**Олимпиадные задачи по информатике**

**для 10 – 11 класса**

***Продолжительность олимпиады – 3 часа***

**Задание №1. (4 по 3 балла)**

Разгадать числовые ребусы, записанные в двоичной системе счисления:

**Задание №2. (5 баллов)**

Составьте алгоритм решения следующей задачи. Как набрать из реки 7 литров воды, если имеются сосуды ёмкостью 3 и 8 литров?

**Задание №3. «Digit»**  **(максимальное количество – 15 баллов)**

В положительном целом трехзначном числе вычеркнуть цифру так, чтобы число, которое осталось, было наибольшим.

***Пример:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Входной файл Digit.dat | Выходной файл Digit.sol |
| Пример 1 | 321 | 32 |
| Пример 2 | 123 | 23 |

**Задание № 4.** «**Кубики» (максимальное количество – 15 баллов)**

Кубик с ребром N см покрасили и разрезали на кубики с ребром 1 см. При этом появились такие, у которых окрашено разное количество граней. Например, если N = 3, то после разрезания будет 8 кубиков, у которых окрашено три грани, 12 с двумя гранями, 6 с одной, а один кубик будет совсем неокрашенный. Составьте программу, которая бы определяла, сколько кубиков с каждой возможным количеством окрашенных граней.

***Пояснение к заданию:***

С клавиатуры вводится целое число N (от 1 до 1292).

На экран или форму выводятся различные варианты окрасок и их количества в формате: количество\_окрашеных\_граней/количество\_кубиков в порядке возрастания первого параметра

***Пример:***

|  |  |
| --- | --- |
| Входной файл Digit.dat | Выходной файл Digit.sol |
| 3 | 0/1 1/6 2/12 3/8 |

**Задание № 5.** «**Каких остатков больше» (максимальное количество – 25 баллов)**

Для данного натурального числа N рассматриваются все остатки от деления N на меньшие его натуральные числа. Укажите остатки, которые встречаются наибольшее число раз.

***Пояснение к заданию:***

С клавиатуры вводится натуральное число N (2<=N<=1000)

На экран выводится остаток, который встречается наибольшее число раз и частота его повторений.

***Пример:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Данные** | **Результат** |
| 3 | 0 11 1 |
| 19 | 1 5 |

**Решения**

**Задание № 1. (4 по 3 балла)**

Разгадать числовые ребусы, записанные в двоичной системе счисления:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **+** |  | **1** |  |  | **+** | **1** | **1** |  |  | **—** | **1** | **1** |  |  | **—** | **1** | **0** | **0** |
| **1** | **1** |  | **1** | **1** |  |  | **1** | **0** |  |  |  | **1** | **1** |
| **1** | **0** | **0** |  |  | **1** | **1** | **0** |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  | **1** |

**Задание №2. (5 баллов)**

|  |  |
| --- | --- |
| **I способ** | **II способ** |
| **3 литра** | **8 литров** | **3 литра** | **8 литров** |
| 3 | 0 | 0 | 8 |
| 0 | 3 | 3 | 5 |
| 3 | 3 | 0 | 5 |
| 0 | 6 | 3 | 2 |
| 3 | 6 | 0 | 2 |
| 1 | 8 | 2 | 0 |
| 1 | 0 | 2 | 8 |
| 0 | 1 | 3 | 7 |
| 3 | 1 |  |  |
| 0 | 4 |  |  |
| 3 | 4 |  |  |
| 0 | 7 |  |  |

**Задание №3. «Digit»**  **(максимальное количество – 15 баллов)**

*Решение на языке Паскаль:*program z1;
var x,a,b,c,n:integer; f,f1:text;
begin
write(' vvedite chislo ');
assign (f, 'Digit.dat');
rewrite(f);
readln(x);
writeln(f,x);
close(f);
a:=x div 100;
b:=x mod 100 div 10;
c:=x mod 10;
if (a < b) and (a < c) then N:=10\*b+c else if (a > b) and (b < c) then N:=10\*a+c else N:=10\*a+b;
assign(f1, 'Digit.sol');
rewrite(f1);
writeln('N=',N);
writeln(f1,N);
close(f1)
end.

**Задание № 4.** «**Кубики» (максимальное количество – 15 баллов)**

*Решение на языке Паскаль:*program cubes;
uses crt;
var x,x1,x2,x3,x0,y,z,k,n:integer;
s:string; f,g:text;
begin
assign(f,'cubes.dat');
reset(f);
readln(f,y);
close(f) ;
x3:=8;
x1:=sqr(y-2)\*6;
x0:=(sqr(y-2))\*(y-2);
x2:=(y-2)\*4\*2+(y-2)\*4;
assign(g,'cubes.sol');
rewrite(g);
writeln(g,'0/',x0,' 1/',x1,' 2/',x2,' 3/',x3);
close(g);
end.

**Задание № 5.** «**Каких остатков больше» (максимальное количество – 25 баллов)**

*Решение на языке Паскаль:*Uses crt;

Var a:array [0..1000] of integer;

I, n, k, max: integer;

begin

 clrscr;

 radln (n);

 for i:= 0 to n-1 do

 a[i]^=0;

 max:=a[0];

 for i:=1 to n-1 do

 begin

 k:=n mod I;

 a[k]:=a[k]+1;

 if a[k]> max then max:=a[k];

end;

for i:=0 to n-1 do

if a[i]=max then writeln(I,’ ‘,a[i]);

readln;

end.

**Тесты для заданий на составление программы**

**Задание №3. «Digit»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ теста** | **Входной файл Digit.dat** | **Выходной файл Digit.sol** | **Балл** |
| **1.** | 345 | 45 | 5 |
| **2.** | 324 | 34 | 5 |
| **3.** | 975 | 97 | 5 |

**Задание № 4.** «**Кубики»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ теста** | **Входной файл**  | **Выходной файл**  | **Балл** |
| **1.** | 3 | 0/1 1/6 2/12 3/8 | 5 |
| **2.** | 4 | 0/4 1/24 2/16 3/8 | 5 |
| **3.** | 5 | 0/27 1/54 2/24 3/8 | 5 |

**Задание № 5.** «**Каких остатков больше**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ теста** | **Входные данные** | **Выходные данные** | **Балл** |
| **1.** | 2 | 0 1 | 5 |
| **2.** | 35 | 3 45 4 | 5 |
| **3.** | 45 | 0 51 53 5 | 5 |
| **4.** | 100 | 0 84 8 | 5 |
| **5.** | 1000 | 10 17 | 5 |