

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

**10 класс**

**Вариант 2**

**Задача 1.**

Андрей, разглядывая семейный фотоальбом, заметил, что бабушка пользовалась то треугольной, то овальной заколкой, даже если платье было одно и то же. На фотографиях были даты, и Андрей подумал, а не связано ли это с днём недели. Календаря под рукой не оказалось. Помогите Андрею проверить его гипотезу.

На вход программе подаётся дата, когда была сделана фотография. Дата реальная – три натуральных числа, записанные через точку.

Выведите номер дня недели, когда была сделана фотография: 1 – понедельник, 2 – вторник, ..., 7 – воскресенье.

**Пример**

Входные данные	Выходные данные
29.02.2016	1

Комментарий к примеру: 29.01.2016 – на понедельник (год был високосным).

**Тесты**

Входные данные	Выходные данные	Баллы
01.01.2010	5	10
31.12.2010	5	10
30.12.2010	4	10
29.12.2010	3	10
28.12.2010	2	10
27.12.2010	1	10
26.12.2010	7	10
26.12.2016	1	10
26.12.2000	2	10
26.12.1900	3	10

**Решение**

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int monthes[13] = {0, 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31};
    int d, m, y;
    scanf("%d.%d.%d", &d, &m, &y);
    // будем идти к 01.01.2019 года, это был вторник
    d--;
    if(y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0)
        monthes[2] = 29;
    for(m--; m > 0; m--)
        d += monthes[m];
```

```

for(;y > 2019;){
    y--;
    d += y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0 ? 366 : 365;
}
for(; y < 2019; y++)
    d -= y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0 ? 366 : 365;
// d - номер дня После 01.01.2019
cout << ((2 /* 1.1.2019 было вторником */ - 1 + d) % 7 + 7) % 7 + 1;
return 0;
}

```

## Задача 2.

Написать программу, которая находит наибольшее целое число, произведение положительных четных цифр которого кратно 4, 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 – наибольшее целое число, произведение положительных четных цифр которого кратно 4. Если таких чисел нет, вывести 0.

## Пример

Входные данные	Выходные данные
5 30	28

## Тесты

Входные данные	Выходные данные
5 30	28
6 7	0
10 2200	2200
10 1003	998
400 401	401

## Решение

```

program z83z92;

function good(num:integer):boolean;
var pr:integer;
begin
    pr:=1;
    while num>0 do
        begin
            if (num mod 10 > 0) and (num mod 2 = 0)then
                pr:=pr*(num mod 10);
                num:=num div 10;
            end;
        good:=(pr mod 4 = 0);
    end;
var m,n,i,max:integer;
begin
    readln(m,n);

```

```

max:=0;
i:=n;
while (i>=m) and not good(i) do
begin
i:=i-1;
end;
max:=i;
writeln(max);
end.

```

### Задача 3.

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

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

*Например,*

**105<sub>10</sub>**

**01101001<sub>2</sub>**

**Преобразуется в**

**01 101001\_\_ (сдвиг влево)**

**10100101<sub>2</sub> (результат)**

**165<sub>10</sub>**

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

*Например,*

**106<sub>10</sub>**

**01101010<sub>2</sub>**

**Преобразуется в**

**\_\_ \_\_ 01101 (сдвиг вправо)**

**00001101<sub>2</sub> (результат)**

**13<sub>10</sub>**

Напишите программу, которая вычисляет на каком наибольшем числе из интервала [A; B] данным преобразованием получается минимальное 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
237 255	238
180 200	193
89 105	94
89 91	90
50 70	65

## Решение

```
program p10_2;
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 первые 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 12	2
4 41 22 14 16	3

## Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 22 14 12	2
4 41 22 14 16	3
7 33 21 22 23 32 16 61	4
8 14 41 22 14 13 16 61 32	4
8 22 24 22 23 21 26 27 21	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 div 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 девятеричной системе счисления, троичная запись которого содержит  $k$  двоек и  $m$  значащих нулей.

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



```

num9 := ";
while num <> " do
begin
  x := copy(num, 1, 2);
  delete(num, 1, 2);
  num9 := num9 + tr39(x)
end;
writeln(num9);
end.

```

### Ситуационная задача.

Для обогрева салона вездехода «Секач» используется нагревательный элемент, принципиальная схема которого сводится к двум соединённым последовательно блокам сопротивлений и третьему, который подключается параллельно к первым двум. Зная сопротивления каждого из блоков, рассчитать, какой из нагревательных элементов обеспечит наибольшее тепловыделение при фиксированной силе тока в цепи. Все элементы отличаются общим сопротивлением.

#### Формат ввода

В строке вводится  $n$  – количество сборок, подходящих для обогревателя ( $n \leq 10$ ), затем  $n$  троек целых чисел – сопротивление каждого из трех блоков сборки. Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

#### Формат вывода

Вывести одно целое число – номер сборки, обеспечивающей наибольшее тепловыделение.

#### Пример

Входные данные	Выходные данные
2 10 10 10 20 5 1	1

#### Тесты

Входные данные	Выходные данные
2 10 10 10 20 5 1	1
5 10 10 10 20 30 40 5 8 3 50 50 50 90 50 11	4
10 10 10 10 20 30 40 50 10 10 5 8 3 7 6 6 50 60 80 70 70 70 35 35 35 1 1 2 10 8 6	7

#### Решение

```

program my;

var i,n,opt,r1,r2,r3:integer; optkol:real;
begin
  read(n);
  opt:=0;
  optkol:=0;
  for i:=1 to n do
  begin
    read(r1);
    read(r2);
    read(r3);
    if (r3*(r1+r2))/(r1+r2+r3)>optkol then

```

```
begin  
  optkol:=(r3*(r1+r2))/(r1+r2+r3);  
  opt:=i;  
end;  
end;  
writeln(opt);  
end.
```