



西北工业大学

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

C++程序设计

Programming in C++



1011018

主讲：魏英，计算机学院

函数的定义和使用

- ◆ 1、函数的定义
- ◆ 2、函数的参数

- ▶ 我想设计一个程序完成下面的计算，该如何设计程序最有效？

?

$$\frac{m! \ n!}{(m-n)!}$$

，其中 m 、 n 为整数且 $m > n$



$$\frac{\text{fac}(m) * \text{fac}(n)}{\text{fac}(m-n)}$$

- ▶ 函数定义的一般形式为：

返回类型 函数名(形式参数列表)

{

 函数体声明部分

 函数体执行语句

}

9.1 函数的定义

- ▶ 1. 函数名
- ▶ 实现函数需要确定函数名，以便使用函数时能够按名引用。
- ▶ 2. 形式参数列表
- ▶ 形式参数列表是函数与调用者进行数据交换的途径，一般形式为：

类型1 参数名1, **类型2** 参数名2, **类型3** 参数名3, ...

```
int fun(int x, int y, double m)
{
    return m>12.5 ? x : y;
}
```

9.1 函数的定义

- ▶ 函数可以没有形式参数，定义形式为：

```
返回类型  函数名()  
{  
    函数体声明部分  
    函数体执行语句  
}
```

```
返回类型  函数名(void)  
{  
    函数体声明部分  
    函数体执行语句  
}
```

- ▶ 3. 返回类型
- ▶ 返回类型可以是C++除数组之外的内置数据类型或自定义类型。
- ▶ 函数可以不返回数据，此时返回类型应写成void，表示没有返回值，其形式为：

```
void    函数名(形式参数列表)
{
    函数体声明部分
    函数体执行语句
}
```

- ▶ 没有返回值的函数，在调用处是不能按表达式来调用函数的，只能按语句形式调用函数，因为函数没有返回值也就不能参与表达式运算。
 - ▶ `m=max(a,b);` **//以表达式的方式调用max函数**
 - ▶ `print();` **//以语句的形式调用print函数**
- ▶ 当函数的返回类型不是void，表明函数有返回值。如果函数体内没有return语句，此时函数返回的值是与返回类型相同但内容却是随机的一个值。

- ▶ 4. 函数体
- ▶ 实现函数最重要的是编写函数体。函数体（function body）包含声明部分和执行语句，是一组能实现特定功能的语句序列的集合。
- ▶ 编写函数体是为了实现函数功能。故称函数定义为函数实现，简称实现。
- ▶ 而函数头简称接口。

9.1 函数的定义

【例9.1】使用函数实现判断一个数是否是素数。

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int IsPrime(int m) //求素数函数
4  { //枚举法求m是否素数
5      int i;
6      for (i=2 ; i<=m-1 ; i++)
7          if (m % i==0) return 0; //不是素数返回0
8      return 1; //是素数返回1
9  }
10 int main()
11 {
12     int m;
13     cin>>m;
14     if (IsPrime(m)) cout<<"Yes"<<endl; //是素数输出Yes
15     else cout<<"No"<<endl; //不是素数输出No
16     return 0;
17 }
```

- ▶ 函数参数是实现函数时的重要内容，是函数接口的首要任务，围绕这个目标需要研究：
 - ▶ ①形式参数的定义与实际参数的对应关系。
 - ▶ ②函数参数的数据传递机制，包括主调函数与被调函数的双向数据传递。

9.2 函数的参数

- ▶ 形式参数
- ▶ 函数定义中的形式参数列表（parameters），简称形参。例如：

```
1  int max(int a, int b)
2  {
3      return a > b ? a : b;
4  }
```

- ▶ 第1行a和b就是形参。

- ▶ 形式参数相关说明：
 - ▶ 1) 函数定义时指定的形参，在未进行函数调用前，并不实际占用内存中的存储单元。
 - ▶ 2) 只有在发生函数调用时，形参才分配实际的内存单元，接受从主调函数传来的数据。
 - ▶ 3) 当函数调用结束后，形参占用的内存单元被自动释放。

- ▶ 实际参数
- ▶ 函数调用时提供给被调函数的参数称为实际参数（arguments），简称实参。
- ▶ 实参必须有确定的值，因为调用函数会将它们传递给形参。实参可以是常量、变量或表达式，还可以是函数的返回值。例如：

```
x = max(a,b); //max函数调用，实参为a,b  
y = max(a+3,128); //max函数调用，实参为a+3,128  
z = max(max(a,b),c); //max函数调用，实参为max(a,b),c
```

▶ 实参相关说明

- ▶ 1) 实参的类型、次序和数目要与形参一致。
- ▶ 2) 如果参数数目不一致，则出现编译错误；
- ▶ 3) 如果参数次序不一致，则传递到被调函数中的数据就不合逻辑，难有正确的程序结果；
- ▶ 4) 如果参数类型不一致时，则函数调用时按形参类型隐式类型转换实参；

- ▶ 程序通常有两种函数参数传递机制——值传递和引用传递。
- ▶ 值传递（pass-by-value）过程中，形参作为被调函数的内部变量来处理，即开辟内存空间以存放由主调函数复制过来的实参的值，从而成为实参的一个副本。
- ▶ 值传递的特点是被调函数对形参的任何操作都是对内部变量进行，不会影响到主调函数的实参变量的值。

- ▶ 值传递时，实参数据传递给形参是单向传递，即只能由实参传递给形参，而不能由形参传回给实参。

```
void fun(int x, int y, int m)
{
    m = x > y ? x : y; //仅修改函数内部的m
}
void caller( ) //主调函数，调用者
{
    int a=10, b=5, k=1;
    fun(a,b,k); //实参值传递
}
```

CP 程序设计