

Программирование Языки программирования высокого уровня

Запись алгоритма решения задачи в форме понятной для компьютера, называется **программированием**, а система, используемых для этой цели обозначений, - **языком программирования**.

Программа - это законченная последовательность операторов (команд, записанных по правилам языка программирования), определяющая порядок действий для решения некоторой задачи и обработки данных.

Языки программирования высокого уровня

- Фортран (1954 год);
- BASIC (1965 год);
- Паскаль (1970 год Н. Вирт);
- Си;
- Ада (для мощных компьютеров);
- Пролог;
- Алгол;
- Лого;
- Delphi;
- Visual Basic.

Этапы решения задач с использованием ПК

1. Постановка задачи.
2. Определение метода и способа решения.
3. Разработка алгоритма.
4. Перевод алгоритма в программу.
5. Ввод программы в ПК.
6. Выполнение программы и получение результатов.
7. Анализ результатов и корректировка.

Основные элементы ЯВУ

- 1. Алфавит языка** - набор допустимых символов (знаков), используемых для записи операторов.
- 2. Синтаксис** - совокупность правил, при помощи которых из символов алфавита строятся правильные предложения языка программирования.
- 3. Семантика** определяет смысл предложений языка программирования, т.е. определяет, что должна делать машина, исполняя то или иное предписание, записанное на языке программирования.

Транслятор - это программа-переводчик, переводящая предписание с языка высокого уровня на язык обычных команд машины.

Виды трансляторов:

- 1. Интерпритатор** сначала каждое предложение языка высокого уровня переводит в последовательность машинных команд, затем выполняет их и после этого переходит к следующему предложению.
- 2. Компилятор** сразу всю программу на языке высокого уровня в последовательность машинных команд, а после этого выполняет их.

Язык программирования Pascal

Pascal (Паскаль) – язык программирования общего назначения. Создан в 1970 году специалистами Технического Университета в Цюрихе (ETH, Zurich) под руководством профессора Никлауса Вирта.

После появления языка Pascal были созданы новые промышленные версии языка, а также языки-потомки, которые сохраняют основные синтаксические и семантические свойства языка Вирта: Turbo Pascal, Object Pascal (Delphi), Free Pascal, Ada и др.

Идеи языка Pascal оказали большое влияние на современные языки программирования, которые активно используются в современной промышленности: Java, Javascript, C#. При этом Pascal значительно проще и хорошо приспособлен для начального изучения программирования.

Алфавит языка

1) буквы латинского алфавита;

2) арабские цифры;

3) специальные знаки:

· конец программы, разделение целой и дробной частей вещественного числа (десятичная точка);

, разделение элементов списков;

: используется в составе оператора присваивания, а также для указания формата вывода в операторе `WriteIn`;

; отделяет один раздел программы от другого, разделяет операторы;

' используется для ограничения строковых констант;

- + * / () арифметические знаки (используются по своему назначению);

< > знаки отношений;

= используется в составе оператора присваивания, в разделах описаний констант и типов, используется как знак отношения (равно);

{ } ограничение комментариев в программе.

Константы

Константами являются любые явно заданные в программе данные (например, 7493, 'привет', 54.899).

Константы, представляющие собой строковые величины, заключаются в апострофы.

Идентификаторы (имена переменных)

Имена операторов, переменных, констант, типов величин, имя самой программы назначаются программистом и называются в Паскале идентификаторами.

Существуют правила, которым должны отвечать все идентификаторы:

- идентификатор должен быть уникальным, то есть одним и тем же именем разные объекты не могут быть названы;
- идентификатор имеет ограничение по длине (зависит от конкретной реализации языка на компьютере);
- идентификатор может состоять только из символов латинского алфавита, цифр и знака подчеркивания ("_");
- идентификатор не может начинаться с цифры.

Понятие переменной. Типы.

Переменная в Паскале - именованный участок памяти для хранения данных определенного типа. Значение переменной (информация в соответствующих ячейках памяти) в ходе выполнения программы может быть изменено. Конкретные переменные и константы представляют собой объекты уникальные и отличаются друг от друга именем.

Все используемые в программе переменные должны быть описаны в соответствующем разделе описания.

Понятие переменной. Типы.

Тип	Описатель типа (имя)	Значение типа (пример)
Действительный	real	16.32
		-1.63200000000E+01

Тип	Описатель типа (имя)	Значение типа (пример)
Целый	integer	30000
Длинный целый	longint	2000000000

Тип	Описатель типа (имя)	Значение типа (пример)
Символьный (литерный)	char	'a' #13
Строковый	string	'задача'
Логический (булевский)	boolean	false true
Интервальный	M1..M2	100

Оператор присваивания.

Самым простым действием над переменной является занесение в нее величины соответствующего типа.

<Имя переменной>:=<Выражение>;

Выражение, указанное справа от знака ":", должно приводить к значению того же типа, какого и сама переменная, или типа, совместимого с переменной относительно команды присваивания.

Выражение будет сначала вычислено, затем, его результат будет положен в ячейки памяти, отведенные для переменной.

Форма оператора	Пример
имя := выражение	а := 0;
	х := х + 1;

Арифметические выражения

В состав арифметического выражения на языке Паскаль могут входить:

- числовые константы;
- имена переменных;
- знаки математических операций;
- математические функции и функции, возвращающие число;
- открывающиеся и закрывающиеся круглые скобки.

Операции:

+ сложение;

– вычитание;

/ деление;

* умножение;

MOD остаток от деления (записывается так: **A MOD B**; читается: остаток от деления A на B); эта операция применима только к целым числам;

DIV целочисленное деление (записывается так **A DIV B**; читается: результат деления A на B без дробной части); эта операция тоже применяется только для целых операндов.

Запись функций

1. Имя функции записывается прописными буквами латинского алфавита и состоит не более чем из 6 букв.
2. Аргумент функции записывается в круглых скобках после имени функции.
3. Аргументом функции может быть константа, переменная или арифметическое выражение.

Функции:

Аргументы функций всегда записываются в круглых скобках:

PI число «пи»;

ABS(X) абсолютное значение x (в математике - $|x|$, модуль аргумента);

SQR(X) возведение x в квадрат;

SQRT(X) извлечение квадратного корня;

INT(X) целая часть числа;

ROUND(X) округление до ближайшего целого числа, не превышающее x по модулю.

Правила составления арифметических выражений

1. Все символы пишутся в строчку на одном уровне. Проставляются все знаки операций (нельзя опускать знак *)
2. Не допускаются подряд два следующих подряд знака операций.
3. Операции с более высоким приоритетом выполняются раньше операций с меньшим приоритетом. Порядок убывания приоритетов:
 - вычисление функций;
 - унарная операция смены знака;
 - *, /, div, mod;
 - +, -.

Правила составления арифметических выражений

4. Несколько записанных подряд операций одинакового приоритета выполняются последовательно слева направо.
5. Часть выражения, заключенная в скобки, вычисляется в первую очередь.

Пример

```
1 7 4 5 3      6 2 12 11 10 8 9
(1+y) * (2*x+sqrt(y) - (x+y)) / (y+1 / (sqr(x) -4))
```


Задание

$$1) \quad a = \frac{(xy-1)^2}{34+z}$$

$$4) \quad b = x^2(y^2-2) + \frac{\sqrt{3+z}}{8}$$

$$2) \quad b = \frac{8-x^2y^3}{\sqrt{xy+4}} - 34z$$

$$5) \quad b = 3x(y^3 + \sqrt{z-12x}) + \frac{2}{2+x}$$

$$3) \quad a = \frac{x}{y} \cdot (5z-3x)^2$$

Домашнее задание

$$6) \quad a = 1 + \frac{2x^2y^3}{z-10}$$

$$7) \quad a = \frac{xy-z}{zx} + 2y$$

$$8) \quad a = x \cdot \frac{3+x^2}{z-2y}$$

$$9) \quad b = 6(x^2 + \sqrt{y^3 - 5}) + \frac{4-5x}{12+5z}$$