

ОПЕРАЦИИ И СТАНДАРТНЫЕ ФУНКЦИИ

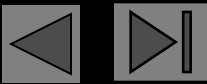
Turbo Pascal 7.0

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

- 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°*

```
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



Примеры преобразования типов

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

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

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

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

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

```
a1 = 2
```

```
a2 = 2
```

```
b1 = 9
```

```
b2 = 8
```

```
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

$a := \text{Random};$

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

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

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

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

$0 < a < 1$

$10 < x < 11$

$0 < y < 5$

$-5 < c < 5$

$-3 < b < 4$



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

