

Начала программирования

Занятие 3. Вещественный тип данных. Вычисления по формулам. Арифметические операции. Деление целочисленное и с остатком.

Переменные вещественного типа

Идентификатор	Размер (байт)	Диапазон значений
single	4	$1.5 \cdot 10^{-45} \dots 3.4 \cdot 10^{38}$
real	6	$2.9 \cdot 10^{-39} \dots 1.7 \cdot 10^{38}$
double	8	$5.0 \cdot 10^{-324} \dots 1.7 \cdot 10^{308}$
extended	10	$3.4 \cdot 10^{-4932} \dots 1.1 \cdot 10^{4932}$

Объявление переменных вещественного типа

```
var i, max : real;  
    count : single;  
var value : double;
```

Арифметические операции

Операции «+», «-», «*», «/» могут применяться к переменным и константам как целого типа, так и вещественного.

Операция «-» также может применяться к одному операнду – операция смены знака

Если операнды одного типа, то результатом будет значение данного типа.

Если операнды имеют разный тип (вещественные и целые), то результат будет вещественного типа.

Арифметические операции

«div» - целочисленное деление

«mod» - деление с остатком

Операции «div» и «mod» могут применяться только вместе с операндами целого типа. Результатом также является значение целого типа.

Примеры

$c := 2 + 4;$

$d := a * 3;$

$a := 78 - b;$

$t := 2 / 0.5;$

$\text{count} := 3 \bmod 2;$

$k := k \operatorname{div} 7;$

$c := -a;$

Стандартные математические функции Turbo Pascal

Обращение	Тип результата	Описание
π	вещественный	Число π
$\text{abs}(x)$	тип аргумента	Модуль аргумента x
$\cos(x)$	вещественный	Косинус x (x – в радианах)
$\text{frac}(x)$	вещественный	Дробная часть x
$\text{int}(x)$	вещественный	Целая часть x
$\text{round}(x)$	целый	Округление до ближайшего целого

Стандартные математические функции Turbo Pascal

Обращение	Тип результата	Описание
<code>sin(x)</code>	вещественный	Синус x (x – в радианах)
<code>sqr(x)</code>	тип аргумента	Квадрат x
<code>sqrt(x)</code>	вещественный	Корень квадратный из x
<code>trunc(x)</code>	целый	Ближайшее целое, не превышающее x по модулю

Арифметические выражения

Математическая запись:

$$\frac{10a - \sqrt{3x}}{25.76}$$

Запись на языке Turbo Pascal:

```
10*a-sqrt(3*x)/25.76
```

Приоритет операций

1. Вычисление функций (\sin , \cos и т.д.)
2. Операция смены знака «-» ($-a$, -5)
3. $*$, $/$, div , mod
4. $+$, $-$

Выражение читается слева направо, в случае равенства приоритетов операций.

Также как и в математике повлиять на очередность вычисления выражения можно воспользовавшись круглыми скобками. Например, $(a+b)*(c-d)$, сложение и вычитание выполняются раньше умножения.

Задание

Вычислить значение выражений:

1. $20 \text{ div } 6$
2. $\text{trunc}(8.9)$
3. $\text{round}(10.5)$
4. $28 \bmod 3 * 7 - 15$
5. $5 \text{ div } 2 / 2 + 4 \bmod 3$

Задание

Написать программу вычисляющую значение выражений (значения переменных задаются с клавиатуры):

$$1. \frac{a+b}{c} + \frac{c}{ab}$$

$$2. \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{-2a}$$