

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

Учитель информатики ГБОУ «Адыгейская республиканская гимназия»:
к.пед.н., доцент М.А.Коджешау

Цель мероприятия: обоснование эффективности использования теории чисел в решении задач по информатике.

Задачи:

1

обобщение и систематизация теоретических и практических знаний по рассматриваемой теме

2

подбор системы заданий по информатике, решаемых с использованием теории чисел

3

привести конкретные примеры и задания по данной теме

Исходный уровень знаний и умений учащихся:

знать определения делимости чисел

знать алгоритм разложения на простые множители

знать определение простого и составного числа

уметь применять алгоритм разложения на простые множители

уметь находить остаток и частное при делении многочленов

уметь отличать простое число от составного

уметь применять признаки делимости

уметь использовать свойства сравнения для решения задач

знать признаки делимости на 5, на 10, на 2, на 3, на 9

уметь распознавать признаки делимости

знать определение и уметь находить НОД и НОК

знать понятие делителя, делимого и кратного

уметь применять основные факты математического анализа для решения задач, применения признаков делимости и их комбинация

ПРИМЕР 1

Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M .
Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 8, а потом 13

Пока $x > 0$ выполняется тело Цикла

```
var x, M, L: integer;
begin
  readln(x);
  M := 0; L := 0;
  while x > 0 do
  begin
    M := M + x mod 10;
    if x mod 10 > L then
      L := x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M)
end.
```

Вводим переменную x

Остаток от деления на 10 (Берём последнюю цифру)

Условие: Если нашли цифру большую, чем L , то её записываем в L

Убираем последнюю цифру числа в переменной x

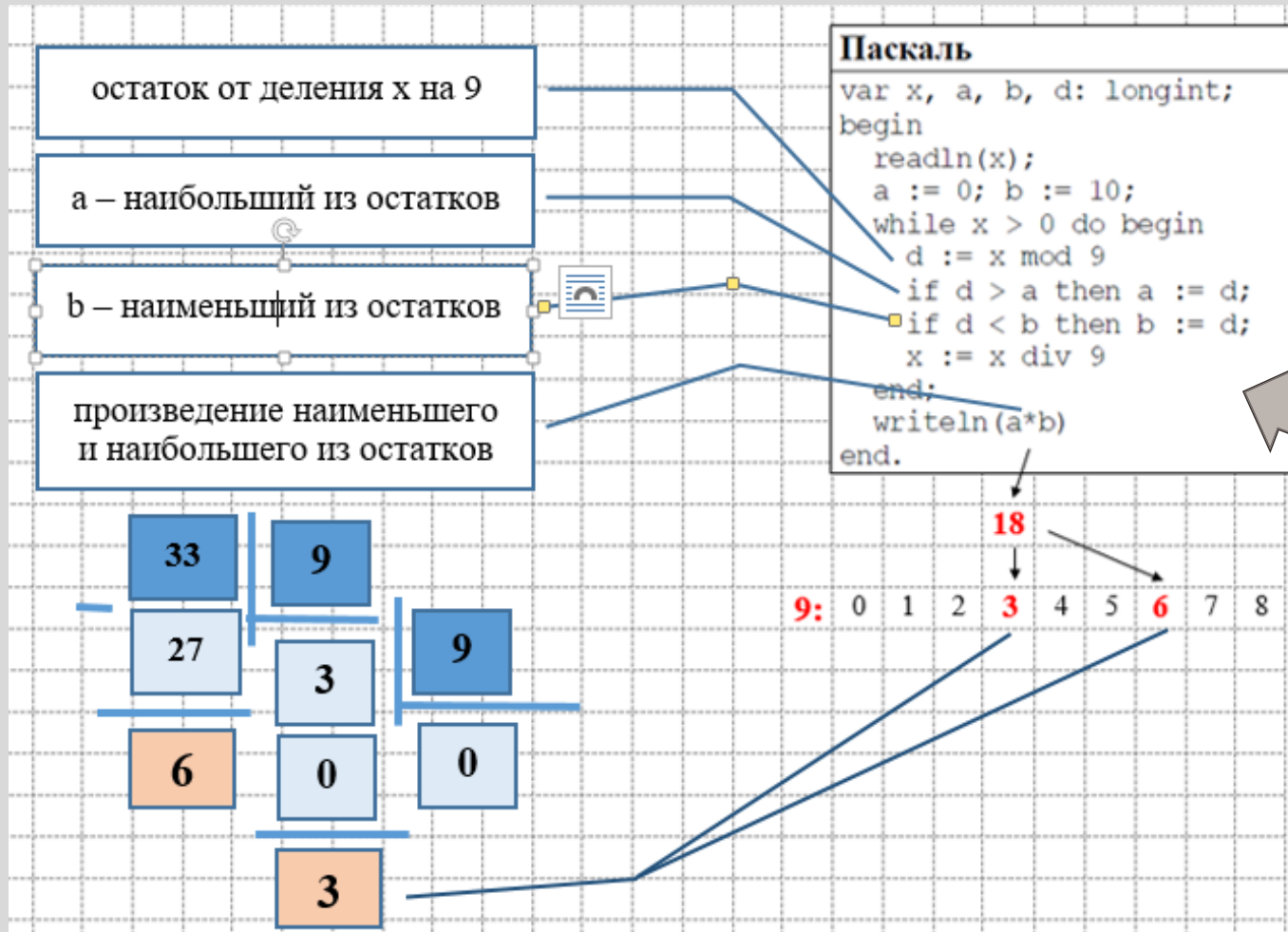
Тело Цикла

```
var x, M, L: integer;
begin
  readln(x);
  M := 0; L := 0;
  while x > 0 do
  begin
    M := M + x mod 10;
    if x mod 10 > L then
      L := x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M)
end.
```

Ответ: 58

ПРИМЕР 2

Укажите наименьшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет число 18



```
var x, a, b, d: longint;  
begin  
  readln(x);  
  a := 0; b := 10;  
  while x > 0 do begin  
    d := x mod 9  
    if d > a then a := d;  
    if d < b then b := d;  
    x := x div 9  
  end;  
  writeln(a*b)  
end.
```

Answer: 33

ПРИМЕР 3

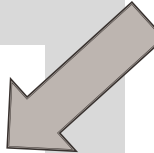
Укажите наименьшее значение x , при вводе которого программа
выведет число 20

```
var x, a, b: integer;  
begin  
  readln(x);  
  a := 3*x + 23;  
  b := 3*x - 17;  
  while a <> b do begin  
    if a > b then  
      a := a - b  
    else  
      b := b - a  
    end;  
  writeln(a)  
end.
```

$$3 \cdot 39 + 23 = 140$$
$$3 \cdot 39 - 17 = 100$$

Нахождение НОД(a,b)

Ответ: 39



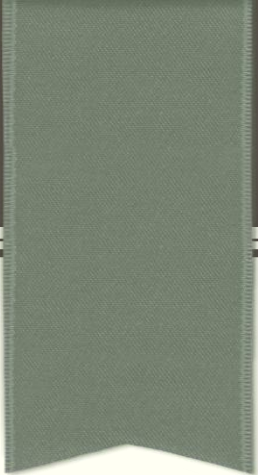
```
var x, a, b: integer;  
begin  
  readln(x);  
  a := 3*x + 23;  
  b := 3*x - 17;  
  while a <> b do begin  
    if a > b then  
      a := a - b  
    else  
      b := b - a  
    end;  
  writeln(a)  
end.
```

ПРИМЕР 4

Найдите все натуральные числа, N , принадлежащие отрезку $[200\ 000\ 000; 400\ 000\ 000]$, которые можно представить в виде $N = 2^m \cdot 3^n$, где m – чётное число, n – нечётное число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания

Ответ: 201326592
229582512
254803968
322486272

```
label 1;
var m,n : integer; h: int64;
begin
  for c:int64:=200000000 to 400000000 do
    begin
      h:=c; n:=0;
      if (h mod 2<>0) and (h mod 3<>0) then goto 1;
      while h mod 3= 0 do
        begin
          h:=h div 3; n:=n+1;
        end;
      if n mod 2=0 then goto 1;
      m:=0;
      while h mod 2 = 0 do
        begin
          h:=h div 2; m:=m+1;
        end;
      if (h=1) and (n mod 2<>0) and (m mod 2=0) then
        writeln(c);
      1:
    end;
  end.
```



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ