

Государственное учреждение образования

«Козелужская средняя школа»

ТУРНИР ЮНЫХ МАТЕМАТИКОВ
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 2: ЧИСЛА ХАРШАД

Выполнили:

Поливач Сергей Михайлович,
учащийся 8 класса

Борисенко Елена Васильевна,
учащаяся 7 класса

Руководитель:

Кравченко Елена Владимировна,
учитель математики и информатики

д. Козелужье, 2021

Задача 2. Числа харшад (Х-числа)

Решение:

I. Числа Харшад- это числа которые делятся на сумму своих цифр

1. Харшад числа от 1 до 100: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 ;8; 9; 10; 12; 18;
20; 21; 24; 27; 30 ; 36; 40;42; 45; 48;50; 54; 60; 63; 70; 72; 80; 81; 90; 100.

2. Наибольшее трехзначное число Харшад-990ю

3. Значение выражения $\frac{x}{S(x)} = \frac{990}{18} = 55$, где x- трёхзначное харшад – число, а S(x) - сумма цифр числа x.

5)1. харшад числа с суммой цифр равной 15 – 690;960Ж 780; 870; 195; 915; 285; 825; 375, 735;465; 645;555; 1025; 1185; 1275; 1365; 1455; 1545;1590....

2. харшад числа с суммой цифр равной 17- 1088; 1394; 1547; 1853; 2159; 2465; 2618; 2771; 2924; 3077; 3383; 3536 ; 3842; 4148; 4454; 4607; 4760; 4913; 5066....

3. харшад числа с суммой цифр равной 51 – 3699897; 3778998;
3796899; 3799959; 3877989; 3979887; 3987996; 3989679.....

4) Для нахождения харшад числа с суммой цифр 239 оно должно быть 27-значное
Для нахождения харшад чисел мы использовали программу РАВС, и составили программы для

А) трехзначных чисел

```
program lik3;
```

```
var i,a,b,c,s,d:integer;
```

```
begin
```

```
for i:=1000 to 9999 do
```

```
begin
```

```
a:=i div 1000;
```

```
b:=(i-a*1000) div 100;
```

```
c:=(i-a*1000-b*100) div 10;
```

```
d:=(i-a*1000-b*100) mod 10 ;
```

```
s:=a+b+c+d;
```

```
if i mod s=0 then write (i, ' ');
```

```
end;
```

end.

2) четырехзначных чисел

```
program lik4;
var i,a,b,c,d,s: integer;
begin
for i:=1000 to 9999 do
begin
a:=i div 1000;
b:=(i-a*1000) div 100;
c:=(i-a*1000-b*100) div 10;
d:=(i-a*1000-b*100) mod 10;
s:=a+b+c+d;
if i mod s = 0 then
write(' ',i,' ');
end;
end.
```

3) пятизначных чисел

```
program lik5;
var i,a,b,c,d,e,s: integer;
begin
for i:=10000 to 99999 do
begin
a:=i div 10000;
b:=(i-a*10000) div 1000;
c:=(i-a*10000-b*1000) div 100;
d:=(i-a*10000-b*1000-c*100) div 10;
e:=(i-a*10000-b*1000-c*100) mod 10;
s:=a+b+c+d+e;
if i mod s = 0 then
write('  ' ,i,' ');
```

end;

end.

4) шестизначных чисел

```
program lik6;
```

```
var i,a,b,c,d,e,f,s: integer;
```

```
begin
```

```
for i:=100000 to 999999 do
```

```
begin
```

```
a:=i div 100000;
```

```
b:=(i-a*100000) div 10000;
```

```
c:=(i-a*100000-b*10000) div 1000;
```

```
d:=(i-a*100000-b*10000-c*1000) div 100;
```

```
e:=(i-a*100000-b*10000-c*1000-d*100) div 10;
```

```
f:=(i-a*100000-b*10000-c*1000-d*100) mod 10;
```

```
s:=a+b+c+d+e+f;
```

```
if i mod s = 0 then
```

```
write(' Число ',i,' ');
```

```
end;
```

```
end.
```

5) семизначных чисел

```
program lik7;
```

```
var i,a,b,c,d,e,f,w,s: integer;
```

```
begin
```

```
for i:=1000000 to 9999999 do
```

```
begin
```

```
a:=i div 1000000;
```

```
b:=(i-a*1000000) div 100000;
```

```
c:=(i-a*1000000-b*100000) div 10000;
```

```
d:=(i-a*1000000-b*100000-c*10000) div 1000;
```

```
e:=(i-a*1000000-b*100000-c*10000-d*1000) div 100;
```

```

f:=(i-a*1000000-b*100000-c*10000-d*1000-e*100) div 10;
w:=(i-a*1000000-b*100000-c*10000-d*1000-e*100) mod 10;
s:=a+b+c+d+e+f+w;
if i mod s = 0 then
write(' ',i,' ');
end;
end.

```

б) ВОСЬМИМИЗНАЧНЫХ ЧИСЕЛ

```

program lik8;
var i,a,b,c,d,e,w,q,f,s: integer;
begin
for i:=10000000 to 99999999 do
begin
a:=i div 1000000;
b:=(i-a*1000000) div 1000000;
c:=(i-a*1000000-b*1000000) div 100000;
d:=(i-a*1000000-b*1000000-c*100000) div 10000;
e:=(i-a*1000000-b*1000000-c*100000-d*10000) div 1000;
f:=(i-a*1000000-b*1000000-c*100000-d*10000-e*1000) div 100;
w:=(i-a*1000000-b*1000000-c*100000-d*10000-e*1000-f*100) div 10;
q:=(i-a*1000000-b*1000000-c*100000-d*10000-e*1000-f*100) mod 10;
s:=a+b+c+d+e+f+w+q;
if i mod s = 0 then
write(" ",i,' ');
end;
end.

```

Так можно найти все харшад-числа, а для нахождения чисел с конкретной суммой в условии каждой программы добавляется условие $i \bmod s = 0$ и $i \bmod 15$ (например с суммой 15) и программа печатает все харшад числа с заданными параметрами.