ПОДРОГРАММЫ И ФУНКЦИИ

Учитель информатики
Минина Ольга Владимировна

Подпрограммы.

Подпрограмма – последовательность операторов языка, предназначенных для решения некоторой подзадачи. В Паскале подпрограммы могут оформляться в виде **функций и процедур.**

PROGRAM main ;< Основная программа>

TYPE mas=array [1..20] of integer;

VAR A:mas;

i:byte;

Заголовок процедуры или функции

Раздел описания переменных

BEGIN {начало подпрограммы}

Тело подпрограммы

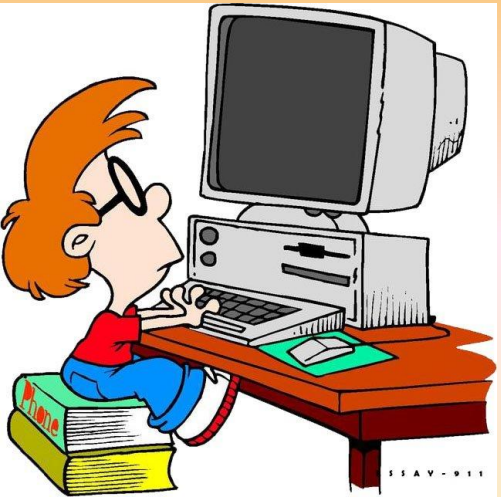
END ;{ конец подпрограммы}

BEGIN {начало основной программы}

Тело основной программы

END.{конец основной программы}

В теле основной программы объявленные **переменные**, для которых отводится память на весь период выполнения программы, называются **глобальными.** Их можно использовать в любой подпрограмме.



Для переменных, которые объявляются в разделе описания подпрограммы, память отводится только на период выполнения подпрограммы, поэтому они называются **локальными.**

Функция – именованная часть программы, предназначенная для выполнения определенных действий вычислительного характера. Результатом работы функции может быть одно единственное данное любого скалярного типа или типа STRING. Обращение к функции (вызов функции на выполнение) осуществляется путем указания ее имени в виде операнда, в каком либо выражении.

Описание функции имеет следующую структуру:

<Заголовок функции >;

<Раздел описания>;

BEGIN

<Раздел операторов>;

END;

Формат заголовка имеет следующий вид:

Function <ИМЯ> (<список формальных параметров>):<тип>;

ИМЯ – это уникальный в программе идентификатор, по которому производится обращение к данной функции.

Список формальных параметров представляет перечень идентификаторов, являющихся аргументами данной функции.

ПРИМЕР

Function HGY (a:real; b:integer):real;

Раздел описаний включает в себя описание тех же объектов, что и раздел описания основной программы. В разделе операторов функции обязательно должен присутствовать хотя бы один оператор присвоения, в левой части которого стоит имя данной функции, при этом хотя бы один такой оператор должен обязательно выполниться при обращении к функции.

Обращение к функции из основной программы осуществляется по ее имени с указанием фактических параметров, т. е. данных, к которым применяется данная функция при данном обращении.

Формат обращения:
<ИМЯ>(<список фактических параметров>).

Типом результата в функциях может быть любой из стандартных типов Турбо Паскаля кроме файловых типов.

Пример:

Программа вычисления членов ряда Фибоначчи (вариант 2).

```
Function Fibon (n:integer): integer;
{функция вычисления и печати чисел Фибоначчи}
Var fn, fn1, fn2, k:integer;
Begin
Fn1:=1;
Fn:=0;
For k:=1 to n do
Begin
Fn2:= Fn1;
Fn1:= Fn;
Fn:= Fn1 + Fn2;
End;
Fibo = Fn; {}
End;
{основная программа}
Var n: integer;
Begin
Write (‘введите число членов ряда Фибоначчи:’); readln(n);
For i:= 1 to n do Writeln(Fibo(i));{вызов функции}
End.
```

Процедуры.

Процедуры – это именованная часть программы, предназначенная для выполнения определенных действий (необязательно вычислительного характера).

Формат заголовка процедуры:
Procedure<ИМЯ> (список формальных параметров);

Обращение к процедуре из основной программы:

<ИМЯ>(список фактических параметров);

По способу передачи параметры в Турбо Паскале делятся на три типа:

- параметры-значения,
- параметры-переменные,
- параметры-константы.

Параметры-значения

Параметры, с помощью которых информация поступает в тело программы, называются **параметрами – значениями.**

Пример:

Procedure pro (a,b:integer);

При вызове процедур и функций формальным параметрам-значениям выделяется новое место в памяти и присваиваются значения фактических параметров. При этом на месте фактических параметров могут стоять выражения. Совместимость типов определяется возможностями присваивания.

После выполнения подпрограммы место формальных **параметров освобождается. Изменение формальных параметров не сказывается на значении фактических. Заголовок процедуры с параметрами-значениями имеет вид:**

Procedure MyProc1(par1,par2 : type1; par3,par4 : type2);

Список параметров задается через запятую, параметры формально определяют количество переменных, которое необходимо для обмена информацией, и их тип.

Параметры – переменные.

Формальный параметр, значение которого надо вернуть из процедуры в основную программу, называется параметр – переменная.

В процедуру в момент обращения передается не значение фактического параметра, а его адрес расположения в области данных основной программы, т. е. фактический параметр на время работы процедуры получает другое имя – имя соответствующего формального параметра. Само значение фактического параметра никуда не копируется и не перемещается. После выхода из процедуры это данное опять получает свое прежнее имя. Таким образом, изменение параметра – переменной в процедуре одновременно является изменением и соответствующего фактического параметра.

Заголовок процедуры с параметрами-переменными имеет вид:

Procedure MyProc2(var par1,par2 : type1; var par3,par4 : type2);

При вызове процедур и функций формальные параметры-переменные занимают то же самое место в памяти, что и соответствующие им фактические параметры. Таким образом, дополнительное место в памяти не выделяется и изменения формального параметра приводят к изменениям фактического.

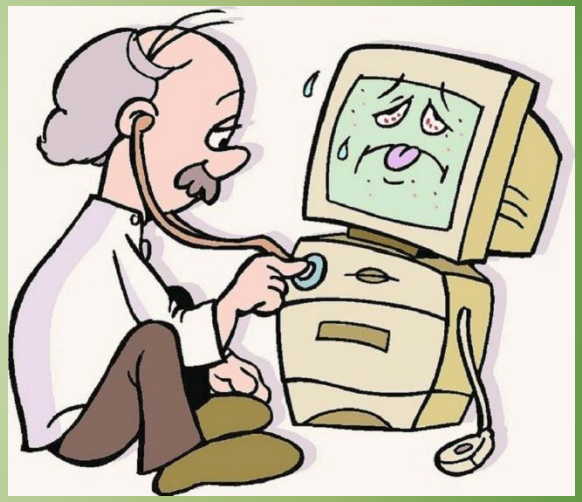
Вывод : С помощью параметров – значений происходит передача в процедуру исходных данных для работы, а результаты работы процедуры возвращаются в основную программу через параметры – переменные.

Пример:
Программа вычисления членов ряда Фибоначчи (вариант 1).

```
Procedure fibon (n:integer);
{процедура вычисления и печати чисел Фибоначчи}
Var fn, fn1, fn2, k:integer;
Begin
Fn1:=1;
Fn:=0;
For k:=1 to n do
Begin
Fn1:= Fn2;
Fn1:= Fn;
Fn:= Fn1 + Fn2;
Writeln (Fn);
End;
End;
{основная программа}
Var n: integer;
Begin
Write (‘введите число членов ряда Фибоначчи:’); readln(n);
Fibon(n);  {вызов процедуры}
End.
```

Пример:
Программа вычисления членов ряда Фибоначчи (вариант 2).

```
Function Fibon (n:integer): integer;
{функция вычисления и печати чисел Фибоначчи}
Var fn, fn1, fn2, k:integer;
Begin
Fn1:=1;
Fn:=0;
For k:=1 to n do
Begin
Fn2:= Fn1;
Fn1:= Fn;
Fn:= Fn1 + Fn2;
End;
Fibo = Fn; {}
End;
{основная программа}
Var n: integer;
Begin
Write (‘введите число членов ряда Фибоначчи:’); readln(n);
For i:= 1 to n do Writeln(Fibo(i));{вызов функции}
End.
```



Задачи

1. Вычислить значения выражения S= $\frac{a^m + b^n}{(a+b)^{m+n}}$ при задаваемых с клавиатуры вещественных значениях a и b и целых m и n.

2. Ввести с клавиатуры три матрицы R,P, M и вычислить их произведение N=R*P*M.

3. Написать процедуру, которая выводит на экран строку, состоящую из звездочек. Длина строки (количество звездочек) является параметром функции.

4. Написать процедуру, которая вычисляет объем и площадь поверхности параллелепипеда.