

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации «Техника и технологии (программирование)» (общеобразовательный предмет информатика), осень 2020 год

**8 класс
Вариант 2**

Задача 1

Пётр Васильевич работает учителем информатики и каждый рабочий день ездит в школу. До школы он может добраться на трамвае, который отправляется ходит с одинаковым интервалом в 16 минут. Первый трамвай идёт в 5 часов 30 минут. Сегодня Пётр Васильевич подошёл к остановке в h часов m минут и хочет уехать как можно скорее. Если бы в ту же минуту подошёл его трамвай, он бы уехал сразу. Напишите программу, которая определит, во сколько сегодня уедет Пётр Васильевич. На вход программе в одной строке подаются два целых числа, отделенных друг от друга одним пробелом: h ($5 < h \leq 18$) и m ($0 \leq m < 60$).

В одной строке выходных данных через двоеточие программа должна вывести искомое время: час и минуту отправления. Минуты выводить в виде двух цифр.

Пример

Входные данные	Выходные данные
7 2	7:06

Пояснение

к

примеру

Трамвай отправляется в 5:30, 5:46, 6:02, 6:18, 6:34, 6:50, 7:06, 7:22, Придя на остановку в 7:02, Пётр Васильевич уедет на трамвае в 7:06.

Тесты

Входные данные	Выходные данные
7 2	7:06
10 0	10:02
10 1	10:02
10 2	10:02
10 3	10:18
6 0	6:02
18 59	19:06
15 53	15:54
15 54	15:54
15 55	16:10
16 0	16:10

Решение

const

```
t0 = 5 * 60 + 30;
d = 16;
```

var

```
h, m, dt, t: longint;
```

Begin

```
read(h, m);
dt := (h * 60 + m) - t0;
t := (dt - 1) div d * d + d + t0;
m := t mod 60;
h := t div 60;
writeln(h, ':', m div 10, m mod 10)
```

End.

Задача 2

Некоторое устройство получает на вход положительное целое число и строит по нему новое следующим образом: записываются все цифры десятичного представления исходного числа в обратном порядке, а затем удаляются лидирующие нули.

Определите количество различных чисел n ($1 \leq n \leq x$), которые можно получить разделив исходное число на число, полученное после двойного применения описанного алгоритма для числа x .

Входные данные

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leq x < 18446744073709551615$). Это целое число задается без лидирующих нулей.

Выходные данные

Выведите одно целое число — количество различных значений, которые может принимать $g(x)$, если x может быть любым целым числом из $[1, n]$.

Пример

Входные данные	Выходные данные
4	1

Тесты

Входные данные	Ожидаемый результат
4	1
37	2
123456789	9
100	3
998244353	9
1000000007	10
12345678901337426	17

Решение

python 3

```
n = int(input())
for i in range(n):
    print(len(input()))
```

Задача 3

Элемент последовательности называется локальным максимумом, если он строго больше предыдущего и последующего элемента последовательности. Первый и последний элемент последовательности являются локальными максимумами, если они больше своего единственного соседнего элемента.

Дано натуральное число N ($1 < N \leq 10^9$). Напишите программу, которая подсчитывает локальных максимумов в последовательности цифр двоичного представления данного числа.

На вход программы подаётся число N .

Программа должна вывести одно целое число - вычисленное значение.

Пример

Ввод	Вывод	Примечание
53	2	$53_{10} = 110101_2$ 1-ый максимум <u>110</u> 1 01 2-ой максимум 1101 0 <u>1</u>
24	0	$24_{10} = 11000_2$

Тесты

Ввод	Вывод
2	1
5	2
10	2
13	1
107	1
32768	1
43690	8
54613	7
65535	0
1000000000	3

Решение

```
program tur1_2020_2021;
var n: longint;
count, digit, preDigit, nextDigit: integer;
begin
  read(n);
  digit := n mod 2;
  n := n div 2;
  if digit > n mod 2 then
    count := 1
  else
    count := 0;
  while n > 0 do
    begin
      preDigit := digit;
      digit := n mod 2;
      n := n div 2;
      nextDigit := n mod 2;
      if (digit > preDigit) and (digit > nextDigit) then
        count := count + 1;
      end;
      write(count)
    end.
end.
```

Задача 4

Для сборки конструкции нужны две балки. Зная массу каждой балки, найти пару балок с наибольшей суммарной массой. Две любые балки отличаются по массе.

Формат ввода

В первой строке программы вводится натуральное число N – количество балок ($1 < N < 100$). Далее в N строчках вводится по одному положительному вещественному числу m_i – масса балки под номером i .

Формат вывода

Вывести через пробел два целых числа – номера балок, суммарная масса которых максимальна. Сначала вывести наименьший из номеров.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 5.2	1 3

3.9 4.1 1.1 2.0	
--------------------------	--

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 5 3 4 1 2	1 3
2 1 2	1 2
2 2 1	1 2
10 6 7 15 23 45 43 27 19 31 33	5 6
7 98 1 2 4 5 7 99	1 7

Решение

program pzv1;

var

i,n,num,pnum:integer;

x,max,pmax:real;

begin

readln(n);

max:=-1;

pmax:=-1;

num:=-1;

pnum:=-1;

for i:=1 **to** n **do**

```

begin
  readln(x);
  if x>max then
    begin
      pmax:=max;
      pnum:=num;
      num:=i;
      max:=x;
    end
  else if x>pmax then
    begin
      pmax:=x;
      pnum:=i;
    end;
  end;
  if pnum<num then
    writeln(pnum,' ',num)
  else
    writeln(num,' ',pnum);
end.

```

Задача 5

Николай, Сергей и Максим передают зашифрованные сообщения в Центр. Сообщения состоят только из строчных латинских букв. Сообщение от Николая обязательно содержит ровно одну букву **a**, от Сергея – ровно две буквы **a**, а от Максима – ровно три буквы **a**. Если букв **a** больше трех или ноль, это сообщение считается шумом. Найдите, кто отправил больше всего сообщений. Такой агент обязательно будет один. Код Николая – 1, код Сергея – 2, код Максима – 3.

Формат ввода

В первой строке вводится сначала натуральное число **n** – количество сообщений ($n \leq 1000$), затем в **n** следующих строках записано по одному сообщению.

Формат вывода

Вывести одно целое число – код агента, который передал больше всего сообщений в Центр.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
6 aaa asdf asdr baa ama acs	1

Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 avc aab bsa	1
6 aaa asdf	1

asdr b a a	
7 a a a y a y e y y	3
5 b b b b a	2
1 a	3

Решение
program szv3;

function calc(s,s1:string):integer;
var
i,k:integer;
begin
k:=0;
for i:=1 **to** length(s) **do**
begin
if copy(s,i,1)=s1 **then**
k:=k+1;
end;
calc:=k;
end;

var
n,i,a,b,c:integer;
s:string;
begin
readln(n);
a:=0;
b:=0;
c:=0;
for i:=1 **to** n **do**
begin
readln(s);
if calc(s,'a')=1 **then**
a:=a+1;
if calc(s,'a')=2 **then**

```

    b:=b+1;
    if calc(s,'a')=3 then
        c:=c+1;
    end;
    if (a>b) and (a>c) then
        writeln(1);
    if (b>a) and (b>c) then
        writeln(2);
    if (c>a) and (c>b) then
        writeln(3);
    end.

```

Задача 6 Ситуационная задача

В браузерной игре, посвященной Боям космических кораблей, игрок каждый ход может использовать одну из пяти тактик. Во время боя случайные события могут помешать применить какую-то одну из тактик.

Сколько существует последовательностей тактических ходов длиной n , если известна цепочка случайных событий, произошедших за эти ходы?

На вход программе подается строка длиной n ($N \leq 20$) символов, состоящая из цифр 0,1,2,3,4,5.

Символ 0 означает, что случайных событий на этом ходу нет.

Символы с 1 по 5 означают, что нельзя задействовать тактику с соответствующим номером.

Вывести целое число – количество последовательностей тактических ходов.

Пример

Ввод	Вывод
11	16

Тесты

Ввод	Вывод
1	4
00000	3125
11	16
12345	1024
00001230	200000

Решение

```
program z10083;
```

```
function sum(p:integer; s1,sk:string):integer;
```

```
begin
```

```
  if s1=sk then
```

```
    sum := 0
```

```
  else
```

```
    sum:=p;
```

```
end;
```

```
var
```

```
  s,s1:string;
```

```
  i,a,b,c,d,e,psum:longint;
```

```
begin
```

```
  readln(s);
```

```
  psum:=1;
```

```
s1:=copy(s,1,1);
a:=sum(psum,s1,'1');
b:=sum(psum,s1,'2');
c:=sum(psum,s1,'3');
d:=sum(psum,s1,'4');
e:=sum(psum,s1,'5');
for i:=2 to length(s) do
  begin
    s1:=copy(s,i,1);
    psum:=a+b+c+d+e;
    a:=sum(psum,s1,'1');
    b:=sum(psum,s1,'2');
    c:=sum(psum,s1,'3');
    d:=sum(psum,s1,'4');
    e:=sum(psum,s1,'5');
  end;
  writeln(a+b+c+d+e);
end.
```