Программирование

Назначение ***программирования*** – разработка программ управления компьютером с целью решения различных информационных задач.

Программирование

Системное ***Прикладное***

Системное программирование – разработка системного программного обеспечения: операционных систем, утилит и т.д.

Прикладное программирование – создание прикладных программ: редакторы, табличные процессоры, игры, обучающие программы и т.д.

Для составления программ существуют разнообразные языки программирования.

Язык программирования – это фиксированная система обозначений для описания алгоритмов и структур данных.

Языки программирования

Язык программирования — это формальный язык для записи алгоритмов в форме понятной компьютеру (исполнителю алгоритма).

Программа (компьютерная программа) — это алгоритм, записанный на языке программирования.

Машинный код — это набор команд (язык) процессора. Команды машинного кода записываются в двоичном коде.

Языки программирования низкого уровня — это языки программирования, ориентированные на команды процессора. Операторы языка низкого уровня представляют собой мнемокоды команд машинного кода.

Языки программирования высокого уровня — это языки программирования, ориентированные на человека (программиста).

Языки программирования

Процедурные языки программирования

! **Процедурный (императивный) язык** описывает последовательность действий (процедуру), которые необходимо выполнить компьютеру, чтобы получить результат.

Примеры процедурных языков высокого уровня:

- Фортран;
- Паскаль;
- Бейсик;
- Си.

Программа, описанная процедурным языком программирования, представляет собой последовательность алгоритмических шагов, которые должен выполнить компьютер для решения задачи.

Языки программирования

Объектно-ориентированные языки программирования

! В основе объектно-ориентированных языков программирования лежит понятие объекта. Объект сочетает в себе данные и порядок их обработки (методы).

Пример объектно-ориентированных языков:

- C++;
- Visual Basic;
- Turbo Pascal;
- Java.

Непроцедурные языки программирования

! **Непроцедурный (декларативный) язык** — это язык, который описывает, что нужно решить, что необходимо получить в качестве результата, но не описывает, каким способом должен быть получен результат.

! Программа, написанная на логическом языке программирования, представляет собой набор данных (фактов) и логические отношения между ними.

Пример логического языка программирования: Prolog.

Для создания и использования на компьютере программы, написанной на языке программирования, используются системы программирования.

Система программирования – это программное обеспечение компьютера, предназначенное для разработки, отладки и исполнения программ, записанных на определенном языке программирования.

Компиляторы и интерпретаторы

Компиляторы и **интерпретаторы** — это программы, которые служат для преобразования текста программы на языке программирования в машинный код, понятный процессору компьютера.

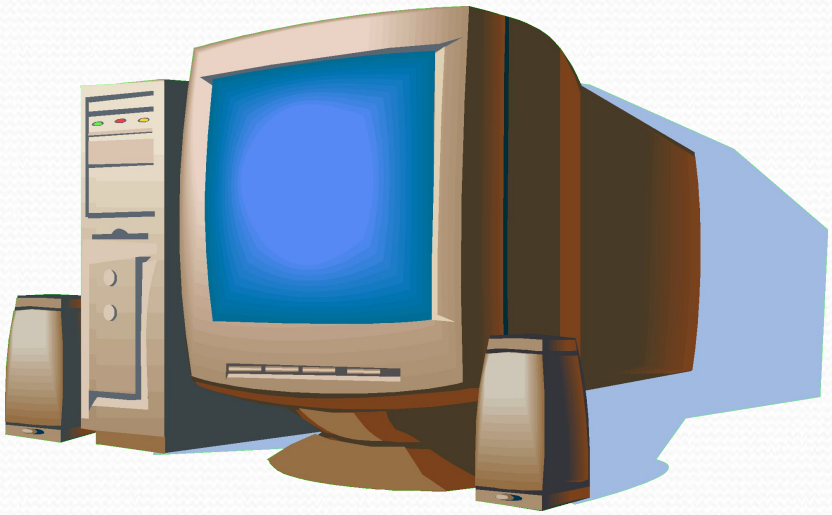
Интерпретатор обрабатывает и исполняет команды программы последовательно, от оператора к оператору.

Компилятор обрабатывает весь текст программы, преобразовывая его в машинный код, который затем и выполняется.

После того как программа откомпилирована, ни текст программы, ни компилятор более не нужны. В то же время программа, обрабатываемая интерпретатором, должна заново переводиться на машинный язык при каждом запуске.

! Откомпилированные программы работают быстрее, но интерпретируемые проще исправлять и изменять.

Разработка любой программы начинается с построения алгоритма решения задач. Такие алгоритмы называют алгоритмами работы с величинами.



В качестве исполнителя рассматривается – компьютер, оснащенный системой программирования на определенном языке.

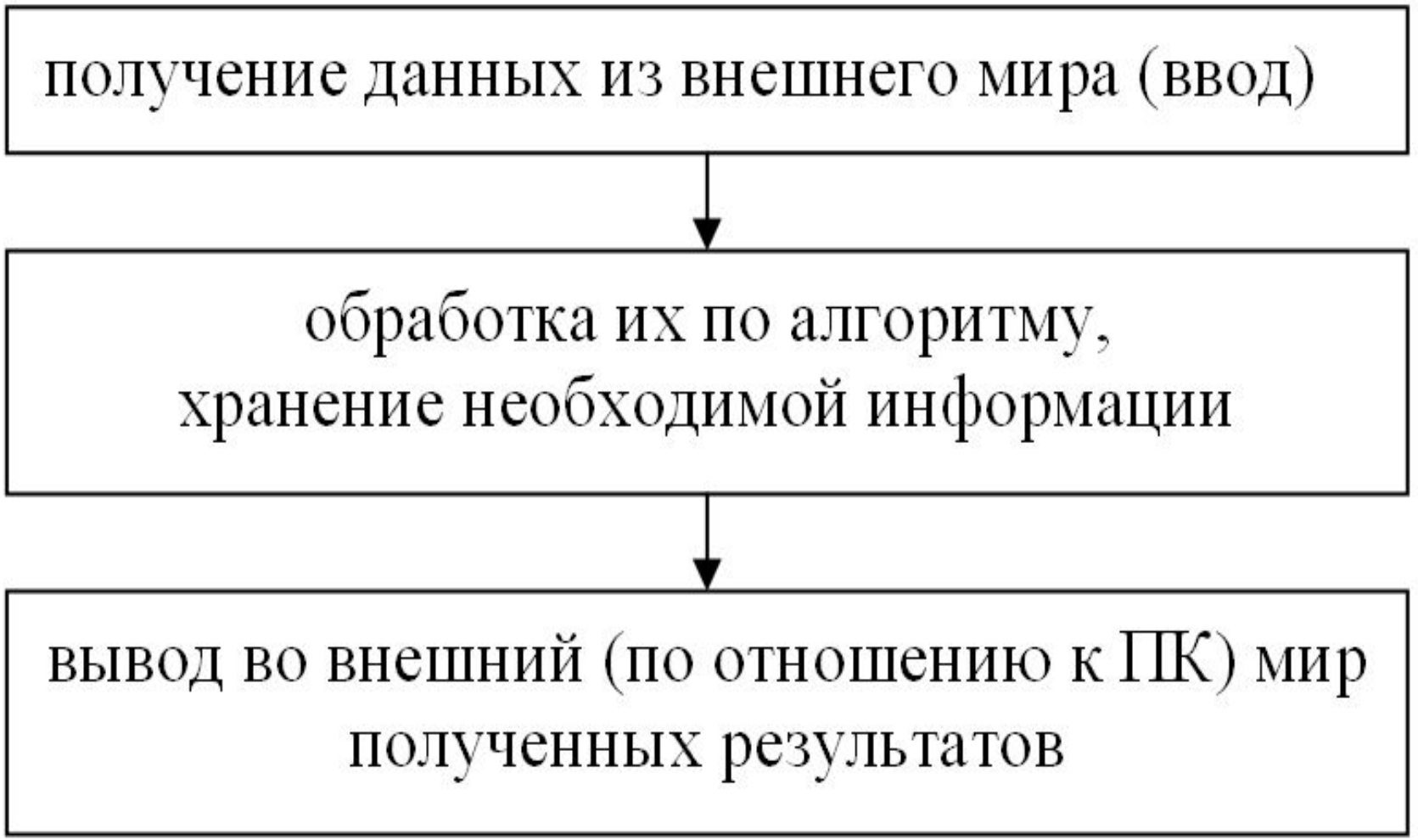
Компьютер-исполнитель работает с определенными данными по определенной программе.

Язык программирования Паскаль

Язык Паскаль разработан в 1971 году и назван в честь Блеза Паскаля – французского ученого, изобретателя механической вычислительной машины.

Автор языка Паскаль – швейцарский профессор ***Никлаус Вирт.***

Паскаль – это универсальный язык программирования, позволяющий решать самые разнообразные задачи обработки информации


получение данных из внешнего мира (ввод)
обработка их по алгоритму,
хранение необходимой информации
вывод во внешний (по отношению к ПК) мир
полученных результатов

Структура программы

```
                                    {1. заголовок программы}
program  Имя_Программы;
                                    {2. Раздел описаний}
label   Описания_меток;
const   Описания_Констант;
type    Описания_Типов;
var     Описания_Переменных;
procedure Описания_Процедур_и_функций;
function;
                                    {4. Раздел операторов}
begin
    Операторы
end.
```

Алфавит, Синтаксис и Семантика

Алфавит — это разрешенный для данного языка набор символов, который может содержать буквы, цифры, математические символы, а также так называемые ключевые слова. Текст программы может состоять только из символов алфавита.

Ключевое слово — слово языка программирования, имеющее определенный смысл в данном языке.

Синтаксис — это набор правил, определяющий построение фраз алгоритмического языка.

Семантика — это система правил однозначного толкования языковых конструкций, определяющая последовательность действий вычислительной машины, работающей по данной программе.

Алфавит языка Паскаль

26 латинских строчных и

26 латинских прописных букв:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

10 цифр:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

знаки операций:

+ - * / = <> < > <= >= := @

ограничители (разделители):

. , ' ( ) [ ] (. .) { } (* *) .. : ;

подчеркивание _

спецификаторы:

^ # $

Важно

Имя программы

- Iwanow_Petr_9a,
- но нельзя: 9а-Иванов Петр (допущены три ошибки: имя начинается цифрой, использовано тире и слова разделены пробелом).

Операторные скобки

begin….. end.

Разделителем операторов
в Паскале является ; (точка с запятой)

Процедуры вывода Write и WriteLn

(переводится – «пиши» и «пиши строку»)

С помощью данных операторов изображают на экране ту или иную информацию, состоящую из символов.

Выводить на экран можно не только числа, но и результаты вычисления арифметических выражений, а также тексты, которые, в отличие от чисел и выражений, нужно брать в одинарные кавычки.

Примеры:

Как пишем	***Что видим***
Write(-500)	-500
Write(2*2-1)	3
Write(‘Хорошо!’)	Хорошо!

Один оператор Write может выводить сразу несколько элементов. Элементы нужно отделять друг от друга запятыми.

Все элементы выводятся в одну строку вплотную друг к другу.

На экране отображаются только те пробелы, которые встречаются внутри кавычек.

Примеры:

Как пишем	***Что видим***
Write(‘Это’,4+4,’Кошек’)	Это8Кошек
Write(‘Это ’,4+4,’ кошек’)	Это 8 кошек
Write(’16+17=’,16+17)	16+17=33
Write(3+2,‘ ’,4)	5 4
Write(3+2,4)	54
Write(‘125+1’,5+1,‘=’,120+21)	125+16=141

Правила записи и выполнения оператора WriteLn те же, что и у Write, с одним исключением – после его выполнения следующий оператор Write или WriteLn печатает свою информацию с начала следующей строки, а после выполнения оператора Write продолжает печатать в той же.

Оператор WriteLn можно использовать просто для перевода курсора в начало следующей строки.

Программы на Паскале содержат следующие «знаки препинания»:

- Служебные слова BEGIN и END;
- Точка с запятой;
- Точка.

BEGIN (переводится – «начало») – ставят в начале программы, чтобы было видно, откуда она начинается.

END (переводится – «конец») – с точкой ставится в конце программы, чтобы было видно, где она заканчивается.

Точкой с запятой отделяют операторы друг от друга.

Служебные слова BEGIN и END от операторов точкой с запятой не отделяются.

Пример:

Программа на Паскале. Результат выполнения

```
BEGIN
Write('Начали!');
Write(8+1);
Write(5);
END.
```

Начали!95

Программу можно записывать и в строку, и в столбец.

Служебные слова и операторы могут быть записаны любыми буквами (заглавными или строчными, а также любым шрифтом).

Программа на Паскале может содержать комментарии, взятые в фигурные скобки, которые не влияют на выполнение программы.

Пример:

Программа на Паскале.

```
BEGIN
Write(‘Начали!’); {Это приказ печатать!}
Write(8+1);
Write(5);
END.
```

Результат выполнения

Начали!95

Примеры:

Программа: Begin Write(‘AMa’); Write(‘ЗОНКа’); End.
Результат:
AMaЗОНКа

Программа: Begin Write(‘AMa’); WriteLn(‘ЗОНКа’); End.
Результат:
AMaЗОНКа

Программа: Begin WriteLn(‘Ама’); Write(‘Зонка’); End.
Результат:
Ама
Зонка

Программа: Begin WriteLn(‘Ама’); WriteLn(‘Зонка’); End.
Результат:
Ама
Зонка

Задача 1

Определить, что напечатает программа:

```
Begin
Write(1992);
WriteLn(‘ Мы начинаем!’);
WriteLn(6*8);
WriteLn;
WriteLn(‘Шестью шесть ’,6*6,‘.Арифметика:’,(6+4)*3);
End.
```

Оператор присваивания.

При выполнении оператора присваивания компьютер «в уме» вычисляет правую часть и присваивает вычисленное значение переменной, стоящей в левой части.

Обозначение оператора присваивания

:=

Пример:

```
Begin
   a:=2*3+4;
   b:=a;
     y:=a+b+1;
Write('y=',y)
End.
```

```
a:=10;
b:=10;
y:=10+10+1;

y=21
```

Замечание. Если переменная принимает новое значение, то старое значение автоматически стирается

Описание переменных

Описание переменных начинается со служебного слова VAR (переводится – «переменная»), которое записывается выше Begin.

После VAR записываются имена всех переменных, встречающихся в программе с указанием через двоеточие типа значений, которые каждая переменная имеет право принимать.

Типы значений переменных

Тип	Перевод	Диапазон принимаемых значений
Integer	целый	целые числа от - 32 768 до 32 767
LongInt	длинное целое	целые числа от - 2 147 483 648 до 2 147 483 647
Byte		целые числа от 0 до 255
Real	Вещест-венный	целые и дробные числа

Для того, чтобы Паскаль выводил вещественные числа в понятном виде, нужно в оператор вывода WriteLn дописывать формат численного значения переменной:

WriteLn(x:n:m),

где **n** – натуральное число, показывающее сколько символов, включая целую часть, дробную часть, знак и десятичную точку, должно занимать все изображение числа; **m** – натуральное число, показывающее количество символов после десятичной точки.

Пример:

```
Var a,b:Integer;
        c:Real;
Begin
  a:=6;
  b:=7;
  c:=b/a;
    WriteLn('c=',c:4:2);
End.
```

Ответ: c=1,17