

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЯЗЫКА ПАСКАЛЬ

Программа на языке Паскаль формируется с помощью конечного набора знаков, образующих *алфавит* языка, и состоит из букв, цифр, специальных символов.

В качестве *букв* используются прописные и строчные буквы латинского алфавита и знак подчёркивания; в качестве *цифр*: арабские цифры от 0 до 9.

При написании программ применяются *специальные символы*: +, -, *, /, =, <, >, [], (), @, {}, :, ;, ' , # (номер), \$ (знак денежной единицы), ^ (тильда), пробел, точка и запятая.

Неделимые последовательности знаков алфавита образуют слова, отделённые друг от друга разделителями и несущими определённый смысл в программе. Разделителем может служить пробел, символ конца строки, комментарий. Слова подразделяются на зарезервированные, стандартные идентификаторы и идентификаторы пользователя.

Зарезервированные слова являются составной частью языка и их нельзя использовать в качестве идентификаторов. В языке Паскаль зарезервированными являются следующие слова: *and, array, begin, case, const, div, do, downto, else, end, file, for, forward, function, goto, if, in, lable, mod, nil, not, of, or, packed, procedure, program, record, repeat, set, shl, shr, string, then, to, type, unit, until, uses, var, while, with, xor*.

Стандартные идентификаторы служат для обозначения заранее определённых разработчиками языка типов данных, констант, процедур и функций.

Идентификаторы пользователя используются для обозначения меток, констант, типов, переменных, процедур и функций, определённых самим программистом.

Общая структура программы.

Описание меток, определение констант, определение типов, описание переменных.

Структура программы.

Program <имя программы>;

{Раздел описаний}

Uses {подключаемые модули}

Label {объявление глобальных меток}

Const {объявление констант}

Type {объявление типов}

Var {объявление переменных}

Procedure {описание процедур}

Function {описание функций}

{Раздел операторов}

Begin

{операторы}

End.

Все данные, в зависимости от способа их хранения и обработки можно разделить на две группы константы и переменные.

Константами называются элементы данных, значения которых установлены в описательной части программы и в процессе выполнения программы не изменяются.

Стандартные виды констант:

1. **Целочисленные** – определяются посредством чисел, записанных в десятичном или шестнадцатеричном формате, не содержащих десятичной точки.
2. **Вещественные** – определяются посредством чисел, записанных в десятичном формате данных.
3. **Символьные** – это любой символ персонального компьютера, заключённый в апострофы.
4. **Строковые** – определяются последовательностью произвольных символов, заключённых в апострофы.
5. **Типизированные** – переменные с начальным значением. Каждой типизированной константе ставится в соответствие имя, тип и начальное значение.
6. **Зарезервированные константы.**

Формат описания констант:

Const

Идентификатор=значение;

Переменные в отличие от **констант** могут менять свои значения в процессе выполнения программы. Тип констант автоматически распознаётся компилятором без предварительного описания. Тип переменной должен быть описан перед тем, как с переменными будут выполняться какие-либо действия.

Формат описания переменных:

Var

Идентификатор: тип;

Пример

```
var { секция объявления переменных }
  r: Real; { переменная вещественного типа }
  i: Integer; { переменная целого типа }
  c: Char; { переменная-символ }
  b: Boolean; { логическая переменная }
  s: String; { переменная строки }
  t: Text; { переменная для объявления текстового файла }
  e: (apple, pear, banana, orange, lemon); { переменная типа-перечисления }
```

Типы данных в языке Паскаль

Каждый элемент данных относится к одному из конечного множества 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).**

1. Скалярные (простые)

Простые типы данных Паскаля: числа с плавающей запятой (real), целые (integer), символьный (char), логический (boolean) и перечисления (конструктор нового типа, введённый в Паскале).

Целочисленные типы:

Тип	Диапазон	Формат	Размер в байтах
Byte	0..255	Беззнаковый	1
ShortInt	-128..127	Знаковый	1
SmallInt	-32768..32767	Знаковый	2
Word	0..65535	Беззнаковый	2
Integer	-32768..32767	Знаковый	2
Cardinal	=LongWord	Беззнаковый	4
LongWord	0..4294967295	Беззнаковый	4
LongInt	-2147483648..2147483647	Знаковый	4
Int64	-9223372036854775808..9223372036854775807	Знаковый	8
QWord	0..18446744073709551615	Беззнаковый	8

Числа с плавающей запятой:

Тип	Диапазон	количество значащих цифр	Размер в байтах
Real/Double	зависит от платформы	???	8
Real48	???	11-12	6
Single	1.5E-45..3.4E38	7-8	4
Extended	1.9E-4932..1.1E4932	19-20	10
Comp	-2E64+1..2E63-1	19-20	8
Currency	-922337203685477.5808..922337203685477.5807	19-20	8

2. Структурированные (составные) типы данных

Структурированные типы данных определяют упорядоченную совокупность скалярных переменных и характеризуются типом своих компонентов.

Структурированные типы данных в отличие от простых задают множества сложных значений с одним общим именем. Можно сказать, что структурные типы определяют некоторый способ образования новых типов из уже имеющихся.

Существует несколько методов структурирования. По способу организации и типу компонентов в сложных типах данных выделяют следующие разновидности: регулярный тип (массивы); комбинированный тип (записи); файловый тип (файлы); множественный тип (множества); строковый тип (строки); в языке Турбо Паскаль версии 6.0 и старше введен объектный тип (объекты).

В отличие от простых типов данных, данные структурированного типа характеризуются множественностью образующих этот тип элементов, т.е. переменная или константа структурированного типа всегда имеет несколько компонентов. Каждый компонент в свою очередь может принадлежать структурированному типу, т.е. возможна вложенность типов.

Строки

Строка (string) – это последовательность символов кодовой таблицы персонального компьютера. Количество символов в строке может изменяться от 0 до 255.

Массивы

Простые типы определяют различные множества неразделимых значений. В отличие от них структурированные типы задают множества сложных значений, каждое из которых образует совокупность нескольких значений другого типа. В структурных типах выделяют регулярный тип (массивы – array). Название регулярный тип (или ряды) массивы получили за то, что в них объединены однотипные элементы, упорядоченные (урегулированные) по индексам, определяющим положение каждого элемента в массиве.

Множества

Множество (set) – это структурированный тип данных, представляющий собой набор взаимосвязанных по какому-либо признаку или группе признаков объектов, которые можно рассматривать как единое целое. Каждый объект в множестве называется *элементом множества*. Все элементы множества должны принадлежать одному из скалярных типов, кроме вещественного.

Записи

Для записи комбинации объектов разных типов в Паскале применяется комбинированный тип данных – запись (record). Например, товар на складе описывается следующими величинами: наименование, количество, цена, наличие сертификата качества и т.д. В этом примере наименование – величина типа string, количество – integer, цена – real, наличие сертификата – boolean.

Запись представляет собой наиболее общий и гибкий структурированный тип данных, так как она может быть образована из неоднотипных компонентов и в ней явным образом выражена связь между элементами данных, характеризующими реальный объект.

Файлы

Большие совокупности данных удобно иметь записанными во внешней памяти в виде последовательности сигналов. В Паскале для этих целей предусмотрены специальные объекты – файлы (file). Файлом называется совокупность данных, записанная во внешней памяти под определенным именем.

Арифметические выражения

Арифметические выражения строятся из имен переменных, констант, знаков операций и круглых скобок так, как это принято в математике. При вычислении их значений операции выполняются в порядке приоритета: *, /, DIV, MOD, а затем + и –. Операции одинакового старшинства выполняются слева направо.

Арифметические операторы

Оператор	Назначение
+	Сложение
-	Вычитание
*	Умножение
/	Деление
div	Целочисленное деление
mod	Остаток от целочисленного деления

Наряду с **переменными** и **константами** в арифметические выражения можно включать **функции**. При определении значения выражения, прежде всего, вычисляются значения входящих в него функций. В Паскале имеются следующие стандартные функции:

Функция	Назначение
ABS(X)	Модуль числа x
ARCTAN(X)	Arctgx
COS(X)	cosx
EXP(X)	e^x
FRAC(X)	Дробная часть x
INT(X)	Целая часть x
LN(X)	$\ln x$
PI	Значение PI=3.1415926535897932385
ROUND(X)	Округление до ближайшего целого
SIN(X)	$\sin x$
SQR(X)	x^2
SQRT(X)	Квадратный корень X
TRUNC(X)	Отбрасывание дробной части
EXP(B*LN(A))	A^B – В Паскале нет функции возведения в степень, поэтому степень определяется через уже определенные функции

Аргумент функции обязательно заключается в скобки.

Выражение на Паскале, как впрочем, и на других языках программирования, записывается в одну строчку, а для сохранения порядка действий используются скобки. Все действия должны быть указаны. Например, $XY+X^2$ надо записать как $X*Y+SQR(X)$.