

Алгоритмы работы с величинами





Данные

Компьютер-исполнитель работает с определенными данными по определенной программе. Данные - это множество величин.



Существуют *три основных типа величин*, с которыми работает компьютер:

числовой,
символьный,
логический.



Числовые величины в программировании, так же как и математические величины, делятся на переменные и константы (постоянные). Например, в формуле $(a^2 - 2ab + b^2)$ a , b - переменные, 2 - константа.



Константы

Числа, символы, строки, которые не изменяют своего значения в процессе выполнения программы, должны объявляться как постоянные, т. е. константы.

`Const E=2.718281828;` (Число Эйлера)

`C=2.99792458E+8;` (скорость света в м\с)

`Cube=12;` (число ребер куба)

`Hello='Привет';` (строка – приветствие)

`On=true;` (логические константы)

`Off=false;`



Переменные

величина, которая может меняться при выполнении программы. При объявлении переменной или константы заданного типа в памяти отводится место, где будет храниться ее значение. Тип определяет размер и структуру памяти под переменную.



Тип данных определяет

- Формат представления данных в памяти ЭВМ;
- Множество допустимых значений;
- Множество допустимых операций.



Классы типов данных

- простые типы;
- структурированные типы;
- ссылочные типы;
- процедурные типы;
- объектные типы.

Простые типы
данных

порядковые

вещественны
й

целый

логический

символьный

ограниченный

перечисляемый

Простые типы данных

В математике порядковым числом называется номер элемента при перечислении. Под порядковым типом понимают тип данных, областью значения которых является упорядоченное счетное множество. Каждому элементу такого множества соответствует некоторое порядковое число, являющееся как раз номером при перечислении.

В любом порядковом типе для каждого значения, кроме первого, существует предшествующее значение, и для каждого значения, кроме последнего, существует последующее значение.



Целочисленные типы

| Тип | Диапазон | Формат | Размер в байтах |
|----------|---------------------------|-------------|-----------------|
| Shortint | -128 .. 127 | Знаковый | 1 |
| Integer | -32768 .. 32767 | Знаковый | 2 |
| Longint | -2147483648 .. 2147483647 | Знаковый | 4 |
| Byte | 0 .. 255 | Беззнаковый | 1 |



Вещественные типы

| Тип | Диапазон | Число значащих цифр | Размер в байтах |
|----------|--|---------------------|-----------------|
| Real | $2.9 \cdot 10^{-39} \dots 1.7 \cdot 10^{38}$ | 11-12 | 6 |
| Single | $1.5 \cdot 10^{-45} \dots 3.4 \cdot 10^{38}$ | 7-8 | 4 |
| Double | $5.0 \cdot 10^{-324} \dots -1.7 \cdot 10^{308}$ | 15-16 | 8 |
| Extended | $3.4 \cdot 10^{-4932} \dots 1.1 \cdot 10^{4932}$ | 19-20 | 10 |
| Comp | $-9.2 \cdot 10^{-18} \dots 9.2 \cdot 10^{18}$ | 19-20 | 8 |



Логический тип

Переменные, константы и выражения логического типа имеют два значения TRUE (истина) или FALSE (ложь).

Логический тип как и целый тип относится к порядковым типам.




Символьный тип

Стандартный символьный тип `Char` определяет полный набор ASCII-символов. Значением переменной этого типа может быть любой символ — это буквы, цифры, знаки препинания и специальные символы. Каждому символу алфавита соответствует индивидуальный числовой код от 0 до 255.



Перечисляемый тип

- Этот тип данных получил название перечисляемого, потому что он задается в виде перечисления некоторых значений. Эти значения образуют упорядоченное множество и являются константами этого типа. Для объявления переменной список возможных значений, разделяемых запятой, указывается в круглых скобках.
- `Var month: (january, february, marth, april, may, june, jule, august, september, october, november, december).`
- Упорядоченность элементов перечисляемого типа определяется порядком их следования.



Интервальный (ограниченный) тип данных

Интервальный (ограниченный) тип данных представляет собой интервал значений порядкового типа, называемого базовым типом. Описание типа задает наименьшее и наибольшее значения, входящие в этот интервал.

```
Var a:1..25; ch: 'a'.. 'z'
```

Переменная ограниченного типа сохраняет все свойства переменных базового типа.



Выражение

Выражение - это синтаксическая единица языка, определяющая способ вычисления некоторого значения. Выражения в языке Паскаль формируются в соответствии с рядом правил из констант, переменных, полей записей и полей объектов, функций (стандартных и написанных самостоятельно), знаков операций и круглых скобок.



- В любом языке программирования имеются структурные элементы: символы, слова, выражения и операторы.

Слово образуется из последовательности символов, выражение представляет собой группу слов, оператор – определенную комбинацию слов и выражений.



Алфавит языка

Символы языка – это элементарные знаки, используемые при составлении любых текстов. Набор таких символов называют алфавитом языка.

- Все латинские прописные и строчные буквы
- Арабские цифры
- Знаки + - * / \ < > , . ; : ' () и др.
- Служебные слова



Служебные слова

Для записи команд, имен функций, поясняющих терминов предусматривают набор строго определенных слов, которые называют служебными или зарезервированными.

Служебные слова делятся на три категории:

- Операторы (коды операций) (read, write и т. д.)
- Функции (имена функций) (SIN, COS и т.д.)
- Ключевые слова (and, var, begin и т.д.)



Арифметические функции

| функция | Назначение | Тип результата |
|-----------|---|---------------------|
| Abs(X) | Абсолютное значение аргумента | Совпадает с типом X |
| Arctan(X) | Арктангенс аргумента | Вещественный |
| Cos(X) | Косинус аргумента | Вещественный |
| Exp(X) | e^x | Вещественный |
| Frac(X) | Дробная часть числа | Вещественный |
| Int(X) | Целая часть числа | Вещественный |
| Ln(X) | Натуральный логарифм | Вещественный |
| Pi | Значение величины $Pi=3.1415926535897932385$ | Вещественный |
| Sin(X) | Синус аргумента | Вещественный |
| Sqr(X) | Квадрат аргумента | Совпадает с типом X |