

**Первый (заочный) онлайн-этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Техника и технологии» (общеобразовательный предмет информатика), осень 2019 г.**

10 класс

Вариант 1

Задача 1.

Светофор работает в следующем режиме: красный-жёлтый-зелёный-жёлтый-красный-жёлтый и т.д. Лампочки в светофоре не вечные и иногда перегорают. Известно, что красная лампочка перегорает через **R** включений, жёлтая – через **Y** включений, а зелёная – через **G** включений. Необходимо выяснить сколько раз успеет переключиться светофор до тех пор, пока не перегорит первая лампочка.

Напишите программу, которая по заданным **R, Y, G** определяет количество переключений светофора. Считать, что при первом переключении загорается красный свет.

Формат ввода

В строке вводится три целых неотрицательных числа **R, Y, G** (Сумма трёх данных чисел не превосходит 10^9). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – количество переключений светофора до перегорания какой-либо лампочки.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3 3 3	7

Пояснение. Светофор сработает по следующей схеме: красный-жёлтый-зелёный- жёлтый-красный-жёлтый-зелёный. При следующем переключении жёлтая лампочка сгорит. Таким образом, до сгорания лампочки светофор успел переключиться 7 раз.

Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 3 3	7
100 100 100	201
2 1 0	2
0 1 2	0
5 0 5	1
142 213 98	394

Решение

var

a, b, c, a1, b1, k: **integer**;

begin

readln(a, b, c);

write(a, ' ', b, ' ', c, ' ');

k := min(min(a, b **div** 2), c);

a -= k;

b -= 2 * k;

```

c -= k;
if a = 0 then
  writeln(4 * k)
else if b = 0 then
  writeln(4 * k + 1)
else if c = 0 then
  writeln(4 * k + 2)
else
  writeln(4 * k + 3);
end.

```

Задача 2.

Написать программу, которая находит наименьшее целое число, сумма нечетных цифр которого кратна 5, в диапазоне от M до N включительно.

Формат ввода

В строке вводятся два целых числа $M, N, 0 \leq M \leq N \leq 30000$.

Формат вывода

Вывести одно целое число – наименьшее целое число, сумма нечетных цифр которого кратна 5, из диапазона. Если таких чисел нет, вывести 0.

Пример

Входные данные	Выходные данные
4 30	5

Тесты

Входные данные	Выходные данные
4 30	5
7 9	0
10 1000	19
5 1000	5
400 401	400

Решение

```

program z83z92;

function good(num:integer):boolean;
var sum:integer;
begin
  sum:=0;
  while num>0 do
    begin
      if (num mod 2 = 1)then
        sum:=sum+num mod 10;
        num:=num div 10;
      end;
    good:=((sum mod 5 = 0) and (sum > 0));
  end;

var m,n,i,min:integer;
begin

```

```

readln(m,n);
min:=0;
i:=m;
while (i<=n) and not good(i) do
begin
i:=i+1;
end;
min:=i;
writeln(min);
end.

```

Задача 3.

Есть исполнитель **Битик**. Он преобразует целое неотрицательное число, которое хранится в одном байте, по следующему правилу:

- 1) Если число чётное, то циклически смещаем все двоичные цифры в байте на 2 позиции вправо.

Например,

```

10610
011010102
Преобразуется в
__011010 10 (сдвиг вправо)
100110102 (результат)
15410

```

- 2) Если число нечётное, то смещаем все двоичные цифры в байте на 3 позиции влево нециклически (записываем на образовавшиеся места 0).

Например,

```

10510
011010012
Преобразуется в
01001___ (сдвиг влево)
010010002 (результат)
7210

```

Напишите программу, которая вычисляет на каком наибольшем числе из интервала [A; B] данным преобразованием получается максимальное число.

На вход программы подаётся два целых числа A и B, записанных через пробел.

Программа должна вывести одно целое число - вычисленное значение.

Примеры

Ввод	Вывод
105 106	106

Тесты

Ввод	Вывод
100 150	127
130 147	146
30 130	127
11 13	13
32 34	34

Решение

```
program p10_3;
var n,m,a,b,mm,k: integer;
begin
  read(a,b);
  mm:=-1;
  for n:=a to b do begin

    if n mod 2<>0 then
      m:=(n*8)mod 256
    else
      m:=(n div 4+(n mod 4)*64)mod 256;
    if m>=mm then begin
      mm:=m;
      k:=n
    end
  end;
  write(k)
end.
```

Задача 4.

С клавиатуры вводится несколько целых двузначных десятичных чисел. Точное количество этих чисел неизвестно, но может быть очень велико.

Числа можно собирать в цепочку по следующему правилу: у двух соседних чисел должна совпадать сумма цифр. Начинать цепочку можно с любого числа.

Необходимо определить максимальную длину цепочки, которую можно собрать из введённых чисел по этим правилам

Формат ввода

В строке вводится сначала целое число n – количество двузначных чисел в цепочке ($n \leq 1000$), затем n двузначных целых чисел, все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – количество чисел в цепочке.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 22 13 32	2
4 41 23 14 36	3

Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 22 13 32	2
4 41 23 14 36	3
7 33 21 12 23 32 14 41	4
8 14 41 23 14 13 16 61 34	4
8 22 13 31 23 62 26 17 71	4

Решение

```
program z85z94_1;
var n,i,x,len,maxlen,ld,ldn:integer;
begin
  read(n);
  len:=0;
  ld:=-1;
  maxlen:=0;
  for i:=1 to n do
  begin
    read(x);
    ldn:=(x mod 10)+(x div 10);
    if ld<>ldn then
    begin
      if len>maxlen then
        maxlen:=len;
      ld:=ldn;
      len:=1;
    end
    else
      len:=len+1;
    end;
  if len>maxlen then
    maxlen:=len;
  writeln(maxlen);
end.
```

Задача 5.

Играя в интерактивный квест, команда должна открыть сейф с цифровым кодовым замком. Найдя подсказки, команда выяснила, что кодом является максимальное чётное n -значное число в восьмеричной системе счисления, двоичная запись которого содержит m значащих нулей.

Помогите команде открыть сейф. Напишите программу, которая по заданным n, m получает код.

Формат ввода

В строке вводится два целых числа n, m ($1 \leq n \leq 100, 0 \leq m \leq 100$). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число в восьмеричной системе счисления – код от сейфа.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3 2	774

**Первый (заочный) онлайн-этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации
«Техника и технологии» (общеобразовательный предмет информатика), осень 2019 г.**

10 класс

Вариант 2

Задача 1.

Ребята, занимающиеся в кружке робототехники, создали робота-сортировщика. Он раскладывает некоторые детали по трём коробочкам. Алгоритм его работы следующий: кладёт первую деталь в коробку с номером 1, следующую – в коробку с номером 2, затем – в коробку с номером 3, затем в коробку с номером 2, затем – в коробку с номером 1, затем – в коробку с номером 2 и т.д. Если коробка, в которую робот должен положить очередную деталь, больше не может вместить в себя ни одной детали, робот останавливается. Коробки могут быть разных размеров.

Зная, сколько деталей вмещает каждая из коробок, необходимо определить сколько деталей успеет разложить робот до своей остановки

Напишите программу, которая по заданным **F, S, T** (вместимость, соответственно коробки с номером 1, коробки с номером 2 и коробки с номером 3) определяет количество деталей, которые успеет разложить робот до своей остановки.

Формат ввода

В строке вводятся три целых неотрицательных числа **F, S, T** (Сумма трёх данных чисел не превосходит 10^9). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – количество деталей, которые успеет разложить робот до своей остановки.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 2 7	5

Пояснение. Робот разложит детали в следующие коробки: 1, 2, 3, 2, 1. Далее робот должен положить деталь в коробку с номером 2, но она заполнена. Робот остановится. Таким образом, до своей остановки робот успеет разложить 5 деталей.

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 2 7	5
100 100 100	201
2 1 0	2
0 1 2	0
5 0 5	1
142 213 98	394

Решение

```
var
  a, b, c, a1, b1, k: integer;

begin
  readln(a, b, c);
  write(a, ' ', b, ' ', c, ' ');
  k := min(min(a, b div 2), c);
  a -= k;
  b -= 2 * k;
  c -= k;
  if a = 0 then
    writeln(4 * k)
  else if b = 0 then
    writeln(4 * k + 1)
  else if c = 0 then
    writeln(4 * k + 2)
  else
    writeln(4 * k + 3);
end.
```

Задача 2.

Написать программу, которая находит наименьшее целое число, произведение нечетных цифр которого кратно 9, в диапазоне от M до N включительно.

Формат ввода

В строке вводятся два целых числа $M, N, 0 \leq M \leq N \leq 30000$.

Формат вывода

Вывести одно целое число – наименьшее целое число, произведение нечетных цифр которого кратно 9, из диапазона. Если таких чисел нет, вывести 0.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 30	9

Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 30	9
10 13	0
10 1000	19
19 1003	19
1900 1901	1900

Решение

```
program z83z92;

function good(num:integer):boolean;
var pr:integer;
begin
  pr:=1;
```



```

while num>0 do
  begin
    if (num mod 2 = 1)then
      pr:=pr*(num mod 10);
      num:=num div 10;
    end;
  good:=(pr mod 9 = 0);
end;

var m,n,i,min:integer;
begin
  readln(m,n);
  min:=0;
  i:=m;
  while (i<=n) and not good(i) do
    begin
      i:=i+1;
    end;
  min:=i;
  writeln(min);
end.

```

Задача 3.

Есть исполнитель *Битик*. Он преобразует целое неотрицательное число, которое хранится в одном байте, по следующему правилу:

- 1) Если число чётное, то циклически смещаем все двоичные цифры в байте на 2 позиции влево.

Например,

```

10610
011010102
Преобразуется в
01 101010__ (сдвиг влево)
101010012 (результат)
16910

```

- 2) Если число нечётное, то смещаем все двоичные цифры в байте на 3 позиции вправо нециклически (записываем на образовавшиеся места 0).

Например,

```

10510
011010012
Преобразуется в
__ _ 01101 (сдвиг вправо)
000011012 (результат)
1310

```

Напишите программу, которая вычисляет на каком наибольшем числе из интервала [А; В] данным преобразованием получается минимальное число.

На вход программы подаётся два целых числа А и В, записанных через пробел.

Программа должна вывести одно целое число - вычисленное значение.

Примеры

Ввод	Вывод
105 106	105

Тесты

Ввод	Вывод
190 220	192
230 250	231
90 120	95
80 82	81
50 70	64

Решение

```
program p10_4;
var n,m,a,b,mm,k:integer;
begin
  read(a,b);
  mm:=256;
  for n:=a to b do begin
    if n mod 2 <> 0 then
      m:=n div 8
    else
      m:=(n div 64+(n mod 64)*4)mod 256;
    if m<=mm then begin
      mm:=m;
      k:=n
    end
  end;
  write(k)
end.
```

Задача 4.

С клавиатуры вводится несколько целых двузначных десятичных чисел. Точное количество этих чисел неизвестно, но может быть очень велико.

Числа можно собирать в цепочку по следующему правилу: у двух соседних чисел должны отличаться последние цифры. Начинать цепочку можно с любого числа.

Необходимо определить максимальную длину цепочки, которую можно собрать из введённых чисел по этим правилам

Формат ввода

В строке вводится сначала целое число n – количество двузначных чисел в цепочке ($n \leq 1000$), затем n двузначных целых чисел, все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – количество чисел в цепочке.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 22 14 24	2
4 41 22 13 23	3

Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 22 14 24	2
4 41 22 13 23	3
7 33 21 22 32 16 61 43	4
8 14 41 22 14 24 44 61 32	4
8 42 52 62 32 92 82 72 12	1

Решение

```
program z85z94_1;
```

```
var n,i,x,len,maxlen,ld,ldn:integer;
```

```
begin
```

```
  read(n);
```

```
  len:=0;
```

```
  ld:=-1;
```

```
  maxlen:=0;
```

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

```
  begin
```

```
    read(x);
```

```
    ldn:=(x mod 10);
```

```
    if (ld=ldn) or (ld = -1) then
```

```
    begin
```

```
      if len>maxlen then
```

```
        maxlen:=len;
```

```
        ld:=ldn;
```

```
        len:=1;
```

```
      end
```

```
    else
```

```
    begin
```

```
      len:=len+1;
```

```
      ld:=ldn;
```

```
    end;
```

```
  end;
```

```
  if len>maxlen then
```

```
    maxlen:=len;
```

```
  writeln(maxlen);
```

```
  end.
```

Задача 5.

Играя в интерактивный квест, команда должна открыть сейф с цифровым кодовым замком. Найдя подсказки, команда выяснила, что кодом является минимальное нечётное n -значное число в восьмеричной системе счисления, двоичная запись которого содержит m значащих нулей.

Помогите команде открыть сейф. Напишите программу, которая по заданным n, m получает код.

Формат ввода

В строке вводится два целых числа n, m ($1 \leq n \leq 100, 0 \leq m \leq 100$). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

