


Язык программирования Pascal

- 
1. **Константы и переменные языка**
 2. **Типы данных языка Паскаль**
 3. **Выражения в языке Паскаль**
 4. **Оператор присваивания**
 5. **Структура программы на языке Паскаль**

1. Константы и переменные

Константами называются величины, значения которых установлены в описательной части программы (раздел **CONST**) и в процессе выполнения программы не изменяются.

Раздел описания констант позволяет ввести в программу **идентификаторы**, являющиеся синонимами определенных значений.

Pi

Описание константы представляет собой пару «идентификатор = значение».

Pi=3.1415

Имя идентификатора содержит **максимум 40 символов**, должно начинаться с буквы, не содержит пробелов и непредусмотренных символов.

Допустимые символы: «A...Z», «0...9».

Правильно: Max1, Zarplata, Familiya, A13456

Неправильно: Fam.im, 12Z, input price

Нельзя использовать зарезервированные слова языка в качестве идентификатора.

Например: begin, sqrt и т.п.

Значения констант устанавливаются в специальном разделе программы, который начинается служебным словом **const**

Пример описания констант:

const

Chislgroup=25;

PI = 3.1415;

Переменные в отличие от констант могут менять свои значения в процессе выполнения программы.

Каждая переменная обозначается **идентификатором**.

Каждая **переменная** или **константа** принадлежат к определенному **типу данных**.

Тип переменных (в отличии от констант) должен быть описан перед тем, как с переменными будут выполняться какие-либо действия. Например,

Var

I, j: integer;

a, c: real;

2. Типы данных языка Паскаль

Каждый элемент данных относится к одному из типов, допустимых для конкретного языка программирования.

Тип - это **множество значений**, которые могут принимать объекты программы, и **совокупность операций**, допустимых над этими значениями.

Все типы данных разделяются на две группы:
скалярные (простые) и
структурированные (составные).

Простые типы данных

Целочисленные типы данных

(Shortint, Integer, LongInt, Byte, Word)

представляют собой значения, которые могут использоваться в арифметических выражениях и занимать память от 1 до 4 байт.

Над данными целого типа определены следующие арифметические операции: **+**, **-**, *****, **/**, **div**, **mod**.

Результат выполнения этих операций над целыми операндами получается также целого типа, исключением является операция деления - результат будет вещественным.

Операция целочисленного деления (**div**) отличается от обычной операции деления тем что, вычисляет целую часть частного, а дробная отбрасывается.

Результат целочисленного деления всегда равен нулю, если делимое меньше делителя.

Длина в байтах	Обозначение	Тип данных	Диапазон значений	
1	Shortint	Короткое целое	-128	..+127
1	Byte	Длиной в байт	0	..255
2	Word	Длиной в слово	0	..65535
2	Integer	Целое	-32768	..+32767
4	Longint	Длинное целое	-2147483648	..+2147483647

Вещественные типы данных

(Single, Real, Double, Extended, Comp)

представляют собой вещественные значения, которые могут использоваться в арифметических выражениях и занимать память от 4 до 10 байт.

Паскаль допускает представление вещественных значений в виде как с плавающей, так и с фиксированной точкой.

Над данными вещественного типа определены следующие арифметические операции: **+**, **-**, *****, **/**. Результат выполнения этих операций получается также вещественного типа.

Длина в байтах	Имя	Тип данных	Разрядность десятичной мантиссы	Диапазон порядка
4	Single	Одинарная точность	7..8	-45..+38
6	Real	С плавающей точкой	11..12	-39..+38
8	Double	Двойная точность	15..16	-324..+308
10	Extended		19..20	-4932..+4932

Символьный тип (char) определяется множеством значений кодовой таблицы ASCII.

Каждому символу соответствует целое число в диапазоне от 0 до 255.

Для переменной символьного типа требуется 1 байт.

Над данными символьного типа определены следующие операции отношения (сравнение идет по кодам):

=, >, <, <>, <=, >=,

вырабатывающие результат логического типа.

Логический тип

(Boolean, ByteBool, WordBool, LongBool)

представлен двумя значениями: (истина) и (ложь).

Он широко применяется в логических выражениях и выражениях отношения.

Над данными булевского типа определены операции отношения: =, >, <, <>, <=, >=, вырабатывающие результат логического типа

Типы ByteBool, WordBool, LongBool являются нововведением Turbo Pascal 7.0, они были введены для обеспечения совместимости создаваемых программ в Windows.

Операция	Действие	Выражение	A	B	Результат
AND	Логическое И (умножение) КОНЪЮНКЦИЯ	A AND B	true	true	true
			true	false	false
			false	true	false
			false	false	false
OR	Логическое ИЛИ (сложение) ДИЗЪЮНКЦИЯ	A OR B	true	true	true
			true	false	true
			false	true	true
			false	false	false
NOT	Логическое НЕ (отрицание) инверсия	NOT A	false		true
			true		false

Указательный тип (Pointer) – значениями переменных и констант данного типа являются адреса оперативной памяти, состоящие из адреса сегмента и смещения.

В Паскаль существуют типы данных, определяемые пользователем - **пользовательские типы данных.**

Структурированные типы данных

К структурированным типам данных относят:

- массив (array);
- множество (set);
- запись (record);
- файл (file);
- объектный тип (object);
- строковый тип (string);

Структурные типы служат для объявления и использования переменных, которые **могут одновременно хранить много значений.**

type

Arr10 = array [1..10] of Integer;

Здесь определен тип данных, представляющих собой массив целых чисел.

Их количество равно 10.

В квадратных скобках указывается, что номер отдельного элемента массива может принимать значения от 1 до 10.

Эта запись называется ***граничной парой***.

3. Выражения в языке Паскаль

Арифметическое выражение состоит из операндов арифметического типа, знаков арифметических операций и круглых скобок. Операнд - элемент данных, участвующий в выражении.

Порядок вычисления выражения определяется скобками и старшинством операции.

Арифметическое выражение порождает целое или вещественное значение.

Правила записи арифметических выражений:

1. Все составные части выражения записываются в одну строку. Верхние и нижние индексы не допускаются.

Пример: $h = (x_1 + x_2) / (1 + \text{sqr}(x)) + x$

2. Используются только круглые скобки. В правильно записанном выражении число открывающихся скобок равно числу закрывающихся.

Пример: $a\{b+c[d+e(f+d)]\} \Rightarrow a(b+c(d+e(f+d)))$

3. Нельзя записывать подряд два знака арифметических операций.

Пример: $3*a*b/-z$ - неверно

$3*a*b/(-z)$ - верно

Логические выражения.

Операндами служат только данные булевского типа.

Простейшими видами логических выражений являются следующие:

- логическая константа;
- логическая переменная;
- выражение отношения;
- логическая функция.

Другие логические выражения строятся из вышеперечисленных путем применения логических операций и круглых скобок.

`not(3+5<9) and (false>>true)`

Результатом выполнения логического выражения является логическое значение **True** или **False**.

Правила записи:

1. В круглые скобки обязательно заключаются части выражения, стоящие слева и справа от логических операций.

Пример: $(x > 0) \text{ or } (y = 4); \text{ not}(2 = 8)$

2. Вычисления выполняются слева направо в соответствии со старшинством операций:

- ▣ значения выражений внутри скобок;
- ▣ отрицание над отдельными переменными (НЕ);
- ▣ конъюнкция (И, И-НЕ);
- ▣ дизъюнкция (ИЛИ, ИЛИ-НЕ);
- ▣ суммы по модулю 2 и функции равнозначности;
- ▣ импликация.

4.Оператор присваивания

Оператор присваивания - основной оператор любого языка программирования.

Предназначен для задания значения переменной.

Общая форма записи (формат) оператора

<имя переменной := <выражение>;

В качестве выражения может быть константа, переменная, функция, арифметическое или логическое выражение.

Оператор присваивания выполняется следующим образом: **сначала** вычисляется значение выражения, стоящего **справа** от знака операции присваивания :=, а затем его **значение помещается** в переменную, стоящую **слева**.

Пример:

$$a := 2 * 3 + 5 - 6$$

переменная **a** получит значение 5.

При использовании оператора присваивания необходимо следить:

чтобы переменная в левой части и выражение в правой части оператора были одного и того же типа.

■ значение переменной, стоящей в выражении, должно быть определено до ее использования в выражении.

```
var  
d: real;  
begin  
d:= '7';
```

Разрешается переменной действительного типа присваивать целочисленное выражение.

Текущим значением переменной называется значение переменной в момент обращения к ней. Оператор присваивания изменяет предыдущее значение переменной.

5. Структура программы на языке Паскаль

Программа на Паскаль состоит из строк.

Максимальная длина строки – 127 символов.

Любой раздел, кроме раздела операторов (основная часть программы), может отсутствовать.

Комментарии помещаются в фигурные скобки { } и могут размещаться в любом месте программы.

В Паскаль конструкция Begin-End называется операторными скобками.

Структура программы

Program <имя>(input,output); {заголовок}

Uses <имя1,имя2,..>; {список подключаемых библиотечных модулей}

Label ...; {раздел описания меток}

Const ...; {раздел описания констант}

Type ...; {раздел описания типов данных}

Var ...; {раздел описания переменных}

Procedure <имя>; {описание процедур и запись их операторов<основная часть процедуры>};

Function <имя>; {описание функций<основная часть функции>};

Begin

<основная часть программы >

End.

```
PROGRAM PRIMER1;  
VAR  
    A, B, C : INTEGER;  
BEGIN  
    A:=1;  
    B:=2;  
    C:=A +B;  
    WRITE (C);  
END.
```

```
PROGRAM PRIMER2;  
VAR  
    A, B, C : Real;  
BEGIN  
    read (A);  
    read (B);  
    C:=A+B*2;  
    write (C);  
END.
```