**Управление образования**

**Администрации Сергиево-Посадского района**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Физико-математический лицей»**

**«Работа с числами**

**при решении 27 задачи ЕГЭ»**

Консультация для учителей района

Учитель: Барулина Н.Н.

2018-2019 уч.г.

Рассмотрим задачу:

На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел, все числа в последовательности различны. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом, порядок элементов в паре неважен). Необходимо определить количество пар, для которых произведение элементов не кратно 6.

**Описание входных и выходных данных**

В первой строке входных данных задаётся количество чисел *N* (1 ≤ *N* ≤ 1000). В каждой из последующих *N* строк записано одно натуральное число, не превышающее 10000. В качестве результата программа должна вывести одно число: количество пар, в которых произведение элементов не кратно 6.

В 27 задании допускается предоставление учащимися двух решений разного уровня сложности. Т.к. неэффективное решение достаточно просто и при правильном решении даёт 2 балла, его надо обязательно написать. Неэффективное решение заключает в себе использование массива всех чисел (неэффективность по памяти) и перебор всех пар (неэффективность по времени).

Var

I,n,k:integer;

A: array [1..1000] of integer;

Begin

Readln (n);

k:=0;

for i:=1 to n do begin

readln (a[i]);

for i:=1 to n-1 do

for j:=i+1 to n do

if (a[i]\*a[j]) mod 6 <>0 then inc(k);

writeln (k);

end.

Ошибки, допускаемые учащимися: неправильная инициализация и не правильная запись циклов, что приводит к повторному подсчету уже учтенных пар.

Эффективное решение на 4 балла.

Мы хотим посчитать количество пар, произведение которых не кратно шести.

Мы можем выделить несколько групп чисел:

* + - 1. Числа кратные 2 и не кратные 3;
      2. Не кратные 2 и кратные 3;
      3. Не кратные 2 и не кратные 3;

Произведение х и у не кратно 6 будет в следующих случаях:

- х и у из 3 группы;

- х из 2 группы, а у из 2 или 3 группы;

- х из 1 группы, а у из 1 или 3 группы.

Тогда для подсчета количества пар нам достаточно знать, сколько чисел в каждой из групп. Вся задача сводится к правильному подсчету количества чисел и написанию формулы.

Чтобы одно число не попало в несколько групп необходимо использовать вложенное или сложное условие.

Фрагмент программы, использующей сложное условие:

k1:=0; k2:=0; k3:=0; {обнуление счетчиков для каждой группы}

for i:=1 to n do begin

readln (a);

if (a mod 2=0) and (a mod 3 <>0) then inc (k1);

if (a mod 3=0) and (a mod 2 <>0) then inc (k2);

if (a mod 2<>0) and (a mod 3 <>0) then inc (k3);

end;

S:=k3\*(k3-1)/2+k2\*(k2-1)/2+k2\*k3+k1\*(k1-1)/2+k1\*k3;

Поменяем условие задачи. Нам надо найти максимальное произведение двух чисел, не кратное 6. Надо обратить внимание на тип данных. Если числа находятся в интервале до 10000 и их тип integer, то произведение должно быть longint.

Что бы знать максимальное произведение не надо запоминать все элементы. Достаточно знать 2 наибольших числа в каждой из выделенных нами групп. Т.к. групп чисел 3, надо запомнить 6 чисел.

Обозначим их max11, max12, max21, max22, max31, max32.

Var

max11, max12, max21, max22, max31, max32:integer;

I,n,a:integer;

Pmax:longint;

begin

max11=0; max12=0; max21=0; max22=0; max31=0; max32=0;

readln (n);

for i:=1 to n do begin

readln (a);

if (a mod 2=0) and (a mod 3 <>0) then begin*{используемстандартныйалгоритмпоискадвух max}*

if a > =max11 then begin max12:=max11; max11:=a end

else if a > max12 then max12:=a

end;

if (a mod 3=0) and (a mod 2 <>0) then begin

if a > =max21 then begin max22:=max21; max21:=a end

else if a > max22 then max22:=a

end;

if (a mod 2<>0) and (a mod 3 <>0) then begin

if a > =max31 then begin max32:=max31; max31:=a end

else if a > max32 then max32:=a

end;

end;

*{ищем наибольшее произведение}*

if max11\*max12>pmax then pmax:=max11\*max12;

if max11\*max31>pmax then pmax:=max11\*max31;

if max21\*max22>pmax then pmax:=max21\*max22;

if max21\*max31>pmax then pmax:=max21\*max31;

if max31\*max32>pmax then pmax:=max31\*max32;

writeln (pmax);

end.

Усложним нашу первую задачу.

Дана последовательность *N* целых положительных чисел. Рассматриваются все пары элементов последовательности, находящихся на расстоянии не меньше 5 (разница в индексах элементов должна быть 5 или более). Необходимо определить количество пар, произведение чисел в которых не кратно 6.

Var

I,n,k:integer;

A: array [1..1000] of integer;

Begin

Readln (n);

k:=0;

for i:=1 to n do begin

readln (a[i]);

for i:=1 to n-5 do

for j:=i+5 to n do

if (a[i]\*a[j]) mod 6 <>0 then inc(k);

writeln (k);

end.

Vars,k1,k2,k3,a,n:integer;

B:array [1..4] of integer;

Begin

Readln (n);

s:=0; k1:=0; k2:=0; k3:=0;

For i:=1 to 4 do

Readln (b[i]); //заполняем массив числами, которые пока нельзя учитывать, но надо запомнить

For i:=5 to n do begin

Readln (a);// читаем число и считаем, сколько пар не кратных 6, оно образует с числами, находящимися до массива

If (a mod 2=0) and (a mod 3<>0) then s:= s+k1+k3;

if (a mod 3=0) and (a mod 2 <>0) then s:=s+k2+k3;

if (a mod 2<>0) and (a mod 3 <>0) then s:=s+k3+k1+k2;

//первый элемент массива вносим в соответствующую группу

if (b[1] mod 2=0) and (b[1] mod 3 <>0) then inc (k1);

if (b[1] mod 3=0) and (b[1] mod 2 <>0) then inc (k2);

if (b[1] mod 2<>0) and (b[1] mod 3 <>0) then inc (k3);

//делаем сдвиг массива и вносим в него считанное число

for j:=1 to 3 do b[j]:=b[j+1];

b[4]:=a;

end;

writeln (s);

end.