








3. Функции

Практические занятия по курсу
«Программирование»

Содержание занятия:

1. Типы: указатель, ссылка 
 2. Понятие функции 
 3. Обмен данными 
 4. Передача параметров по значению и по ссылке 
- 
- 
- 

Указатели

- Указателем называется переменная, содержащимым которой является адрес другой переменной определенного типа.

- При описании указателя обязательно определяется, на данное какого типа он указывает:

```
int *p;  
double *t;
```

```
int    a, x;  
int    *p;
```

```
a = 2000;  
p = &a;  
  
x = x + *p;
```

операция раскрытия указателя & (получение адреса переменной)

Ссылка

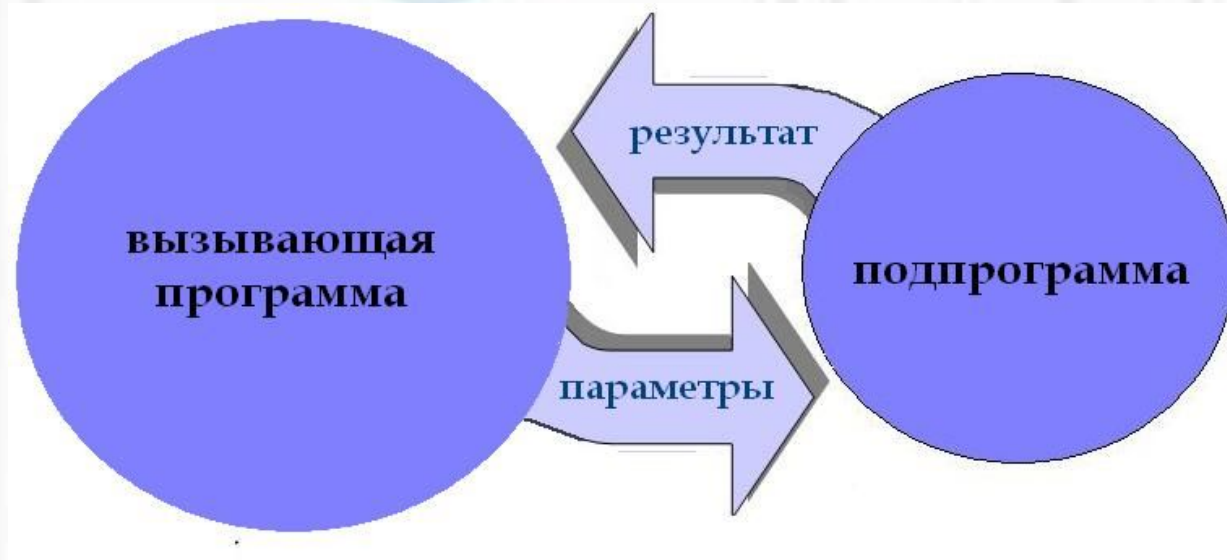
- Ссылка – переменная, содержащая адрес другой переменной
- Ссылку можно рассматривать как еще одно имя объекта. В основном ссылки используются для задания параметров и возвращаемых функциями значений

```
int i = 1;  
int& r = i;    // r-ссылка, r и i  
              // ссылаются на одно и то же  
  
int x = r;    // x = 1  
r = 2;       // i = 2;
```

2. Понятие функции

- Функция - это поименованная часть программы, которая может вызываться из других частей программы столько раз, сколько необходимо. Функция обычно служит для решения определенной подзадачи.

Вызывающий блок и функция обмениваются данными



```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
float dlina(float xn,float yn,float xk,float yk)
{
    float d=sqrt(pow(xn-xk,2)+pow(yn-yk,2))
    return d;
}
```

Описание функции

Задача 1

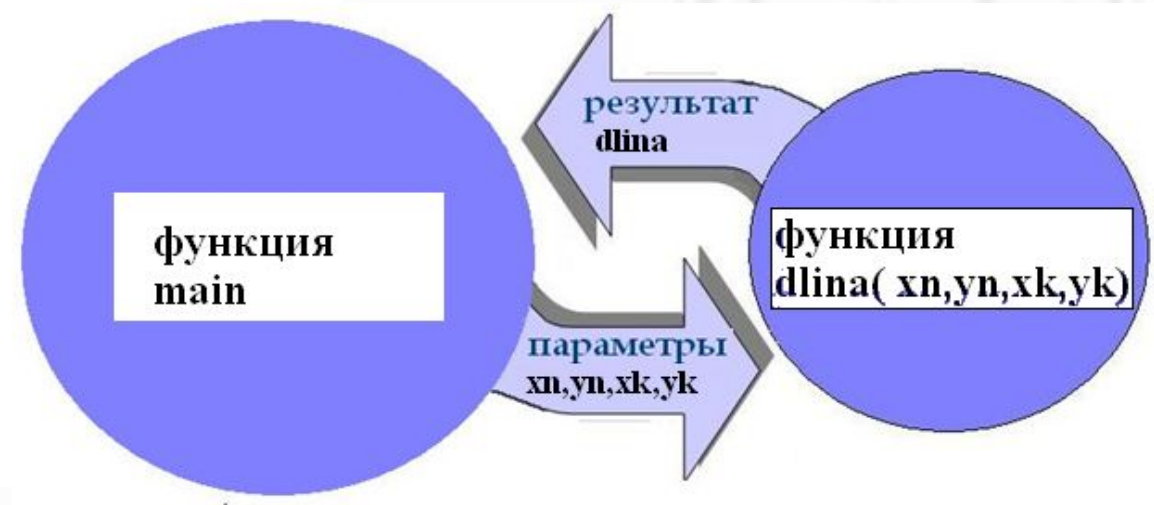
Написать программу, которая вводит координаты вершин треугольника и находит его периметр



Начало исполняемой части программы

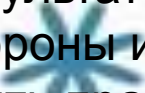




```
int main()
{
    float x1,y1,x2,y2,x3,y3;
    cout<<"x1,y1=";
    cin>>x1>>y1;
    cout<<"x2,y2=";
    cin>>x2>>y2;
    cout<<"x3,y3=";
    cin>>x3>>y3;
    float a,b,c,p;
    a=dlina(x1,y1,x2,y2);
    b=dlina(x2,y2,x3,y3);
    cout<<"a="<<a<<" b="<<b;
return 0;
}
```

Вызов функции





Задания:

1. Отладить данную программу, получить результат на экране;
 2. Дополнить программу вычислением 3й стороны и периметра;
 3. Придумать контрольный пример и проверить правильность вычислений;
 4. Дописать в программу вызов подпрограммы для расчета расстояния между вершинами треугольника и точкой (3,4).
- 
- 
- 
- 
- 

```

#include <iostream>
using namespace std;
void fun(float a,float b,float& s,float& r)
{
    s=a+b;
    r=a-b;
}
int main()
{
    float c1,c2,c3;
    float s12,r12,s13,r13;
    cout << "c1, c2, c3=";
    cin>>c1>>c2>>c3;
    fun(c1,c2,s12,r12);
    fun(c1,c3,s13,r13);
    cout<<" chisla r>s"<<endl;
    if(s12<r12) cout<<c1<<" "<<c2<<endl;
    if(s13<r13) cout<<c1<<" "<<c3<<endl;
    return 0;
}

```

Описание
функции

Вызов
функции

Задача 2

Написать программу, которая вводит три числа и выводит на экран те пары чисел, у которых сумма меньше их разности.

Особенности функции fun():

- Имеет 2 параметра-ссылки s и r, которые используются для передачи полученных суммы и разности обратно в вызывающую функцию main()
- Имя fun не используется для возвращения значений и имеет тип void
- Функция с именем типа void вызывается отдельно стоящим оператором (знака = в нем нет!)

Другой вариант решения Задачи 2

```
#include <iostream>
using namespace std;
float fun1(float a,float b,float& r)
{
    r=a-b;
    return a+b;
}
int main()
{
    float c1,c2,c3;
    float s12,r12,s13,r13;
    cout << "c1, c2, c3=";
    cin>>c1>>c2>>c3;
    s12=fun1(c1,c2,r12);
    s13=fun1(c1,c3,r13);
    if(s12<r12) cout<<c1<<" "<<c2<<endl;
    if(s13<r13) cout<<c1<<" "<<c3<<endl;
    return 0;
}
```

Описание
функции

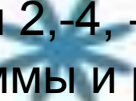




Вызов
функции

Особенности функции fun1():

- Имеет 1 параметр-ссылку r, который используется для передачи полученных разности обратно в вызывающую функцию main().
- Сумма возвращается с помощью имени функции fun1 (для возвращения используется return a+b;)
- Функция вызывается в операторе присваивания, возвращенное значение присваивается переменной такого же типа.



Задания:

1. Отладить любой вариант программы, решающей задачу 2, получить результат на экране для чисел 2, -4, -7;
 2. Дополнить программу вычислением суммы и разности чисел s_2 и s_3 , вывести на экран сами эти числа и их сумму и разность ;
- 
- 
- 
- 
- 
- 