

# Операции над целыми числами

## *div и mod*

© Герасимова Г.Е., март, 2009

МБОУ «Сунтарский политехнический лицей-интернат»

Республика Саха (Якутия)

# Что делает **div**?

*div* – это деление нацело

$$5 \operatorname{div} 2 =$$

$$\begin{array}{r|l} 5 & 2 \\ \hline 4 & \mathbf{2,5} \\ \hline 10 & \\ \hline 10 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

результатом  
операции **div**  
всегда будет  
**целое число**

Вспомним деление столбиком

# Как работает **div** ?

- **14 div 2 = 7**
- **15 div 2 = 7**
- **15 div 4 = 3**
- **12 div 5 = 2**
- **12 div 13 = 0**
- **12 div 10 = 1**

Как работает **div 10** с составом числа?

1.  $1234 \text{ div } 10 = 123$
2.  $1234 \text{ div } 100 = 12$
3.  $1234 \text{ div } 1000 = 1$
4.  $1234 \text{ div } 10000 = 0$

Закономерность:

div убирает справа столько цифр,  
сколько нулей в делителе!

# Что такое mod ?

- *mod* – это остаток от деления.
- То, что осталось от делимого, называется остатком.
- Вспомните деление столбиком:

$$\begin{array}{r|l} 35 & 4 \\ \hline 32 & 8 \\ \hline 3 & \end{array}$$

$$35 \bmod 4 =$$

Нас интересует не результат деления, а его **остаток**

# Как работает **mod** ?

- $14 \bmod 2 = 0$
- $15 \bmod 2 = 1$
- $15 \bmod 4 = 3$
- $12 \bmod 5 = 2$
- $12 \bmod 13 = 12$
- $12 \bmod 10 = 2$

## Как работает **mod 10** ?

1.  $1234 \bmod 10 = 4$
2.  $1234 \bmod 100 = 34$
3.  $1234 \bmod 1000 = 234$
4.  $1234 \bmod 10000 = 1234$

Вывод: mod выдает остатки.

Закономерность:

Сколько нулей в делителе, столько цифр остается в остатке!

Как записать с помощью mod  
условие **ЧЕТНОСТИ** числа?

$$X \bmod 2 = 0$$

Как записать с помощью mod  
условие **нечетности** целого  
положительного числа?

$$X \bmod 2 = 1$$



Как записать с помощью mod условие нечетности отрицательного целого числа?

$$X \bmod 2 = -1$$

Как объединить условия нечетности целого положительного и отрицательного числа в одно условие?

$$(X \bmod 2 = 1) \text{ or } (X \bmod 2 = -1)$$

Оно сложное и длинное. А можно ли это условие написать короче?

Короткое условие нечетности целого  
числа  $x \bmod 2 \neq 0$

или  $\text{abs}(x) \bmod 2 = 1$

Или использовать стандартную функцию  
odd:  $\text{Odd}(x)$

**function** Odd( $x$ : integer): boolean;

Возвращает True, если  $x$  нечетно

Как записать с помощью mod  
условие кратности числа X трем?

$$X \bmod 3 = 0$$

Как записать с помощью mod  
условие кратности числа X  
семи?

$$X \bmod 7 = 0$$

Как записать с помощью mod  
условие X не делится на 3?

$$X \bmod 3 \neq 0$$

Как записать с помощью mod  
условие X не делится на 7?

$$X \bmod 7 \neq 0$$

Как записать с помощью mod  
условие неделимости на 3  
отрицательного числа ?

$$X \bmod 3 \neq 0$$

# Замечание!

- *Для целочисленного деления всегда используется тип **ЦЕЛЫЙ (integer)**.*
- *Некоторые ученики не знают значение слова «кратно». Кратно, значит делится без остатка.*

# Не путайте `div` и `mod`

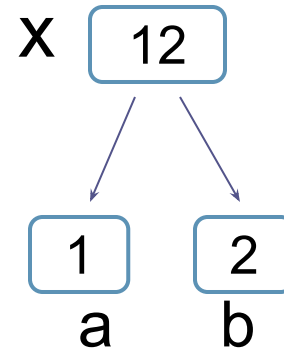
**О**статок от деления

- Есть буква **O**      **mod**

Целочисленное деление

- Нет буквы **O**      **div**
- Происходит от слова **division** – деление, отделение

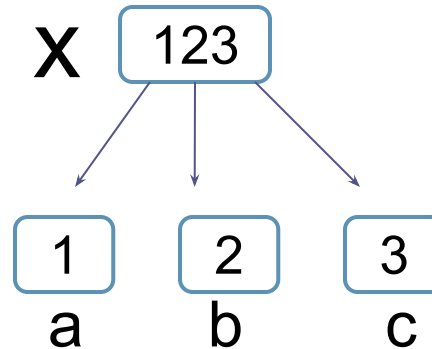
Дано двухзначное число. Разобрать его на цифры.



- `read(x);` //  $x$  – двухзначное число 23
- `a:= x div 10;` // делим на 10 и берем целую часть
- `b:= x mod 10;` // делим на 10 и берем остаток
- `write (a,b);`



Дано трехзначное число. Разобрать его на цифры.



- `read(x);` //  $x$  – трехзначное число 123
- `a:= x div 100;` // делим на 100 и берем целую часть
- `b:= x mod 100 div 10;` // нужно 2 шага:
  - 1) делим на 100 и берем остаток ( $123 \bmod 100$  даст 23).
  - 2) затем делим на 10, берем целую часть ( $23 \div 10 = 2$ ).
- `c:= x mod 10;` // делим на 10 и берем остаток
- `write (a,b,c);`

Задача 1. Дано трехзначное число.  
Получить его цифры: a,b,c.

<code>readln(x);</code>	123
<code>a:=x div 100;</code>	123
<code>b:=x div 10 mod 10;</code>	123
<code>c:=x mod 10;</code>	123

Задача 1. Дано число  $x=1234$ . Должны получить его цифры:  $a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ ,  $d=4$ .

```
readln(x);
```

```
  a:=x div 1000;           1234
```

```
  b:=x div 100 mod 10;    1234
```

```
  c:=x div 10 mod 10;     1234
```

```
  d:=x mod 10;            1234
```

# Состав трехзначного числа

- $547 =$
- $500$
- $+ 40$
- $+ 7$

# Состав четырехзначного числа

- $3631 =$
- $3000$
- $+ 600$
- $+ 30$
- $+ 1$

Как составить новое число  $y$   
из отдельных цифр  $a$   $b$ ? Чтобы новое  
число было перевернутым?  
Например, число 37 стало числом 73?

$$y := b * 10 + a$$

Как составить новое число  $y$   
из отдельных цифр  $a$   $b$   $c$ ?

Чтобы новое число было перевернутым?  
Например, число 895 стало числом 598?

5	9	8
a	b	c

$$y := c * 100 + b * 10 + a$$

Задача 1. Найти количество и сумму четных чисел от 1 до n.

```
s:=0; k:=0;  
for x:=1 to n do  
  if  $x \bmod 2 = 0$   
    then  
      begin  
        k:=k+1;  
        s:=s+x;  
      end;
```

# Задание:

1. Вывести на экран все двузначные четные числа и сосчитать их количество
2. Вывести на экран все нечетные числа от 100 до -100;
3. Вывести на экран числа, кратные 5, в интервале от А до В



## Домашнее задание:

1. Найти сумму чисел от 20 до 100, кратных 3 .
2. Дано четырехзначное число. Переставить цифры этого числа в обратном порядке.

