числа на 4. Определите, сколько существует чисел, из которых Остаточек может получить число 80 с помощью программы длиной не более 5 команд.

22. (В.Н. Шубинкин) Текстовый файл [24-4.txt](#) содержит последовательность из строчных и заглавных букв английского алфавита и цифр, всего не более 10^6 символов. Возрастающей подпоследовательностью будем называть последовательность символов, расположенных в порядке увеличения их номера в кодовой таблице символов ASCII. Запишите в ответе номер символа, с которого начинается наибольшая возрастающая подпоследовательность. Если таких последовательностей несколько, используйте первую из них. Нумерация символов начинается с 1.

23. Рассматриваются целые числа, принадлежащих числовому отрезку $[105673; 220784]$, которые представляют собой произведение трёх различных простых делителей. В ответе запишите количество таких чисел и максимальное из них.

24. 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 [26-4.txt](#) находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 100 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 10000). 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

25. (А. Кабанов) Набор данных представляет собой последовательность натуральных чисел. Необходимо найти количество подпоследовательностей подряд идущих чисел, чтобы их сумма делилась на 39 и количество чисел в ней не превышало $k=20$. Гарантируется, что такие подпоследовательности существуют.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($2 \leq N \leq 10^8$). Каждая из следующих N строк содержит натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входного файла (для $k=3$):

```
6
17
22
11
67
14
117
```

В этом наборе можно выбрать последовательности 17+22 (сумма 39), 11+67 (сумма 78) и 117. Ответ: 3.

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