

# Подпрограммы

Процедуры  
Функции



# *Turbo Pascal*

Дибиров Магомедшапи Дибиргаджиевич

# ТР Подпрограмма-функция

Функция – вид подпрограмм, независимая именованная часть программы, которую можно вызывать по имени для выполнения определенных действий.

Упоминание имени *функции* в тексте программы приводит к активизации *функции* и называется ее *вызовом*.

По структуре **функция** повторяет структуру программы и содержит почти все те же элементы, что и обычная программа.

В отличие от процедуры имя **функции** имеет значение и тип.



# ТР Подпрограмма-функция

Структура подпрограммы:

```
Function <ИМЯ> [ (СПИСОК) ] : <ТИП>;  
    { Раздел описания }  
Begin  
    ...  
End;
```

(СПИСОК) – список формальных параметров.



# ТР Переменные...

Результат работы функции возвращается через имя функции.

Вызов функции может осуществляться только как часть выражения, в котором функция выступает в роли параметра.



# ТР Пример:

составить программу  
нахождения суммы двух чисел.

```
Program Summa;  
  Uses CRT;  
    Function Summ(a, b:real):real;  
      var c:real;  
      begin  
        c:=a+b; summ:=c  
      end;  
  Var x, y: real;  
  Begin clrscr;  
    write ('x, y : '); read (x, y);  
    write ('сумма = ', summ (x, y):6:2);  
    readkey  
  End.
```



# ТР Пример:

составить программу нахождения  
площади прямоугольного треугольника

```
Program treugolnik;  
  Uses CRT;  
  Function St ( a, b : real ):real;  
    var s:real;  
    begin  
      s := a * b; st := s/2  
    end;  
  Var x, y: real;  
  Begin clrscr;  
    write ('x, y : '); read (x, y);  
    write ('Площадь = ', st (x, y):6:2);  
    readkey  
  End.
```



# ТРЗадание:

- Составить программу для вычисления значения выражения  $F$ . Поиск значения оформить в виде функции.

$$F = \frac{x^3 + 2x^2}{(x + y)^2 + 1}$$

$$F = \frac{1}{\frac{1}{x + y^2} + \frac{1}{x^2 + y}}$$



**ТР** **Пример:** составить программу  
нахождения

$$F = \frac{x^3 + 2x^2}{(x + y)^2 + 1}$$

```
Program Funct1;  
Uses CRT;  
Function F1(a, b : real):real;  
var f:real;  
begin  
f := (a*a*a+2*a*a) / (sqr(a+b)+1);  
f1:=f  
end;  
Var x, y : real;  
Begin clrscr;  
write ('x, y : '); read (x, y);  
write ('f = ', f1(x,y):6:2);  
readkey  
End.
```





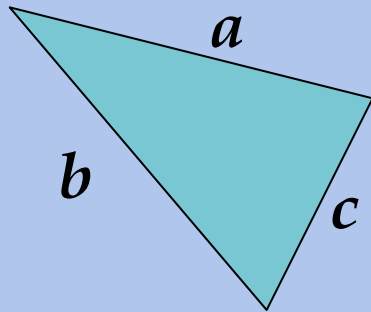
# ТР Пример: составить программу нахождения

$$F = \frac{1}{\frac{1}{x+y^2} + \frac{1}{x^2+y}}$$

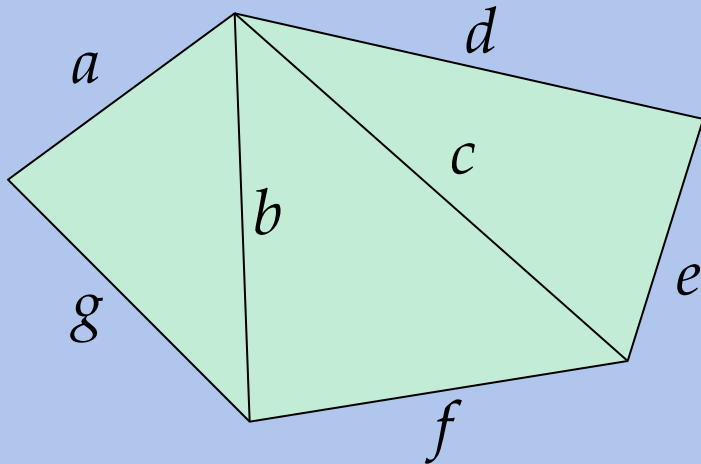
```
Program Funct2;  
  Uses CRT;  
  Function F2 (a, b:real):real;  
    var f:real;  
    begin  
      f:=1/(a+b); f2:=f  
    end;  
  Var x, y : real;  
  Begin clrscr;  
    write ('x, y : '); read (x, y);  
    write(' F = ', F2(f2(x,y*y), f2(x*x,y)) :7:2);  
    readkey  
  End.
```



# ТР Площадь треугольника: формула Герона



$$s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$
$$p = \frac{a+b+c}{2}$$



Задание: составить программу нахождения площади пятиугольника зная параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,  $f$ ,  $g$ . Написать подпрограмму-процедуру для поиска площади составляющих пятиугольника.



# ТР Решение задачи по формуле Герона

```
Program Plosad; Uses CRT;
```

```
Function st (A, B, C : real) : real;
```

```
Var p, g : real;
```

```
Begin { begin_geron }
```

```
    p:=(a+b+c)/2; g:= sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c)); st := g
```

```
End; { end_geron }
```

```
Var a, b, c, d, e, f, g : real;
```

```
Begin
```

```
    clrscr;
```

```
    write (' Vvedite a, b, c, d, e, f, g: ');
```

```
    read (a, b, c, d, e, f, g);
```

```
    write (' Plosad 5-ugolnika ravna = ', st (a, b, g) + st (b, c, f) + st (c, d, e):6:2);
```

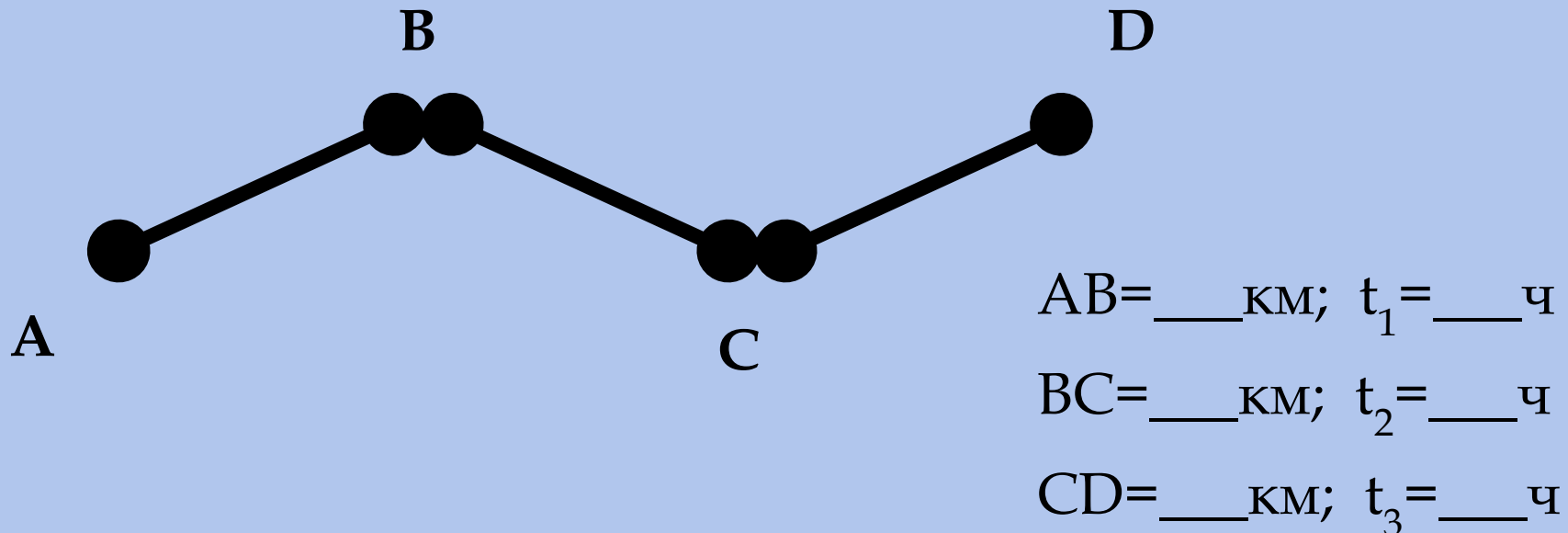
```
    readkey
```

```
End.
```



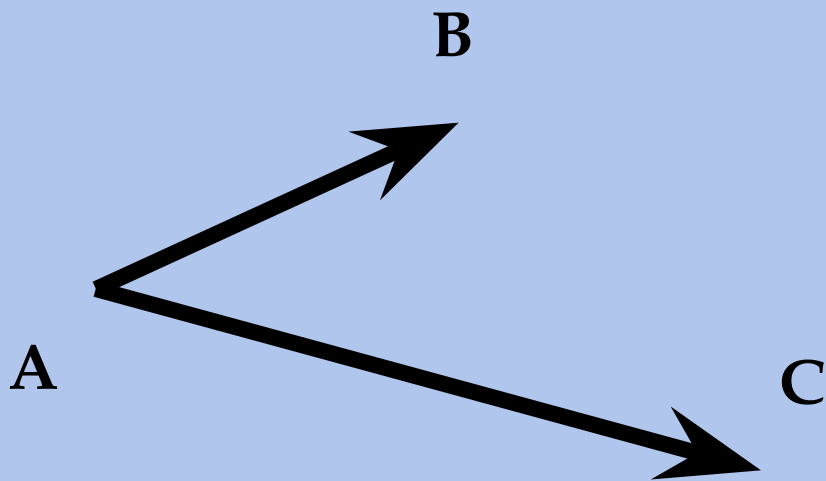
# ТР Задание:

- Составить программу поиска средней скорости автомобиля на пути от А до В, зная скорости на участках АВ, ВС, CD. Поиск скорости на указанных участках оформить в виде подпрограммы.



# ТР Задание:

- Скалярным произведением двух векторов называют величину, равную произведению модулей этих векторов на косинус угла между ними.
- Есть и другое определение: это величина, равная сумме произведений соответствующих координат.  
Составить программу и описать подпрограмму нахождения скалярного произведения 2-х векторов по второму определению.



$$\vec{AB} = \{5, 4\}$$

$$\vec{AC} = \{-3, 6\}$$

$$\text{если } \vec{a} = \{x_1, y_1\}, \vec{b} = \{x_2, y_2\}$$


$$(\vec{a}, \vec{b}) = x_1x_2 + y_1y_2$$



```
Program Skalyar;  
  Uses CRT;  
  Function Sk(x1, y1, x2, y2: real): real;  
    Var s:real;  
    Begin s:=x1*x2+y1*y2; sk:=s end;  
  Var x1, y1, x2, y2 : real;  
  Begin  
    clrscr;  
    write(' Введите координаты вектора AB: ');  
    read(x1, y1);  
    write(' Введите координаты вектора AC: ');  
    read(x2, y2);  
    write(' (AB, AC) = ', sk(x1, y1, x2, y2):6:2);  
    readkey  
  End.
```



```
Program Skalyar;  
  Uses CRT;  
Type vector = array [1..2] of real;  
Function Sk(a, b: vector): real;  
  Var s:real;  
  Begin s:=a[1]*b[1]+a[2]*b[2]; sk:=s end;  
Var AB, AC : vector;  
Begin  
  clrscr;  
  write(' Введите координаты вектора AB: ');  
  read(AB[1], AB[2]);  
  write(' Введите координаты вектора AC: ');  
  read(AC[1], AC[2]);  
  write(' (AB, AC) = ', sk(AB, AC):6:2);  
  readkey  
End.
```



# ТРЗадание:

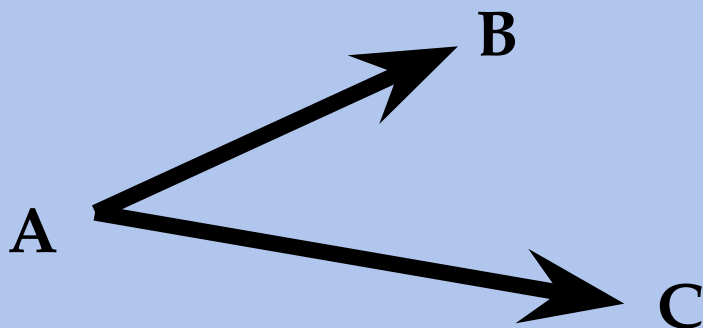
- Векторным произведением двух векторов **a** и **b** называют такой вектор **c**, координаты которого определяют по следующим правилам:

$$a = \{x_1, y_1, z_1\}$$

$$b = \{x_2, y_2, z_2\}$$

$$c = \{(y_1z_2 - z_1y_2), (z_1x_2 - x_1z_2), (x_1y_2 - y_1x_2)\}$$

Составить программу и описать подпрограмму нахождения координат векторного произведения 2-х векторов.



$$AB = \{5, 4, -7\}$$

$$AC = \{-3, 6, 5\}$$





```

Program Vectorное; Uses CRT;
  Function St (a1, a2, b1, b2 : real ):real;
    Var s :real;
    Begin s:=a1*b2-b1*a2; st:=s end;
Var x1, y1, z1, x2, y2, z2 : real;
Begin clrscr;
  write ('Введите координаты первого вектора: ');
    read (x1, y1, z1);
  write ('Введите координаты второго вектора: ');
    read (x2, y2, z2);
  write ('Вектор [a, b] = ( ',
    st(y1, y2, z1, z2):6:2, ' , ',
    st(z1, z2, x1, x2):6:2, ' , ',
    st(x1, x2, y1, y2):6:2, ' ) ');
  readkey
End.

```