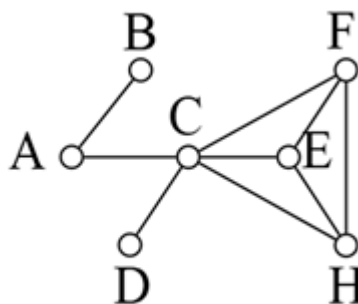


1. (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице приведены длины дорог между пунктами.

	1	2	3	4	5	6	7
1			9				
2			15		5	10	
3	9	15			8	7	12
4							5
5		5	8			6	
6		10	7		6		
7			12	5			



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите длину кратчайшего маршрута из А в Е, если известно, что самая длинная дорога из С ведет в Е.

2. Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow w)) \vee (z \equiv (x \vee y))$.

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

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

3. В файле [3-0.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в рублях) продуктов, поставленных за указанный период с Мясокомбината в магазины Заречного района.

4. В сообщении встречается 10 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды трех букв: 11, 100, 101. Коды остальных семи букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 10 кодовых слов?

5. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.
 - 2) Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.
 - 3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.
- Какое наибольшее число, не превышающее 500, после обработки автоматом даёт результат 11?

6. (Е. Джобс) При каком наибольшем введённом значении переменной S программа выведет число 257?

Паскаль

Python

C++

var S, N: integer;		#include
begin		using namespace std;
readln(S);	S = int(input())	int main() {
S := S div 8;	S = S // 8	int S, N = 2;
N := 2;	N = 2	cin >> S;
while S <= 102 do begin	while S <= 102:	S = S / 8;
S := S + 4;	S = S + 4	while(S <= 102) {
N := N * 2 - 1;	N = N * 2 - 1	S = S + 4;
end;	print(N)	N = N * 2 - 1;
writeln(N);		}
end.		cout << N;
		}

7. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

8. Вася составляет 5-буквенные коды из букв Н, И, Ч, Ъ, Я. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Ъ и не может содержать сочетания ЪИЯ. Сколько различных кодов может составить Вася?

9. Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите дату в мае, когда с 07:00 до 8:00 зарегистрировано наибольшее увеличение температуры. В ответе введите только одно число – номер дня. Если таких дней несколько, введите номер последнего такого дня.

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается предлог «во» в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.

11. На военной базе 30 самолётов. Специальное устройство регистрирует приземление каждого самолёта, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого воздушного судна. Какой объём памяти в байтах будет использован устройством, когда приземлились 24 самолёта?

12. 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:

```

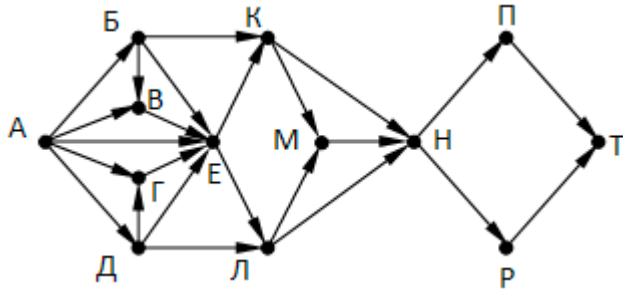
НАЧАЛО
ПОКА нашлось(01) ИЛИ нашлось(02) ИЛИ нашлось(03)
    заменить(01, 30)
    заменить(02, 3103)
    заменить(03, 1201)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 59 единиц, 40 двоек и 66 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

13. На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько

существует различных путей из города А в город Т?



14. Значение арифметического выражения: $36^{27} + 6^{18} - 19$ записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр «0» в этой записи?

15. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [25; 120]$, $Q = [54; 75]$. Найдите наименьшую возможную длину отрезка А, при котором формула

$$(x \in Q) \rightarrow ((x \in P) \equiv (x \in Q)) \vee (-(x \in P) \rightarrow (x \in A))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых x .

16. Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(6)?

Паскаль

Python

Си

```
function F(n: integer): integer;
begin
if n > 2 then
F := F(n-1) + G(n-2)
else
F := n;
end;
function G(n: integer): integer;
begin
if n > 2 then
G := G(n-1) + F(n-2)
else
G := n+1;
end;
```

```
def F(n):
if n > 2:
return F(n-1) + G(n-2)
else:
return n
def G(n):
if n > 2:
return G(n-1) + F(n-2)
else:
return n+1
```

```
int F(int n) {
if (n > 2)
return F(n-1) + G(n-2);
else
return n;
}
int G(int n) {
if (n > 2)
return G(n-1) + F(n-2);
else
return n+1;
}
```

17. В файле [17-4.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма делится на 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18. Дана последовательность вещественных чисел. Из неё необходимо выбрать несколько подряд идущих чисел так, чтобы каждое следующее число отличалось от предыдущего **не менее** чем на 8. Какую максимальную сумму могут иметь выбранные числа? В ответе запишите только целую часть максимально возможной суммы.

Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле [18-77.xls](#).

19. (С.А. Скопинцева) 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 увеличить количество камней в куче **в три раза**, добавить в кучу **один камень**, или **3 камня**, при этом после каждого хода в куче должно быть **нечетное количество камней**. Например, пусть в куче было 8 камней. Тогда за один ход можно получить кучу из 9 камней или из 11 камней (увеличить количество камней в три раза нельзя, т.к. после этого хода получится четное количество камней – 24). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Выигрывает тот игрок, после хода которого количество камней в куче становится не менее 51.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 50$. 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 первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Найдите два наибольших значения S , при которых 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. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Сколько существует значений S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Пети.

20. Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом 6.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, a, b: longint; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin if x mod 2 = 0 then a := a + 1 else b := b + x mod 6; x := x div 6; end; writeln(a); write(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a=0; b=0 while x > 0: if x%2 == 0: a += 1 else: b += x%6 x = x//6 print(a, b)</pre>	<pre>#include using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 0; while (x > 0) { if (x%2 == 0) a += 1; else b += x%6; x = x / 6; } cout << a << endl << b; }</pre>

21. Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Прибавь 2
3. Умножь на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья – умножает на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 18 и при этом не содержат двух команд «Прибавить 1» подряд?

22. (А.М. Кабанов) В текстовом файле [k7a-5.txt](#) находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей символов C и F.

23. (К. Амеличев) Среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [3159; 31584], найдите числа, которые являются простыми. Ответом будет сумма цифр найденных чисел.

24. (Е. Джобс) Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. Сохраняются файлы всех пользователей. Каждый файл в архиве может быть либо сжат, либо сохранен в исходном состоянии. Сжатый файл занимает в памяти 80% от исходного. Для архива выделяется объём, равный 90% от общего объёма файлов пользователей до сжатия.

Для ускорения процесса создания архива как можно наибольшее возможное количество файлов сохраняется без сжатия.

Определите максимально возможное количество файлов, которое может быть сохранено без сжатия, и максимально возможный размер такого файла.

Входные данные. Первая строка входного файла [26-j6.txt](#) содержит натуральное число N – количество пользователей ($20 \leq N \leq 10000$). В следующих N строках записаны значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Пример входного файла

```
7
13
17
5
55
```

61
9
10

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 5 и 17.

25. На вход программе подается последовательность целых чисел и натуральное число K . Особым числом называется отрицательное число, заканчивающееся на 3. Рассматриваются все непрерывные подпоследовательности исходной последовательности, содержащие ровно K особых чисел. Программа должна вывести одно число – максимальную сумму элементов такой подпоследовательности. Гарантируется, что в последовательности существует хотя бы K особых чисел.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($100 \leq N \leq 5000000$) и натуральное число K . Каждая из следующих N строк файлов содержит одно целое число, не превышающее по модулю 10000. Гарантируется, что сумма любой подпоследовательности исходной последовательности не превышает 10^9 .

Пример входного файла:

```
14 1
-1
-1
2
-3
3
-13
1
-1
6
-23
8
23
8
1
```

В этом наборе три особых числа: -3 , -13 и -23 . Можно выбрать подпоследовательность (6, -23 , 8, 23, 8, 1), которая имеет сумму 23 и содержит одно особое число. Ответ для приведенного примера: 23.

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