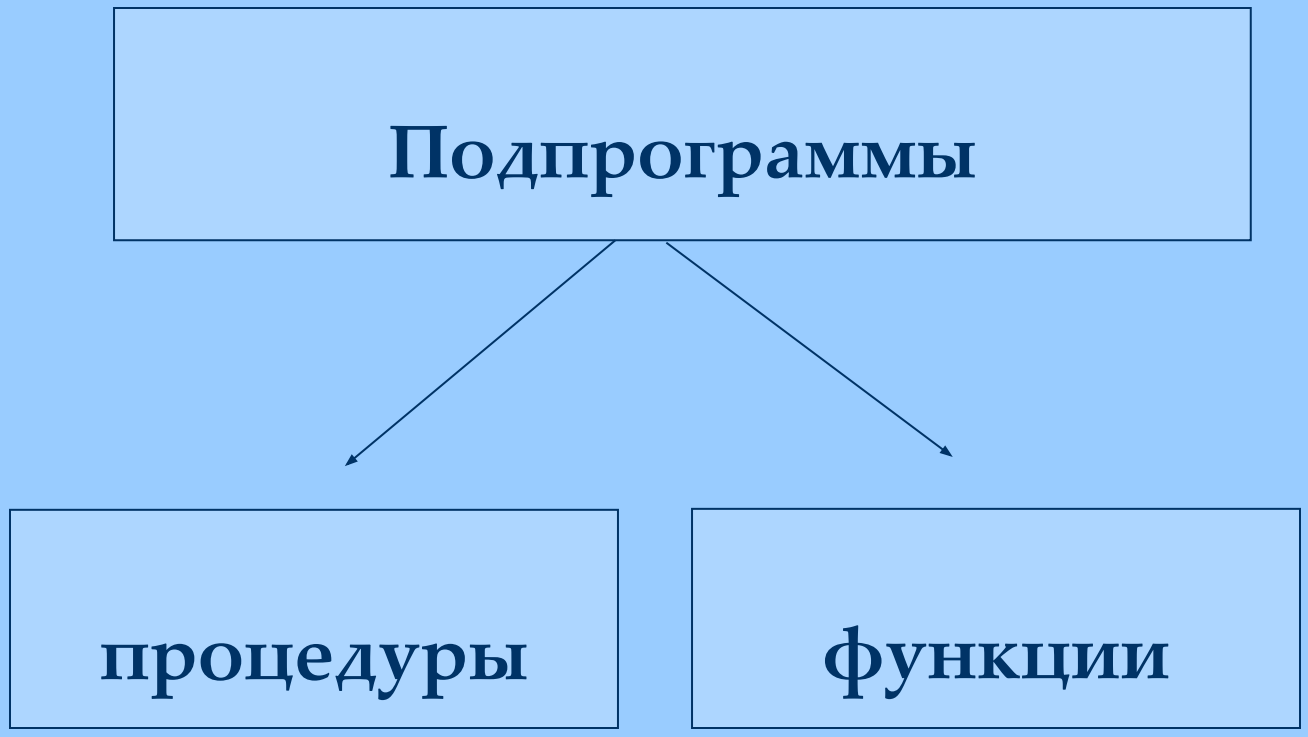
Подпрограммы в Паскале

Назначение

- При разработке программы иногда появляются повторяемые группы действий или возникает необходимость расчленить программу на функциональные модули, сделать ее структуру иерархической. Для этого во всех языках программирования существуют средства организации подпрограмм.

- В Паскале подпрограмма является частью основной программы, ее описание располагается между разделом var главной программы и ее программным блоком (первым begin). Подпрограмм может быть несколько, их описания располагаются в произвольном порядке одно за другим.

Подпрограмма — это специальным образом оформленный алгоритм, который может многократно использоваться при решении более общей задачи.



В Паскале различают два вида подпрограмм: ***процедуры*** и ***функции.*** Основное различие между ними заключается в том, что процедура получает в результате своей работы любое количество данных, а функция — только одно значение.

Функция

- Это последовательность операторов, имеющая имя и результат
- Обрабатывает данные, предназначенные ей из главной программы, и затем возвращает полученный результат
- Функция называется с помощью указателя. Указатель- это имя функции, после которого в круглых скобках перечисляются аргументы функции.

Далее

Функции Pascal можно разделить на три группы:

- стандартные функции (abs(x), sqrt(x), sqr(x), sin(x), cos(x), и т.д.);
- функции программиста (объявлять свою собственную функцию и дальнейшем использовать её так же как и стандартную);
- библиотечные функции (стандартные библиотечные модули).

Меню

Структура функции

Function <имя> (<параметры>):<тип результата>;

const …;

…..

var … ;

Блок описания локальных переменных

Begin

<операторы>

имя:= выражение;

End;

В разделе операторов должен находится, хотя бы один оператор, присваивающий имени функции значение.

Меню

Объявление переменных

- ***Глобальные переменные*** - переменные, объявленные в основной программе, доступны всем операторам программы, а так же операторам процедур и функций.

- ***Локальные переменные*** - переменные, объявленные в процедуре или функции. Они доступны только операторам процедур или функций.

Далее

Пример:

```
program primer1;
var
     r, c, q : real;
function inper (   a: real; b: real) :real;
 var
     x,y: real;
      begin
  <операторы функции>;
       end;
begin
(основная программа)
end.
```

Глобальные переменные

Локальные переменные

Назад

Примеры:

- Вычисление функции $\sqrt{n}+n$
- Вычисление скорости свободного падения тела.
- Вычисление Вычисление nВычисление n-й степени числа.

Меню

Вычисление функции

$$\sqrt{n}+n$$

```
program f1;

var n,x: real;
function fun(a:real):real;
var y:real;
   begin
y:=sqrt(a)+a;
fun:=y;
    end;

begin
write('n='); readln(n);
x:=fun(n);
writeln('x=',x:3:5);
readln;
       end.
```

Назад

Вычисление скорости свободного падения тела.

```
program f2;
var t,v: real;
function fun(t:real):real;
  begin
fun:=9.8*t;
  end;
```

```
    begin
write('t='); readln(t);
v:=fun(t);
writeln('v=',v:3:5);
readln;
    end.
```

Назад

Вычисление n-й степени числа.

```
program f2;

var n: integer;
    z,x: real;
function
step(a:integer;x:real):real;
var y:real;
    i:integer;
    begin
y:=1;
for i:=1 to a do
begin y:=y*x;
step:=y; end;
    end;
    begin
write('степень='); readln(n);
write('x='); readln(x);
z:=step(n,x);
writeln('z=',z:3:5);
readln;
    end.
```

Назад

Задания:

1. Рассчитать значение $x = \frac{\sqrt{6}+6}{2} + \frac{\sqrt{13}+13}{2} + \frac{\sqrt{21}+21}{2}$

2. Рассчитать значение $x = \frac{1+\sin 1}{3} + \frac{5+\sin 5}{3} + \frac{3+\sin 3}{3}$

3. Даны шесть различных чисел. Определить максимальное из них.

4.Написать программу свободного падения. выводящую таблицу скорости за первые 10 секунд с шагом 0,5 секунд

Меню

Диктант по теме: «Функции в Паскале»

1. Какую подпрограмму можно назвать функцией?
2. Объясните назначение локальных и глобальных переменных.
3. Что такое указатель?
4. Перечислите группы функций.
5. Каким образом происходит обращение к функции?

меню

Задания для самостоятельной работы

1. Составить программу для вычисления суммы членов геометрической прогрессии.
2. Даны стороны двух треугольников. Найти сумму их периметров и сумму их площадей.
3. Даны координаты точек прямоугольника. Определить, является ли он квадратом, ромбом, трапецией или параллелограммом, и вычислить, исходя из этого, площадь фигуры.
4. Найти все простые числа из заданного интервала натуральных чисел [N1, N2].

меню

Вычисление функции

$$\frac{\sqrt{6}+6}{2}+\frac{\sqrt{13}+13}{2}+\frac{\sqrt{21}+21}{2}$$

```
program f1;
uses Crt;
var n,x,s: real;
      i:integer;
function fun(a:real):real;
var y:real;
  begin
y:=sqrt(a)+a;
fun:=y;
  end;
 begin
s:=0;
for i:=1 to 3 do begin
write('n='); readln(n);
x:=fun(n)/2;
s:=s+x;
                    end;
writeln('s=',s:3:5);
readln;
  end.
```

Функция

Назад

Вычисление функции

$$\frac{1+\sin 1}{3}+\frac{5+\sin 5}{3}+\frac{3+\sin 3}{3}$$

Функция

```
program f1;
uses Crt;
var n,x: real;
      i:integer;
function fun(a:real):real;
var y:real;
   begin
y:=a+sin(a);
fun:=y;
  end;
```

```
   begin
s:=0;
for i:=1 to 3 do begin
write('n='); readln(n);
x:=fun(n)/3;
s:=s+x;
                    end;
writeln('s=',s:3:5);
readln;
  end.
```

Назад

Составить таблицу скорости свободного падения тела за первые 10 секунд с шагом 0,5 секунд

```
program f2;

var t,v: real;
      n:integer;
function fun(t:real):real;
  begin
fun:=9.8*t;
end;
```

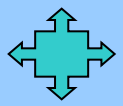
Функция

```
   begin
n:=1;
while n<=10 do begin
write('t='); readln(t);
v:=fun(t);
writeln('t=';t'v=',v:3:5);
                  end;
readln;
   end.
```

Назад

Ответы на диктант «Функции в Паскале»

1. Это последовательность операторов, имеющая имя и результат.
2. Глобальные переменные - переменные, объявленные в основной программе, доступны всем операторам программы, а так же операторам процедур и функций. Локальные переменные - переменные, объявленные в процедуре или функции. Они доступны только операторам процедур или функций.
3. Это имя функции.
4. Стандартные, функции программиста библиотечные.
5. В основной программе указывается имя функции и аргумент



Процедура – это независимая именованная часть программы, которую можно вызвать по имени для выполнения определенных действий.

Структура процедуры:

procedure <имя> (список формальных параметров);
const
type
var
begin
<операторы>;
end;

***Вызов процедуры** – это упоминание ее имени в тексте основной программы.*

```
PROGRAM  PRIMER;

VAR  A,B,S: REAL;
    PROCEDURE SUMMA (X,Y:REAL; VAR S:REAL);
    BEGIN
        S:=X+Y;
    END;
BEGIN
  WRITELN('A=B='); READLN(A,B);
  SUMMA(A,B,S);
  WRITELN('S=',S, ' ',A, ' ', B);
END.
```