

# ОПЕРАЦИИ И СТАНДАРТНЫЕ ФУНКЦИИ

---

Turbo Pascal 7.0

# Темы:

- Операции
- Функции
- Приоритетность

# Операции:

- Арифметические операции
- Операции отношения
- Булевские (логические) операции
- **Поразрядные логические и сдвиговые операции**
- **Операции над множествами**

# *Арифметические операции*

---

+

Сложение

-

Вычитание

\*

Умножение

/

Деление

# *Целочисленное деление (деление с остатком)*

---

div

Неполное частное  
(целая часть)

mod

Остаток от деления

# Примеры целочисленного деления

$$23 \text{ div } 5 = 4$$

$$16 \text{ div } 4 = 4$$

$$5 \text{ div } 8 = 0$$

$$37 \text{ div } 10 = 3$$

$$23 \text{ mod } 5 = 3$$

$$16 \text{ mod } 4 = 0$$

$$5 \text{ mod } 8 = 5$$

$$37 \text{ mod } 10 = 7$$

*Определить кол-во оставшихся слив, если их делили на 5 человек*

---

```
write ('Кол-во слив = ');
```

```
readln (a);
```

```
b:= a mod 5;
```

```
writeln('Осталось ',b,' слив');
```

*Определить, сколько попугаев  
поместится на удаве  
(длина попугая -  $a$ , длина удава -  $b$ )*

---

```
write ('a='); readln (a);  
write ('b='); readln (b);  
c:= b div a;  
writeln ('Поместится', c,  
        'попугаев');
```

# Операции отношения

---

$=$

Равно

$\neq$

Не равно

$<$

Меньше

$\leq$

Меньше  
или равно

$>$

Больше

$\geq$

Больше  
или равно

# Логические операции

---

**Not**

превращает `fals` в `true` и наоборот

**and**

Логическое умножение

**or**

Логическое сложение

**xor**

Исключающее или

# Функции

- Арифметические функции
- Тригонометрические функции
- Экспонента и логарифм
- Преобразование типов
- Случайные числа

# Арифметические функции

S q r (x)

$x^2$  (квадрат числа)

S q r t (x)

$\sqrt{x}$  (квадратный  
корень)

A b s (x)

$|x|$  (модуль числа)

*Вычислить гипотенузу  
прямоугольного треугольника  
(длина катетов -  $a$  и  $b$ )*

---

```
write ('a='); readln (a);  
write ('b='); readln (b);  
c:= sqrt (sqr(a) + sqr(b) );  
writeln ('c=', c:5:2);
```

*Вычислить модуль  
разности чисел  $a$  и  $b$ )*

---

```
write ('a='); readln (a);  
write ('b='); readln (b);  
c:= abs (a - b);  
writeln ('модуль=', c);
```

# Тригонометрические функции

---

S i n ( x )

sin x

C o s ( x )

cos x

в радианах

ArcTan(x)

arctg x

*Вычислить синус, косинус,  
тангенс и котангенс угла  $30^\circ$*

---

```
a:=Pi/180*30;
```

```
s:=sin(a); c:=cos(a);
```

```
t:=s/c; ct:=c/s;
```

# Экспонента и логарифм

---

Exp (x)

$e^x$  (экспонента  
числа,  $e \approx 2.7183$ )

Ln (x)

ln x (натуральный  
логарифм)

Exp (b \* Ln (a))

$a^b$

# Примеры вычисления степени

$$(x-3)^7$$

$$2^x$$

$$\sqrt[3]{x}$$

$$\exp(7 * \ln(x-3))$$

$$\exp(x * \ln(2))$$

$$\exp(1/3 * \ln(x))$$

# Преобразование типов

Round(x)

Перевод дробного  
числа в целое с  
округлением

Trunc(x)

Перевод дробного  
числа в целое  
с отбрасыванием  
дробной части

# Преобразование типов

`frac(x)`

Дробная часть  
аргумента  $x$

`int(x)`

целая часть  
аргумента  $x$ , т.е.  
округляет в сторону  
нуля

# Преобразование типов

Str(x)

Преобразует  
численное  
значение x в его  
строковое  
представление

ord(x)

возвращает  
порядковый номер  
для параметра x  
порядкового типа

---

`odd(x)`

Проверяет,  
является ли  
аргумент `x`  
нечетным числом  
(`true`-нечетное,  
`false`-четное)

---

**Succ(x)**

Возвращает  
следующее  
значение  
аргумента  $x$   
порядкового  
номера

**Pred(x)**

возвращает  
предшествующее  
значение  $x$

---

`inc(x)`

Увеличивает  
значение  
переменной  $x$  на  
единицу

# *Примеры преобразования типов*

```
a1:=Round(2.34);
```

```
a1 = 2
```

```
a2:=Trunc(2.34);
```

```
a2 = 2
```

```
b1:=Round(8.51);
```

```
b1 = 9
```

```
b2:=Trunc(8.51);
```

```
b2 = 8
```

```
c1:=Round(-3.7);
```

```
c1 = -4
```

# Генерация случайных чисел

## Randomize;

Установка датчика случайных чисел в исходное состояние

## Random

Формирование случайного дробного числа из диапазона от 0 до 1

# *Примеры получения дробных случайных чисел*

$a := \text{Random};$

$$0 < a < 1$$

$x := \text{Random} + 10;$

$$10 < x < 11$$

$y := 5 * \text{Random};$

$$0 < y < 5$$

$c := 10 * \text{Random} - 5;$

$$-5 < c < 5$$

$b := 7 * \text{Random} - 3;$

$$-3 < b < 4$$

# Случайные целые числа

Random(N)

Формирование  
случайного  
целого числа  
из диапазона  
от 0 до N-1

натуральное

# *Примеры получения целых случайных чисел*

---

`a:=Random(3);`

0,1,2

`x:=Random(10);`

0,1,2,...,9

`y:=Random(5)+3;`

3,4,5,...,7

`c:=Random(8)-5;`

-5,-4,...,2

# Смоделировать 5-кратное бросание игрального кубика

```
randomize;  
for i=1 to 5 do begin  
x:=random(6)+1;  
writeln(i, ' бросок: ', x, ' очков');  
end;
```

# *Смоделировать 10-кратное бросание монеты*

---

```
randomize;  
for i=1 to 10 do  
  if random(2)=0  
    then writeln('орел')  
    else writeln('решка');
```

# Приоритетность выполнения действий

---

1. Выражение в скобках
2. Функции
3. Знак числа (+,-), not, @
4. \*, /, div, mod, and, shl, shr
5. +, -, or, xor
6. =, <>, <, >, <=, >=, in