

**Заключительный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации «Техника и технологии (программирование)»
(общеобразовательный предмет информатика), весна 2021 год**

10 класс

Вариант 1

Задача 1

Пётр Васильевич работает учителем информатики и каждый рабочий день ездит в школу. До школы он может добраться на трамвае, который ходит с переменным интервалом. Чаще всего трамвай ходит в утренний час пик. Трамвай уходит ровно в 8 часов, через d минут уходит следующий, через $d + 2$ минуты – следующий, затем через $d + 4$ минуты и т.д. Сегодня Пётр Васильевич подошёл к остановке в 8 часов m минут и хочет уехать как можно скорее. Если бы в ту же минуту подошёл трамвай, он бы уехал сразу. Напишите программу, которая определит, во сколько сегодня уедет Пётр Васильевич.

На вход программе построчно подаются два целых числа: d ($0 < d \leq 60$) и m ($0 \leq m < 60$).

В одной строке выходных данных через пробел программа должна вывести искомое время: час и минуту отправления.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 22	8 32

Трамвай отправляется в 8:00, 8:05, 8:12, 8:21, 8:32,

Придя на остановку в 8:22, Пётр Васильевич уедет на трамвае в 8:32.

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 22	8 32
10 1	8 10
10 10	8 10
10 11	8 22
10 59	9 10
1 43	8 49
60 0	8 0
60 1	9 0
1 0	8 0
58 59	9 58

Решение

var

d, m, t: longint;

Begin

read(d, m);

m := 8 * 60 + m;

t := 8 * 60;

while t < m **do begin**

 t += d;

 d += 2;

end;

writeln(t div 60, ' ', t mod 60);

End.

Задача 2

Однажды играя с числами, Незнайка решил построить из них пирамиду по следующему правилу. В основании пирамиды находится исходное число, а каждый следующий уровень получен из предыдущего путем суммирования всех разрядов. Требуется найти число, которое будет на вершине пирамиды.

Формат входных данных

Программа получает на вход натуральное число.

Формат выходных данных

Требуется вывести число, которое останется на вершине пирамиды.

Тесты

Входные данные	Выходные данные
1	1
9	9
10	1
100	1
93	3
123	6
321654987	9

Решение (C++)

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main(void)
```

```
{  
    int n = 0;  
    std::cin >> n;  
    std::cout << 1 + (n - 1) % 9;  
    return 0;  
}
```

Задача 3

Автомат получает на вход натуральное число X (не превышающее 10^6). По этому числу вычисляются три цифры:

- первая цифра нового числа – это крайняя правая цифра двоичного представления X ;
- вторая цифра – это крайняя правая цифра восьмеричного представления X ;
- третья цифра – это крайняя правая цифра шестнадцатеричного представления X .

Далее цифры выстраиваются по неубыванию, а затем полученное шестнадцатеричное число переводится в десятичное - результат работы автомата число Y .

Например, $X = 187_{10} = 10111011_2 = 273_8 = \mathbf{BB}_{16}$. Тогда новое число $Y = 13\mathbf{B}_{16} = 315_{10}$.

Напишите программу, которая будет искать наибольшее из чисел заданного интервала $[A, B]$, на котором автоматом будет получено наименьшее число, а также сколько раз на данном интервале будет выдано наименьшее значение.

На вход программы подаётся два целых числа A и B ($1 \leq A \leq B \leq 1\,000\,000$), записанных через пробел.

Программа должна вывести в одной строке через пробел два целых числа - вычисленные значения.

Входные данные	Вывод	Примечание
185 187	186 1	185 -> 281 186 -> 42 наименьшее 187 -> 315

Тесты

Ввод	Вывод
1 10	8 1
159 159	159 1
1968 1999	1984 2
1 1000000	1000000 62500
999900 1000000	1000000 7

Решение

```
program automatic1;
```

```
function automatic(x: longint): longint;
```

```
var digit1, digit2, digit3, a, b, c: integer;
```

```
begin
```

```
    digit3 := x mod 16;
```

```
    digit2 := x mod 8;
```

```
    digit1 := x mod 2;
```

```
    automatic := digit1 * 256 + digit2 * 16 + digit3
```

```
end;
```

```
var a, b, n, min, y, xmin, k: longint;
```

```
begin
```

```
    readln(a, b);
```

```
    min := 4096;
```

```
    k := 0;
```

```
    for n := b downto a do
```

```
        begin
```

```
            y := automatic(n);
```

```
            writeln(y);
```

```
            if y < min then
```

```
                begin
```

```
                    min := y;
```

```
                    xmin := n;
```

```
                    k := 1
```

```
                end
```

```
            else
```

```
                if y = min then
```

```
                    k := 1 + k;
```

```
        end;
```

```
        write(xmin, ' ', k)
```

```
end.
```

Задача 4

Для балласта нужны две гири. Зная массу каждой гири, найти пару с максимальной суммарной массой.

Формат ввода

В первой строке программы вводится натуральное число N – количество гирь. $2 \leq N \leq 15$. Далее в N строчках вводится по одному положительному целому числу m_i – масса гири под номером i .

Формат вывода

Вывести через пробел два целых числа – номера гирь с максимальной суммарной массой. Если таких пар несколько, вывести пару с меньшим минимальным номером.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 4 1 2 3 4	1 5

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 4 1 2 3 4	1 5
7 34 33 23 17 49 81 12	5 6
7 59 39 40 21 54 54 59	1 7
4 3 3 2 3	1 2
8 5 8 9	6 7

10	
11	
34	
32	
17	

Решение

```
program mzv4;
```

```
const
```

```
  K=15;
```

```
type
```

```
  tmas = array [1..K] of integer;
```

```
var
```

```
  mas:tmas;
```

```
  m,n,i,j,mi,mj:integer;
```

```
begin
```

```
  m:=-1;
```

```
  readln(n);
```

```
  mi:=K+1;
```

```
  mj:=K+1;
```

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

```
    readln(mas[i]);
```

```
  for i:=1 to n-1 do
```

```
    for j:=i+1 to n do
```

```
      if (mas[i]+mas[j] > m) then
```

```
        begin
```

```
          mi:=i;
```

```
          mj:=j;
```

```
          m:=mas[i]+mas[j];
```

```
        end;
```

```
  writeln(mi, ' ',mj)
```

```
end.
```

Задача 5

Система «Легенда» отслеживает перемещения эскадры в северной Атлантике. Она отправляет в штаб сообщение, в котором перечисляются сигнатуры кораблей. Сообщение состоит из слов, каждое слово состоит только из строчных латинских букв. Если в слове букв **a** больше, чем остальных знаков, то считается, что это слово является сигатурой авианосца. Если в сообщении больше половины сигнатур авианосца, то считается, что в эскадре есть авианосец.

Формат ввода

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

Формат вывода

Вывести через пробел два целых числа. Первое число – количество сигнатур авианосца в сообщении. Второе число должно быть 0, если в эскадре нет авианосца, и 1, если авианосец есть.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
5 baa sdaaaaf	2 0

hgaafdaa bcd asdf	
-------------------------	--

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 baa sdaaaaf hgaafdaa bcd asdf	2 0
7 aaaa aaaa b bm aaaa aaaa aaaa	5 1
3 aaaa aaaa aaaa	3 1
3 ab ab ab	0 0
10 aaa aaaaa baaaaavc nbaaaaavc bv uibcs aaaa bc aaaa aaaa	6 1

Решение

```
program szv4;
```

```
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,c:integer;  
s:string;  
begin  
readln(n);  
c:=0;  
for i:=1 to n do  
begin  
readln(s);  
if 2*calc(s,'a')>length(s) then  
c:=c+1;  
end;  
if (2*c>n) then  
writeln(c,' ',1)  
else  
writeln(c,' ',0)  
end.  
end.
```