

**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 2

Задача 1.

Интернет-тролль Ибрагим просыпается ровно в h часов 30 минут s секунд и сразу же начинает без остановки строчить сообщения в соцсети, провоцируя пользователей на эмоциональную перепалку с переходом на личности. На написание и отправку каждого сообщения уходит n секунд. После 10 сообщений тролля интернет сообщество закипает и начинает писать троллю ответы. Больше всего на свете тролль не любит кукушку в часах, которые смогли наколдовать ему в комнату любители спокойствия. Поэтому, если тролль понимает, что он не успеет закончить сообщение до того, как на часах будет пробит ровно какой-то час и кукушка начнёт своё дело, он на время пяти сообщений перемещается на кухню пить чай. Если по возвращению он опять не может написать, то он уходит насовсем. Сколько времени будет на часах, когда интернет сообщество начинает писать ответы? Если тролль мог бы начать писать сообщение ровно в какой-то час, то он этого, конечно, не делает, мгновенно оказывается на кухне и не успевает услышать кукушку. И тролль никогда не просыпается под отсчёт кукушкой какого-то часа.

На вход программе в первой строке через пробел подаются 3 целых числа – данные тролля: h ($0 \leq h < 24$), s ($0 \leq s < 60$), n ($0 < n < 10^3$) и n такое, что тролль возвращается, когда кукушка уже точно замолкла).

В одной строке выходных данных через пробел программа должна вывести искомое время: час, минуту и секунду, которые будут на часах, когда интернет сообщество начинает писать ответы. Если 10 сообщений написать не удаётся, выведите “NO”.

Пример

Входные данные	Выходные данные
8 0 60	8 40 0

Комментарий к примеру

Первое сообщение тролль пишет в 8:30:00, второе в 8:31:00, к десятому сообщению он приступает в 8:39:00.

Тесты

Входные данные	Выходные данные	Баллы
8 0 60	8 40 0	10
23 14 60	23 40 14	10
8 0 600	16 0 0	10
8 33 60	8 40 33	10
8 0 720	NO	10
23 59 600	7 50 59	10
12 34 500	15 58 54	10
20 25 285	21 41 40	10
23 59 999	7 50 29	10
8 0 1000	16 50 0	10

Решение

$m, k, p = 30, 10, 5$

$h, s, n = \text{map}(\text{int}, \text{input}().\text{split}())$

```

t = (h * 60 + m) * 60 + s
msg = 0
while msg < k:
    # если не успеваем до кукушки
    if t // 3600 != (t + n - 1) // 3600 or t % 3600 == 0:
        t += p * n
    if t // 3600 != (t + n - 1) // 3600 or t % 3600 == 0:
        print('NO')
        exit()
    # пишем сообщение
    t += n
    msg += 1
print(t // 3600 % 24, t // 60 % 60, t % 60)

```

Задача 2

В ряд выписаны натуральные числа от А до В включительно. Имеются двое игроков. Первый суммирует все четные числа, второй все нечетные. В конце игры каждый находит остаток от деления своей суммы на 3. Напишите программу, которая выводит номер игрока (1 или 2), у которого получившееся число больше, или 0, если они одинаковы.

Входные данные

Два натуральных числа А и В, $A \leq B \leq 10000000000$

Выходные данные

Одно число – ответ на задачу.

Входные данные	Выходные данные
1 4	2

Пояснение: $(2 + 4) \bmod 3 = 0$; $(1 + 3) \bmod 3 = 1$

Тесты

1 1	2
1 2	1
1 3	1
1 4	2
1 5	0
1 6	0
6 100	2
6 101	0
6 102	0
6 103	2
6 104	1
6 105	1
6 106	2
8 100	0
8 101	2
8 102	2
8 103	0
8 104	1
8 105	1
8 106	0
7 100	2
9 100	1
10 100	1

11 100	0
12 100	2
11 1000000000	0
11 1000000001	2
11 1000000002	2
11 1000000003	0
11 1000000004	1
11 1000000005	1

Решение

var

a, b, k: int64;

begin

readln(a, b);

a := a mod 6;

b := b mod 6;

if a mod 3 = 0 **then** a := a + 1;

if b mod 3 = 0 **then** b := b - 1;

if b < a **then** b := b + 6;

if a = 1 **then**

if b > 4 **then** writeln(0)

else if b mod 3 = 1 **then** writeln(2)

else writeln(1)

else if a = 2 **then**

if b = 2 **then** writeln(1)

else if b = 5 **then** writeln(2)

else writeln(0)

else if a = 4 **then**

if b > 7 **then** writeln(0)

else if b mod 3 = 1 **then** writeln(1)

else writeln(2)

else

if b = 8 **then** writeln(1)

else if b = 5 **then** writeln(2)

else writeln(0)

end.

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

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

Например, $X = 186_{10} = \mathbf{BA}_{16} = 272_8 = 10111010_2$. Тогда новое число $Y = \mathbf{A20}_{16} = 2592_{10}$.

Напишите программу, которая будет искать наименьшее из чисел заданного интервала [A, B], на котором автоматом будет получено наибольшее число, а также сколько раз на данном интервале будет выдано наибольшее 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
184 186	186 1	184 -> 2048 185 -> 2321 186 -> 2592 наибольшее

Тесты

Ввод	Вывод
1 30	15 1
512 512	512 1
1968 2000	1983 2
1 1000000	15 62500
999900 1000000	999903 7

Решение

```
program automatic1;
```

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

```
var digit1, digit2, digit3: integer;
```

```
begin
```

```
  digit1 := x mod 16;
```

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

```
  digit3 := x mod 2;
```

```
{
```

```
  a := x mod 16;
```

```
  b := x mod 8;
```

```
  c := x mod 2;
```

```
  digit1 := max(a, max(b, c));
```

```
  digit3 := min(a, min(b, c));
```

```
  digit2 := a + B + c - digit1 - digit3;
```

```
}
```

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

```
end;
```

```
var a, b, n, max, y, xmax, k: longint;
```

```
begin
```

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

```
  max := -1;
```

```
  k := 0;
```

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

```
  begin
```

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

```
    if y > max then
```

```
    begin
```

```
      max := y;
```

```
      xmax := n;
```

```
      k := 1
```

```

end
else
  if y = max then
    k := 1 + k;

end;
write(xmax, ' ', k)
end.

```

Задача 4

В наличии несколько поплавков, отличающихся плотностью материала, из которого они изготовлены, и объемом. Определите номер поплавок, масса которого меньше всего отличается от среднего арифметического масс поплавков.

Формат ввода

В первой строке программы вводится натуральное число N – количество поплавков. $1 \leq N \leq 20$. Далее в N строчках вводится по два натуральных числа ρ_i и V_i ($\rho_i \leq 1000$ г/см³; $V_i \leq 1000$ см³) – плотность и объем поплавок под номером i , соответственно.

Формат вывода

Вывести одно целое число – номер поплавок, масса которого меньше всего отличается от среднего арифметического масс поплавков. Если существует несколько поплавков, удовлетворяющих условию, вывести меньший номер.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 25 3 5 5 10 5 4 11 6 12	3

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 25 3 5 5 10 5 4 11 6 12	3
1 7 7	1
5 10 1 2 6 3 7 4 5 8 3	4
4 10 10 5 5 15 15 15 10	1

5 10 10 12 8 16 6 19 5 13 7	2
--	---

Решение

program mzv2;

const

K=15;

type

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

var

mas:tmas;

sr,min:real;

m,sum,kol,n,i,mi:integer;

begin

readln(n);

sum:=0;

kol:=0;

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

begin

readln(mas[i]);

if mas[i]>100 **then**

begin

sum:=sum+mas[i];

kol:=kol+1;

end;

end;

min:=1001;

sr:=sum/kol;

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

if abs(mas[i]-sr)<min **then**

begin

min := abs(mas[i]-sr);

mi:=i;

end;

writeln(mi);

end.

program mzv1;

const

K=15;

type

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

var

mas:tmas;

```

sr,min:real;
m,sum,kol,n,i,mi:integer;
begin
readln(n);
sum:=0;
kol:=0;
for i:=1 to n do
  begin
    readln(mas[i]);
    if mas[i]>100 then
      begin
        sum:=sum+mas[i];
        kol:=kol+1;
      end;
    end;
  end;
min:=1001;
sr:=sum/kol;
for i:=1 to n do
  if abs(mas[i]-sr)<min then
    begin
      min := abs(mas[i]-sr);
      mi:=i;
    end;
writeln(mi);
end.

```

Задача 5

Разведчик передает зашифрованные сообщения в штаб. Сообщения состоят только из строчных латинских букв и цифр. Сообщение считается приоритетным, если в нем есть хоть одна нечетная цифра, и при этом цифр меньше, чем букв. Определить, сколько приоритетных сообщений отправил разведчик.

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 сообщению.

Формат вывода

Вывести через пробел одно целое число – количество приоритетных сообщений.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
4 asdf1as dfd2122134 sad1234 dfs	1

Тесты

Входные данные	Выходные данные
4 asdf1as dfd2122134 sad1234 dfs	1

5 oo22o q22 qas1 iuf q2q	1
4 qq1 aa1 abc1 as1	4
5 aa2 asd2 dsf000 asdfg6 aff	0
3 ab12 ac12 fd12	0

Решение

```
program szv2;
```

```
const
```

```
digits = '1234567890';
```

```
function good(s:string):boolean;
```

```
var
```

```
i:integer;
```

```
flag:boolean;
```

```
begin
```

```
flag:=false;
```

```
i:=1;
```

```
while (i<=10) do
```

```
begin
```

```
  if i mod 2 = 1 then
```

```
    flag1 := flag1 or (pos(copy(digits,i,1),s)>0);
```

```
    i:=i+1;
```

```
  end;
```

```
good:=flag;
```

```
end;
```

```
function count(s:string):integer;
```

```
var
```

```
i,k1,k2:integer;
```

```
begin
```

```
  k2:=0;
```

```
  k1:=0;
```

```
  for i:=1 to length(s) do
```

```
    begin
```

```
if (pos(copy(s,i,1),digits) >0) then  
  k1 := k1+1  
  else  
    k2:=k2+1;  
end;  
count:=k2-k1;  
end;
```

```
var  
n,i,a:integer;  
s:string;  
begin  
  readln(n);  
  a:=0;  
  for i:=1 to n do  
    begin  
      readln(s);  
      if good(s) then  
        begin  
          if count(s)>0 then  
            a:=a+1;  
          end;  
        end;  
      writeln(a);  
    end.
```