

**Ответы на задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по информатике
2020-2021 учебный год
9-11 класс**

Продолжительность олимпиады: 235 минут. Максимально возможное количество баллов: 500

Задача 1. Лотерея в цветочном магазине **(100 баллов)**

Решение

Ответом является остаток от деления числа M на число N , за единственным исключением – если остаток равен нулю, то есть M делится на N , то продавец остановит счет на последнем цветочном горшке с номером N и программа должна вывести значение N , а не 0 . Это нужно рассмотреть при помощи одного условия `if`.

Пример решения задачи на языке Free Pascal:

```
program z1;
var
N,M:longint;
input,output:text;
begin
assign(input, 'input.txt');
assign(output, 'output.txt');
reset(input);
readln(input, N);
readln(input, M);
close(input);
rewrite(output);
if M mod N = 0 then writeln(output, N) else
writeln(output, M mod N);
close(output);
end.
```

Задача 2 . Лыжные гонки. **(100 баллов)**

Решение

Заполним два массива: `num`, где будем хранить номера спортсменов, и `t`, где будем хранить результаты спортсменов в секундах. Далее будем частично сортировать по возрастанию массив `t`, одновременно делая такие же изменения в массиве `num`. При

сортировке учитываем то, что результаты могут быть одинаковыми. Пример решения на языке Free Pascal:

```
program z2;
var
N,min,sek,i,j,code,minT,minN,k: longint;
tstr:string;
num, t:array[1..100000] of longint;
input,output:text;
begin
assign(input, 'input.txt');
assign(output, 'output.txt');
reset(input);
readln(input, N);
for i:=1 to N do begin
readln(input,num[i],tstr);
j:=pos(':',tstr);
val(copy(tstr,j-2,2),min,code);
val(copy(tstr,j+1,2),sek,code);
t[i]:=min*60+sek;
end;
close(input); rewrite(output);
k:=1; j:=1;
for i:=2 to N do begin
if t[i]
minN:=num[i]; num[i]:=num[j]; num[j]:=minN;
minT:=t[i];
t[i]:=t[j];
t[j]:=minT;
end;
end;
write(output,num[j]);
while k
j:=j+1;
for i:=j+1 to N do begin
if t[i]
```

```

minN:=num[i]; num[i]:=num[j]; num[j]:=minN;
minT:=t[i];
t[i]:=t[j];
t[j]:=minT;
end;
end;
if t[j]-1]
k:=k+1;
writeln(output,"");
write(output,num[j]);
end else write(output,' ',num[j]);
end;
close(output);
end.

```

Задача 3. Автомобильные номера

(100 баллов)

Решение

Из полученной строки составляется текстовая часть номера, состоящая из первого, пятого и шестого символа, и числовая часть номера, состоящая из второго, третьего и четвертого символа. Проверяется корректность номера, т.е. текстовая часть должна содержать только заглавные латинские буквы, а числовая только цифры. Далее идет подсчет соответствующих заданию типов номеров. Пример решения на языке Free Pascal:

```

program z3;
var
a,b,c,d:integer;
anum:string[6];
alpha,num:string[3];
input,output:text;
begin
assign(input, 'input.txt');
assign(output, 'output.txt');
reset(input);
a:=0;b:=0;c:=0;d:=0;
while not eof(input) do begin
readln(input,anum);
alpha:=anum[1]+anum[5]+anum[6];
num:=copy(anum,2,3);

```

```

if (alpha='AAA') and (alpha='001')and(num
if (alpha[1]=alpha[3])and(num[1]=num[3]) then a:=a+1 else
if num[1]=num[3] then b:=b+1 else
if alpha[1]=alpha[3] then c:=c+1 else d:=d+1;
end;
close(input); rewrite(output);
writeln(output,d);
writeln(output,c);
writeln(output,b);
writeln(output,a);
close(output);
end.

```

Задача 4. Конвейер

(100 баллов)

Решение

Решение, полностью моделирующее процесс взятия деталей роботом, то есть уменьшающее число деталей на 1 в каждом лотке в соответствии с описанным в условии алгоритмом, является слишком затратным по времени при больших значениях входных переменных.

Для получения более быстрого решения заметим, что процесс взятия конфет содержит цикл «левый лоток, средний лоток, правый лоток, средний лоток», который затем повторяется.

За один проход такого цикла число X уменьшается на 1, число Y уменьшается на 2, число Z уменьшается на 1. Посчитаем, сколько раз будет выполнен цикл — это минимум из чисел X , $[Y / 2]$ и Z (под записью $[Y / 2]$ подразумевается целая часть от деления Y на 2, то есть операция целочисленного деления). Запишем количество проходов цикла в переменную k и уменьшим значение переменных X и Z на k , а значение переменной Y на $2k$. За k исполнений цикла суммарно будет взято $4k$ деталей.

Следующий проход цикла не будет выполнен полностью. Посмотрим на значение переменных X , Y , Z в том порядке, в котором берутся детали из соответствующих лотков. Если $X = 0$, то нельзя на следующем шаге взять деталь из первого лотка, и ответом будет $4k$. Если $Y = 0$, то будет взята деталь из первого лотка, но во втором лотке детали кончились, поэтому ответ будет $4k + 1$. Если же $Z = 0$, то, аналогично, можно взять еще две детали из левого и среднего лотка, и ответ будет $4k + 2$. Наконец, если все эти условия не выполнены, то ответ будет $4k + 3$.

Пример решения задачи на языке Free Pascal:

```
program z4;
var
X,Y,Z,k: longint;
input,output:text;
begin
assign(input, 'input.txt');
assign(output, 'output.txt');
reset(input);
readln(input, X);
readln(input, Y);
readln(input, Z);
close(input);
rewrite(output);
if X
if k>Z then k:=Z;
writeln(k);
X:=X-k;
Y:=Y-2*k;
Z:=Z-k;
if X=0 then writeln(output, 4*k) else
if Y=0 then writeln(output, 4*k+1) else
if Z=0 then writeln(output, 4*k+2) else
writeln(output, 4*k+3);
close(output);
end.
```

Задача 5. Клавиатура

(100 баллов)

Решение:

В первую очередь необходимо для каждой клавиши на клавиатуре посчитать количество нажатий на нее и проверить, больше ли оно некоторого числа. Количество нажатий клавиш можно хранить в массиве и, считывая очередное нажатие, увеличивать счетчик для данной клавиши. После считывания всех нажатий для всех клавиш следует последовательно проверить выполнение указанного в описании задачи условия.

Var

c : array [1..100] of longint;

n, i, k, t : longint;

f : text;

Begin

Assign(f,'keyboard.in');

Reset(f);

ReadLn(f,n);

For i:=1 to N do

Read(f,c[i]);

Readln(f,k);

For i:=1 to k do

begin

Read(f,t);

Dec(c[t]);

end;

Close(f);

Assign(f,'keyboard.out');

Rewrite(f);

For i:=1 to N do

If c[i]>=0 Then

Writeln(f,'no')

Else Writeln(f,'yes');

Close(f);

End.