

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

9 класс

Вариант 1

Задача 1.

Вася любит заниматься физкультурой, но не в спортзале, а каждый раз, когда предоставляется естественная возможность напрячься. В том числе он никогда не пользуется лифтом. Поднимаясь до нужного этажа, Вася, по возможности, замечает, какой этаж находится ровно на середине подъёма. Напишите программу, которая по этажу k , находящемуся ровно на середине подъёма, определит этаж, на который поднимается Вася.

На вход программе подаётся одно натуральное число k ($k < 100$).

Выведите целое число, равное этажу, на который поднимается Вася .

Пример

Входные данные	Выходные данные
2	3

Тесты

Входные данные	Выходные данные
1	1
10	19
11	21
98	195
99	197

Решение

```
var k: longint;  
Begin  
  read(k);  
  write(1 + 2 * (k - 1))  
End.
```

Задача 2.

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, но Андрей легко умел определять день недели, на который приходилось 1 января любого года. Помогите Андрею проверить его гипотезу.

На вход программе подаётся дата, когда была сделана фотография, и номер дня недели 1 января того же года (1 – понедельник, 2 – вторник, ..., 7 – воскресенье). Дата указывается как три натуральных числа, записанные через пробел (число, месяц год).

Программа должны вывести номер дня недели, когда была сделана фотография.

Пример

Входные данные	Выходные данные
29 02 2016 5	1

Комментарий к примеру: 01.01.2016 выпадало на пятницу, а 29.01.2016 – на понедельник (год был високосным).

Тесты

Входные данные	Выходные данные
01 01 2010 5	5
31 12 2010 5	5
30 12 2010 5	4
29 12 2010 5	3
28 12 2010 5	2
27 12 2010 5	1
26 12 2010 5	7
26 12 2016 5	1
26 12 2000 6	2
26 12 1900 1	3

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, n;
    scanf("%d.%d.%d %d", &d, &m, &y, &n);
    if(y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0)
        monthes[2] = 29;
    for(d--, m--; m > 0; m--)
        d += monthes[m];
    // d - номер дня После 01.01
    cout << (n - 1 + d) % 7 + 1;
    return 0;
}
```

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 вправо.

Например,

105_{10}

01101001_2

Преобразуется в

$_011010 \quad 01$ (сдвиг вправо)

010011010_2 (результат)

90_{10}

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

Например,

106₁₀
 01101010₂
 Преобразуется в
 01010___ (сдвиг влево)
 01010000₂ (результат)
 80₁₀

Напишите программу, которая вычисляет наибольшее число, которое можно получить при преобразовании чисел из интервала [A; B].

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

Программа должна вывести одно целое число - вычисленное значение.

Пример

Ввод	Вывод
105 106	90

Тесты

Ввод	Вывод
200 250	253
100 150	240
150 198	240
59 61	224
46 48	203

Решение

```

program p9_1;
var n,m,a,b,mm: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 mm:=m
  end;
  write(mm)
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 должно совпадать произведение цифр. Начинать цепочку можно с любого числа.

Необходимо определить максимальную длину цепочки, которую можно собрать из введенных 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 32	2
4 41 22 14 36	3

Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 22 14 32	2
4 41 22 14 36	3
7 33 21 12 23 32 16 61	4
8 14 41 22 14 13 16 61 32	4
8 22 14 32 23 61 16 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 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.

Формат ввода

В строке вводится три целых числа n, k, m ($1 \leq n \leq 100, 0 \leq k \leq 50, 0 \leq m \leq 50$). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

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

Пример

Входные данные	Выходные данные
4 2 2	8440

Тесты

Входные данные	Выходные данные
1 0 0	4
5 2 0	84444
6 0 2	444440
7 3 2	2844440
8 5 1	88744443
70 20 30	8888888888444000000000000000
70 21 30	2888888888844000000000000000

Решение

```

var
    num, num9, x: string;
    n, k, m, ed: integer;

function tr39(x: string): string;
var
    ch: integer;
begin
    ch := strtoint(copy(x, 1, 1)) * 3 + strtoint(copy(x, 2, 1));
    tr39 := inttostr(ch);
end;

begin
    readln(n, k, m);

```

```

ed := 2 * n - k - m;
if ed mod 2 <> 0 then
    dec(ed);
num := "";
for var i := 1 to k do
    num := num + '2';
for var i := 1 to ed do
begin
    num := num + '1';
end;
for var i := 1 to m do
    num := num + '0';
if length(num) mod 2 <> 0 then
    num := '0' + num;
writeln(num);
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 трём подключённым последовательно блокам сопротивлений. 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 трёх 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 30 40	2
5 10 10 10 20 30 40 5 8 3 50 50 50 90 50 11	5
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 r1+r2+r3>optkol then  
        begin  
          optkol:=r1+r2+r3;  
          opt:=i;  
        end;  
      end;  
    writeln(opt);  
  end.
```

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

9 класс

Вариант 2

Задача 1.

Вася Васечкин очень хочет пятёрку в четверти по информатике, но его средний балл не дотягивает до 4,7 (минимальная средняя оценка для выставления пятёрки в четверти в Васиной школе). Какое минимальное количество пятёрок должно быть у Васи к окончанию четверти?

На вход программе подаётся два целых неотрицательных числа a , b , - количества троек и четвёрок в журнале соответственно. Двоек у Васи, к счастью, нет. Общее количество текущих оценок не превосходит 100. Все оценки имеют одинаковый вес.

Программа должна вывести одно целое число – необходимое количество пятёрок.

Пример

Входные данные	Выходные данные
0 1	3

Тесты

Входные данные	Выходные данные
1 1	8
0 4	10
3 5	29
10 10	80
10 0	57

Решение

```
var a, b: longint;  
Begin  
  read(a, b);  
  write((47 * (a + b) - 10 * (3*a + 4*b) + 2) div 3);  
End.
```

Задача 2.

Андрей, разглядывая семейный фотоальбом, заметил, что бабушка пользовалась то треугольной, то овальной заколкой, даже если платье было одно и тоже. 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 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,

105₁₀

01101001₂

Преобразуется в

01101001__ (сдвиг влево)

10100101₂ (результат)

165₁₀

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

Например,

106_{10}
 01101010_2
Преобразуется в
___01101 (сдвиг вправо)
00001101₂ (результат)
 13_{10}

Напишите программу, которая вычисляет наименьшее число, которое можно получить при преобразовании чисел из интервала [A; B].

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	13

Тесты

Ввод	Вывод
237 255	29
180 200	7
89 105	11
89 91	11
50 70	5

Решение

```
program p9_2;
var n,m,a,b,mm: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 mm:=m
  end;
  write(mm)
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
```



```

tr39 := inttostr(ch);
end;

begin
  readln(n, k, m);
  ed := 2 * n - 1 - k - m;
  if ed mod 2 <> 0 then
    dec(ed);
  num := '1';
  for var i := 1 to m do
    num := num + '0';
  for var i := 1 to ed do
    begin
      num := num + '1';
    end;
  for var i := 1 to k do
    num := num + '2';
  if length(num) mod 2 <> 0 then
    num := '0' + num;
  writeln(num);
  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.
```