

**Простые стандартные типы данных.
Операции с числовыми переменными.
Логические операции.**

```
graph TD; A[Простые типы данных] --> B[Целые]; A --> C[Вещественные]; A --> D[Символьные]; A --> E[Логические];
```

Простые типы
данных

Целые

Вещественные

Символьные

Логические

Величины целого типа

Тип	Диапазон
Byte	0..255
Word	0..65535
Shorting	-128..127
Integer	-32768..32767
Longint	-2147483648..2147483647

Пример описания

```
const a=3;
```

```
var a:integer; i:byte;
```

Величины вещественного типа

Тип	Диапазон
Real	$2.9 * 10^{-39} .. 1.7 * 10^{38}$
Double	$5.0 * 10^{-324} .. 1.7 * 10^{308}$

Пример описания

```
const max=3.45;c=2.1E2;
```

```
Var summa:real;
```

Символьные величины

$P_{EX} = 'f';$

$D = 'k';$

Величины логического типа

Тип	Возможные значения
Boolean	True (истина), False (ложь)

Пример описания

```
Var s:boolean;
```

Операции с числовыми величинами

Операция	Типы данных	Тип результата	Значение операции
$a*b, a+b, a-b$	integer,	integer	умножение
$a*b$	integer, real	real	
$a*b$	real, real	real	
a/b	integer,	real	деление
a/b	integer, real	real	
a/b	real, real	real	
$a \text{ div } b$	integer, integer	integer	деление без остатка
$a \text{ mod } b$	integer, integer	integer	остаток от деления

Операция	Типы данных	Тип результата	Значение операции
$a+b$	integer, integer	integer	сложение
$a+b$	integer, real	real	
$a+b$	real, real	real	
$a-b$	integer, integer	integer	вычитание
$a-b$	integer, real	real	
$a-b$	real, real	real	

Логические операции

Приоритет	Операция	Значение
0	not	Отрицание
1	and	Логическое умножение (конъюнкция И)
2	or xor	Логическое сложение (дизъюнкция ИЛИ)
3	= <> < > <= >=	Равно Не равно Меньше Больше Не больше Не меньше

Таблица истинности логических операций

a	b	a and b	a or b	a xor b
false	false	false	false	false
false	true	false	true	true
true	false	false	true	true
true	true	true	true	false

Пример

- $(a \geq 0)$ and $(a \leq 10)$;
- $(a \leq 10)$ or $(a \geq 20)$;
- $(a < -10)$ xor $(a \geq 20)$;

Правильно ли записаны значения переменных?

- 5;
- -2;
- 3,7;
- 56.8;
- 2E2;
- 8.7E-3;
- .123E5;
- 345.;
- 3.6E8;

Определите, почему программа отказывается выполнять операции?

- $X := 5 \bmod 2;$
- $X = 7 \operatorname{div} 3;$
- $X := 7.3 \bmod 7;$
- $X := 7 \operatorname{diw} 3;$

Определите результаты операций

- $X := 3 \bmod 5;$
- $X := 7 \operatorname{div} 3 + 7 \bmod 3;$
- $X := 27 \operatorname{div} 3 \operatorname{div} 3;$
- $X := 27 \bmod 5 + 3$

Верно ли записана структура программы?

```
Var a:integer;
```

```
Const c=10;
```

```
Begin
```

```
X:=X+1;
```

```
end.
```

Определите значение переменной u ($w:=\text{true}; v:=\text{true}; h:=\text{false};$)

- $u:=v$ and h or w ;
- $u:=v$ and h or $w=h$;
- $u:=v$ and h or $(w=h)$;
- $u:=\text{not } h$ and $\text{not } w$;
- $u:=\text{not } h$ or $\text{not } w$;

Есть ли ошибки в заголовках программ?

- Program мама;
- Program Синус;
- Program Begin;
- Program privet12;

Какие из приведенных ниже имен нельзя использовать в заголовке программы?

- Ivanov_Petr_10a
- R5_122
- Dog-Cat
- Petr Ivanov 10a
- 10b_Ivanov_Petr
- Alfa
- Alfa/Beta
- WR12.23

Стандартные математические функции

Функция	Тип аргумента	Тип значения функции	Действие функции
ABS (x)	integer, real	Как у x	Модуль x
COS (x)	real	real	Косинус, угол в
SIN (x)	real	real	Синус, угол в радианах
ARCTAN (x)	real	real	Арктангенс, угол в радианах

Функция	Тип аргумента	Тип значение функции	Действие функции
LN (x)	real	real	Натуральный логарифм x
SQR (x)	integer, real	Как у x	Квадрат x
SQRT (x)	real	real	Корень квадратный из $x \geq 0$
RANDOM (x)	x - word	Real, word	Значением...

Функция	Тип аргумента	Тип значения	Действие функции
Pi		real	
INC (x,n)	x: перечисляемый	Как x	X увеличивается на n
DEC (x,n)	x: перечисляемый n:integer	real	X уменьшается на n
ODD(x)	longint	boolean	Значение функции true, если x – нечетен, и false, если x - четен

Функции преобразования типов

Функции преобразования ТИПОВ

Функция	Тип аргумента	Тип значения функции	Действие функции
INT (x)	real	real	Целая часть x, но вещественного типа
FRAK (x)	real	real	Дробная часть x
TRUNC(x)	real	longing	Целая часть x, x – в диапазоне longing
ROUND (x)	real	longing	X,округленное до следующего целого числа

Примеры

Пример	Значение
$Y := \text{ODD}(3);$	
$Y := \text{ODD}(4);$	
$Y := \text{INC}(4,6);$	
$Y := \text{DEC}(5,2);$	
$Y := \text{INT}(5.321);$	
$Y := \text{FRAK}(5.321);$	

Примеры

Пример	Значение
Y:=TRUNC(3.45);	
Y:=ROUND(5.3);	
Y:=ROUND(5.7);	
Y:=ROUND(-4.2);	
Y:=ROUND(-4.7);	

Определите результат вычислений

- $Y := \text{SQR}(\sin(0.5)) + \text{SQR}(\cos(0.5));$
- $Y := \text{SQRT}(\text{SQR}(3) + \text{SQR}(4));$
- $Y := \text{INT}(3.7) + \text{ROUND}(3.7);$
- $Y := \text{ABS}(\cos(\text{Pi}) - \sin(\text{Pi}/2));$