

第1章 开始

——C++程序设计

对外经济贸易大学 雷擎

leiqing@uibe.edu.cn



内容

- 序言
- 1.1 编写一个简单的C++程序
- 1.2 初识输入输出
- 1.3 注释简介
- 1.4 控制流



C语言和C++

- C语言是1972年由美国贝尔实验室的D.M.Ritchie研制成功的。
- C语言不是为初学者设计的，而是为计算机专业人员设计的。大多数系统软件和许多应用软件都是用C语言编写的。
- C++是由AT&T Bell（贝尔）实验室的Bjarne Stroustrup博士及其同事于20世纪80年代初在C语言的基础上开发成功的。



C++的特点

- C++保留了C语言原有的所有优点，增加了面向对象的机制。
- C++是由C发展而来的，与C兼容。用C语言写的程序基本上可以不加修改地用于C++。从C++的名字可以看出它是C的超集。C++既可用于面向过程的结构化程序设计，又可用于面向对象的程序设计，是一种功能强大的混合型的程序设计语言。



C++对C的“增强”

- C++对C的“增强”，表现在两个方面：
 - 在原来面向过程的机制基础上，对C语言的功能做了不少扩充。
 - 增加了面向对象的机制。
- 学习C++，既要会利用C++进行面向过程的结构化程序设计，也要会利用C++进行面向对象的程序设计



面向对象与面向过程

- 面向对象程序设计，是针对开发较大规模的程序而提出来的，目的是提高软件开发的效率。不要把面向对象和面向过程对立起来，面向对象和面向过程不是矛盾的，而是各有用途、互为补充的。



C++程序的结构和书写格式归纳

- 1) 一个C++程序可以由一个程序单位或多个程序单位构成。每一个程序单位作为一个文件。在程序编译时，编译系统分别对各个文件进行编译，因此，一个文件是一个编译单元。



C++程序的结构和书写格式归纳

- 2) 在一个程序单位中，可以包括以下几个部分：
 - 预处理命令。如`#include`命令。
 - 全局声明部分(在函数外的声明部分)。在这部分中包括对用户自己定义的数据类型的声明和程序中所用到的变量的定义。
 - 函数。函数是实现操作的部分，因此函数是程序中必须有的和最基本的组成部分。每一个程序必须包括一个或多个函数，其中必须有一个(而且只能有一个)主函数(main函数)。
- 但是并不要求每一个程序文件都必须具有以上3个部分，可以缺少某些部分(包括函数)。

C++程序的结构和书写格式归纳

- 3) 一个函数由两部分组成：
 - 函数首部，即函数的第一行。包括函数名、函数类型、函数属性、函数参数(形参)名、参数类型。注：一个函数名后面必须跟一对圆括号，函数参数可以缺省，如`int main()`。
 - 函数体，即函数首部下面的大括号内的部分。如果在一个函数中有多个大括号，则最外层的一对`{}`为函数体的范围。



1.1 编写一个简单的C++程序

返回类型 函数名称 参数列表(X1, X2, X3...)

```
int main(){  
    return 0;  
}
```

参数传递
x1 = 1
x2 = 2
x3 = 3
x1+x2+x3 = 1+2+3

- 每个C++程序都包含一个或多个函数，其中一个必须命名为main。操作系统通过调用main来执行C++程序

- 函数定义的四个部分
 - 返回类型 return type
 - 函数名 function name
 - 形参列表 parameter list
 - 函数体 function body

1.1 编写一个简单的C++程序



输出一行字符: “This is a C++ program.”

```
#include <iostream>  
using namespace std; //使用命名空间std
```

```
int main( )
```

```
{
```

```
cout<<"Hello C++ World !";
```

```
return 0;
```

```
}
```



1.2 初识输入输出(IO)

- 输入input: 向计算机输入数据和信息。
 - 输入设备（Input Device）是人或外部与计算机进行交互的一种装置，用于把原始数据和处理这些数据的程序输入到计算机中。键盘,鼠标,摄像头,扫描仪,光笔,手写输入板,游戏杆,语音输入装置等都属于输入设备
- 输出output: 指计算机把各种计算结果数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。
 - 输出设备（Output Device）是人与计算机交互的一种部件，用于数据的输出。它把各种计算结果数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。常见的有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。

标准输入输出对象

- C++的标准库定义了4个IO对象，进行IO处理。
- cin 标准输入
- cout 标准输出
- cerr 标准错误
- clog 标准日志



标准输入输出的使用

```
// 求两数之和 (本行是注释行)
#include <iostream> //预处理命令
int main( ) //主函数首部
{ //函数体开始
    int a, b, sum; //定义变量
    std::cin>>a>>b; //输入语句
    sum=a+b; //赋值语句
    std::cout<<"a+b="<<sum<<endl; //输出语句
    return 0; //如程序正常结束，向操作系统返回一个零值
} //函数结束
```



1.3 注释简介

```
#include <iostream> //预处理命令
int main( ) //主函数首部
{ /*
    *多行注释
    *
    */
    std::cout<<"This is a comment example"<<endl;
    //单行注释
    return 0;
} //函数结束
```



1.4 控制流

- 在C++中程序逻辑与控制使用分支语句，循环语句和跳转语句

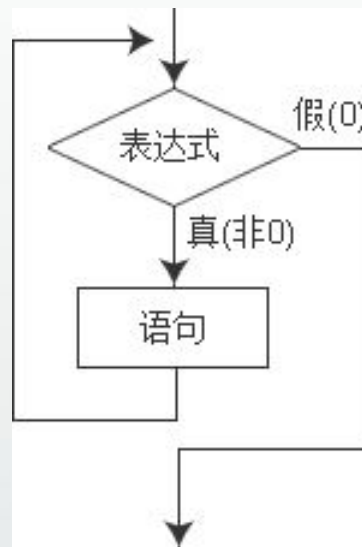


1.4.1 while语句

- while语句的形式如下：

while (表达式) 语句

其作用是：当指定的条件为真(表达式为非0)时，执行while语句中的内嵌语句。



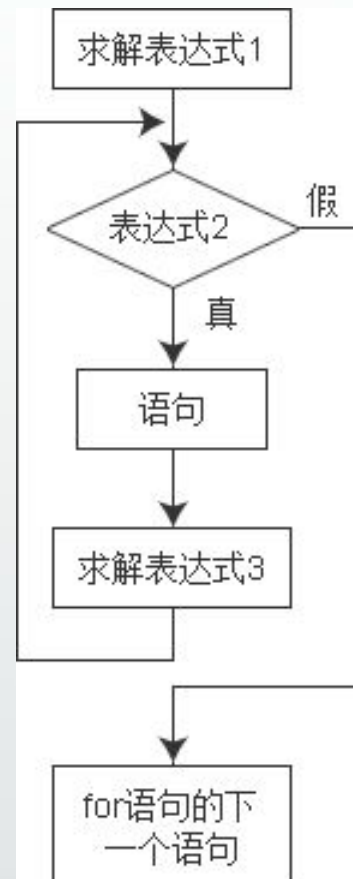
while语句的应用——循环接受输入

```
#include <iostream> //预处理命令
using namespace std; //使用命名空间std
int main( ) {
    int val, max, sum ; //定义变量
    max=0; sum=0;
    cout<<"please enter integer numbers:"<<endl; //输出语句
    while(cin>>val){//循环执行，直到计算完输入数为止
        sum=sum+val;
        if(val>max) max=val;
    }
    cout<<"The max number is "<<max<<endl; //输出语句
    cout<<"The sum of numbers is "<<sum<<endl; //输出语句
    return 0;
} //数据输入结束时，输入ctrl+z，然后enter
```



1.4.2 for语句

- for语句的一般格式为：
for(表达式1; 表达式2; 表达式3) 语句
- for语句执行过程如下：
 1. 先求解表达式1。
 2. 求解表达式2，若其值为真(值为非0)，则执行for语句中指定的内嵌语句，然后执行下面第(3)步。若为假(值为0)，则结束循环，转到第(5)步。
 3. 求解表达式3。
 4. 转回上面第(2)步骤继续执行。
 5. 循环结束，执行for语句下面的一个语句。



for语句的应用——五次输入数字

```
#include <iostream> //预处理命令
using namespace std; //使用命名空间std
int main( ){
    int val, max, sum ; //定义变量
    max=0; sum=0;
    cout<<"please enter 5 integer numbers:"<<endl; //输出语句
    for(int i=1;i<=5;++i){ //做5次循环
        cin>>val; //输入
        sum=sum+val;
        if(val>max) max=val;
    }
    cout<<"The max number is "<<max<<endl; //输出语句
    cout<<"The sum of numbers is "<<sum<<endl; //输出语句
    return 0;
}
```



1.4.4 if语句

- if语句的3种形式

- 1) if(表达式) 语句

- 2) if(表达式) 语句1 else 语句2

- 3) if(表达式1) 语句1

else if(表达式2) 语句2

else if(表达式3) 语句3

...

else if(表达式m) 语句m

else 语句n



if语句的应用——判断除数为零

```
#include <iostream> //预处理命令
using namespace std; //使用命名空间std
int main( ) {
    int a, b; //定义变量
    double quotient ; //定义变量

    cout<<"please enter 2 numbers :"<<endl; //输出语句
    cin>>a>>b; //输入数字

    if (b!=0) {
        quotient=a/b;
        cout<<"a/b = "<<quotient<<endl; //输出语句
    }else    cout<<"the divisor is zero"<<endl; //输出语句

    return 0;
}
```



内容

- 序言
- 1.1 编写一个简单的C++程序
- 1.2 初识输入输出
- 1.3 注释简介
- 1.4 控制流



Q & A

