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*10 ⁻⁴⁵ 3.4*10 ³⁸
real	6	2.9*10 ⁻³⁹ 1.7*10 ³⁸
double	8	5.0*10 ⁻³²⁴ 1.7*10 ³⁰⁸
extended	10	3.4*10 ⁻⁴⁹³² 1.1*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;
count := 3 \mod 2;
k := k \operatorname{div} 7;
c := -a;
```

Стандартные математические функции Turbo Pascal

Обращение	Тип результата	Описание
pi	вещественный	Число пи
abs(x)	тип аргумента	Модуль аргумента х
cos(x)	вещественный	Косинус х (х – в радианах)
frac(x)	вещественный	Дробная часть х
int(x)	вещественный	Целая часть х
round(x)	целый	Округление до ближайшего целого

Стандартные математические функции Turbo Pascal

Обращение	Тип результата	Описание
sin(x)	вещественный	Синус x (x – в радианах)
sqr(x)	тип аргумента	Квадрат х
sqrt(x)	вещественный	Корень квадратный из х
trunc(x)	целый	Ближайшее целое, не превышающее х 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 «-» (-а, -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 выполнятся раньше умножения.

Задание

Вычислить значение выражений:

- 1. 20 div 6
- 2. trunc(8.9)
- 3. round(10.5)
- 4. 28 mod 3 * 7 15
- 5. 5 div 2 / 2 + 4 mod 3

Задание

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

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

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