

# Информатика

## Лекция 13. «Подпрограммы»

Сидоров С.Г.

[sgs@vvs.ispu.ru](mailto:sgs@vvs.ispu.ru)

# Виды подпрограмм

Подпрограммы применяются для разбиения крупных программ на отдельные смысловые части.

В языке программирования Паскаль используются два вида подпрограмм:

- **Процедуры**
- **Функции**

# Общий вид процедуры

```
Procedure Имя (Формальные параметры) ;  
    Раздел описаний ;  
begin  
    Операторы процедуры ;  
end ;
```

# Пример процедуры

{Вычисление факториала}

```
Procedure Fact(N:word; var F:word) ;  
var i :word;  
begin  
    F:=1;  
    if N>0 then  
        for i:=2 to N do F:=F*i;  
end;
```

# Способы передачи параметров

Если перед **формальным** параметром стоит **VAR** то при изменении **формального** параметра в подпрограмме значение **фактического** параметра также изменяется (передача параметра **по ссылке**)

Если **VAR** перед **формальным** параметром отсутствует, то его изменение в подпрограмме никак не влияет на **фактический** параметр (передача параметра **по значению**)

# Пример вызова процедуры

Для вызова процедуры используется ее имя с указанием фактических параметров

```
Fact(5,A); WriteLn('5!=',A);
```

```
Fact(6,B); WriteLn('6!=',B);
```

```
Fact(A,C); WriteLn(A,'!=',C);
```

# Общий вид функции

```
Function Имя (Формальные параметры) : Тип ;  
    Раздел описаний ;  
begin  
    Операторы функции ;  
    Имя := Значение ;  
end ;
```

# Пример функции

{Вычисление факториала}

```
Function Fact (N:word) :word;  
var i, F :word;  
begin  
    F:=1;  
    if N>0 then  
        for i:=2 to N do F:=F*i;  
    Fact:=F;  
end;
```

# Пример вызова функции

В отличие от процедуры функция всегда возвращает значение и ее можно использовать в выражениях

```
A:=Fact(5); Writeln('5!=',A);
```

```
Writeln('6!=', Fact(6));
```

```
Writeln(A, ' !=' , Fact(A));
```

# Выбор вида подпрограммы

- Если подпрограмма не возвращает значений в основную программу (например выводит матрицу на экран) то выбирается **процедура**
- Если подпрограмма возвращает **одно** значение в основную программу (например значение тангенса) то выбирается **функция**
- Если подпрограмма возвращает несколько значений (через формальные параметры) то выбирается либо **процедура** либо **функция**

# Пример (начало)

```
Program LR8; {программа сортировки массива}

const N = 10; {число элементов в массиве}

type TMas = array[1..N] of integer;

var M :TMas; {обрабатываемый массив}

procedure InputMas(var M:TMas); {процедура ввода массива}
var i :integer;
begin
    for i:=1 to N do begin
        write('M[' ,i, ']='); readln(M[i]);
    end;
end;
```

# Пример (продолжение)

```
procedure SortMas(var M:Tmas); {процедура сортировки массива}
var i,j,V :integer;
begin
    for i:=1 to N-1 do
        for j:=i+1 to N do
            if M[i]>M[j] then begin
                V:=M[i]; M[i]:=M[j]; M[j]:=V;
            end;
        end;
    end;
```

```
procedure OutMas(M:Tmas); {процедура вывода массива}
var i,j :integer;
begin
    for i:=1 to N do writeln('M[' ,i ,']=' ,M[i]:6:2);
end;
```

# Пример (окончание)

```
begin
    Writeln('Введите массив');
    InputMas (M) ;
    Writeln('Массив до сортировки');
    OutMas (M) ;
    Writeln('Массив после сортировки');
    SortMas (M) ;
    OutMas (M) ;
end.
```