高级语言程序设计II

四川大学计算机学院

四川大学计算机学院

陈良银

cly_6666@sina.com

http://cs.scu.edu.cn/~chenliangyin

星期一、第4大节、N1-A509。

面向对象程序设计语言C++

- 第1章　引论
- 第2章　C++语言与C语言的不同
- 第3章　类类型
- 第4章　运算符重载
- 第5章　派生类
- 第6章　流库
- 第7章　模板
- 第8章　面向对象设计技术（自学）
- 第9章　命名空间和例外处理（自学）

第六章

文件 I/O

- C++ 中，要进行文件I/O，首先必须创建一个流，然后将这个流与文件相关联（称为打开文件），
- 这时才能进行读和写操作，
- 使用完后，需关闭文件。

6.1 文件的打开和关闭

- C++有三种类型的文件流：输入文件流、输出文件流和输入/输出文件流。
- 要打开一个输入文件流，必须定义类型为**ifstream**的对象；
- 要打开一个输出文件流，必须定义一个类型为**ofstream**的对象；
- 要建立输入和输出的流，必须定义一个类型为 **fstream**的对象。

- 例如，下一程序段建立一个输入流、一个输出流和一个输入/ 输出流:

- **ifstream in; //input**
- **ofstream out; //output**
- **fstream both; //input and output**

- 一旦建立了一个流，将它与文件相关联的一种方法是使用函数 **open()**。

- **ofstream ofile; // 创建输出文件流**
- **ofile.open("payroll") ;**
- **ofile.close( );**
- **ofile.open("employee"); // 重用 ofile**

- 上述程序段也可写为
- **ofstream ofile("payroll");**
- **ofile.close();**
- **ofstream ofile("payroll");**

- **ofstream类自动打开文件的构造函数，**
- **该构造函数的参数和缺省值与open()函数相同。**

- **open(…)函数的函数原型为**
- **void open(const char * ,**

  int filemode,

  int = filebuf::openprot)

- 第一个参数表示相关联的文件名，
- 第二个参数表示文件的打开方式，
- 第三个参数是文件的保护方式，与操作系统有关，用户一般只使用缺省值。

文件的打开方式

方式　　动作

ios::app　追加数据（总是写到文件尾）

ios::ate　在原打开文件上找到文件尾

ios::in　打开输入（对 **ifstream** 适用）

ios::out　打开输出（对 **ofstream** 适用）

ios::binary　以二进制方式打开文件，

（缺省时为文本方式）

- **ios::trunc　　若文件存在则清除原内容**

  （若指定 ios::out,

  但未指定 ios::ate

  或 ios::app，

  则这种方式为隐含的）

- **ios::nocreate 若文件不存在，则打开失败**
- **ios::noreplace 若文件存在，除非设置 ate**

  或 app，否则打开输出失败

- **filemode** 表示文件的打开方式，可以将几种方式通过“或”操作结合起来，
- 例如，打开一个供读和写的文件，其方式可以定义为 **ios::in | ios::out**。
- **filemode** 是一个缺省参数，打开输入文件时，它缺省为 **ios::in**；当打开输出文件时，缺省为 **ios::out**。

- 缺省情况下，文件用正文方式打开。
- 这就是说，在输入时，回车 / 换行序列要转换为字符 ‘\n’ 。
- 在输出时，字符 ‘\n’ 转换为回车 / 换行序列。
- 这些转换在二进制方式下是不进行的。
- 这是正文方式和二进制方式主要的区别。

6.2 文件的读写

文件读操作是从流中取一个元素，

文件写操作是向流中写(存)一个元素。

ofstream类从ostream中继承了输出操作，

而 ifstream 类从 istream 中继承了输入操作。

当一个输入文件流、输出文件流或输入 / 输出文件流建立后，对文件的读写就像控制台读写一样的方便。

- 将文件**file_from**拷贝到文件 **file_to**。
- **fileCopy.cpp**

- 将一个整数、一个浮点数和一个串写到 test 文件中。
- writeFile.cpp

- 则E:\\text文件的内容为：
- 10 123.23 This is a short text file.

- 从上面程序建立的文件中读入一个整数、一个 **float**、一个字符和一个串。
- **readFile.cpp**
- 该程序的输出为
- **10 123.23 T**
- **his**
- 在缺省情况，>> 运算符跳过空白，然后读入对应于输入对象类型的字符。

第七章

模板

- C++有两种模板：

  函数模板和类模板。

函数模板与模板函数

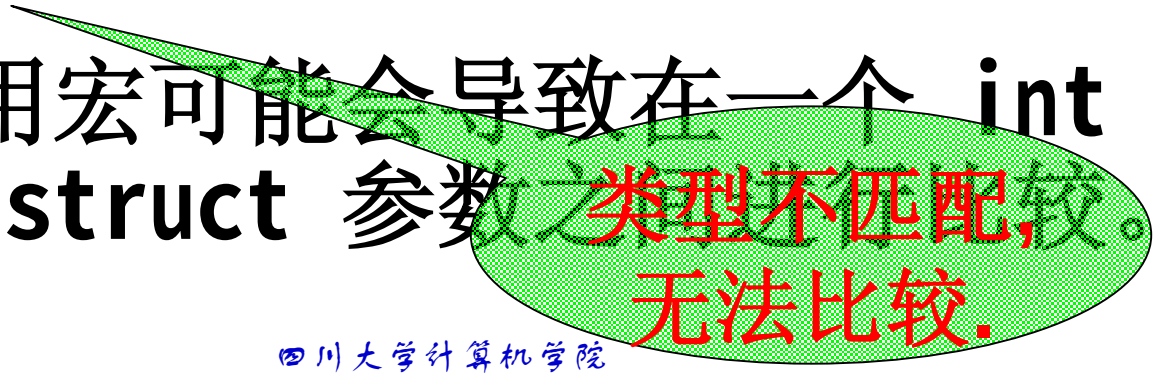
- 考虑返回两参数中较大者的函数 max(x，y)。
- x 和 y 为具有可比较次序的任何类型。
- 但是，因为 C++ 是强类型语言，它希望参数 x 和 y 的类型在编译时就声明。
- 需要 max( ) 的许多重载版本，在这些重载版本中，每个版本的代码是相同的，但是形参代表的数据类型却不相同。

```
int max(int x, int y)
 {
          return (x > y) ? x : y;
  }

long max(long x, long y)
 {
          return (x > y) ? x : y;
  }

...
```

- 解决这个问题的一种方法是使用宏：

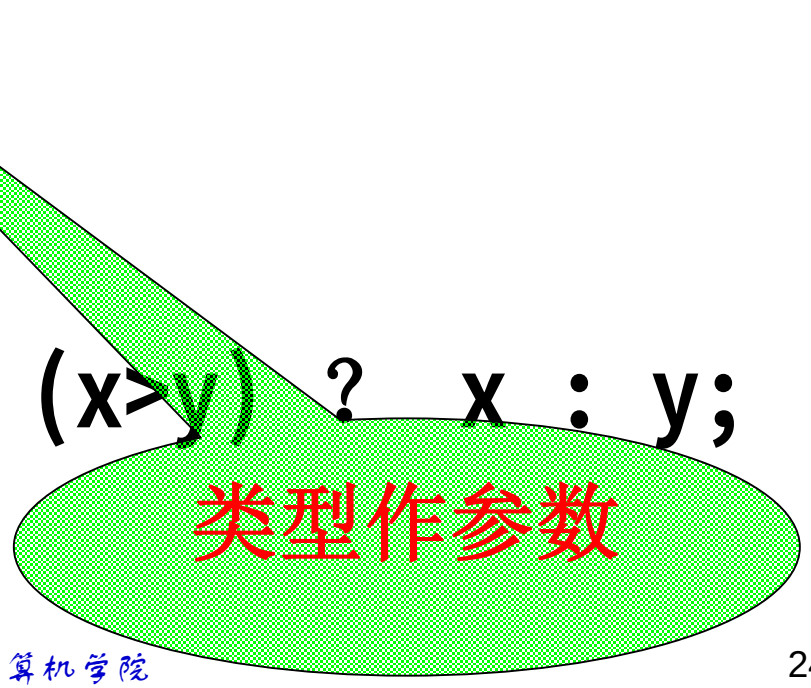
```
#define  max(x,y)
(((x)>(y))?(x):(y))
```

- 然而，使用 **#define** 避开了类型检查机制，使得宏替换在用户不希望其发生的地方出现，
- 例如，使用宏可能会导致在一个 **int** 参数和一个 **struct** 参数之间取较大值。



- 另一种解决办法是使用模板。如果使用模板，数据类型本身就是一个参数：

```
template <class T>
T max(T x, T y)
  {
        return (x>y) ? x : y;
  }
```



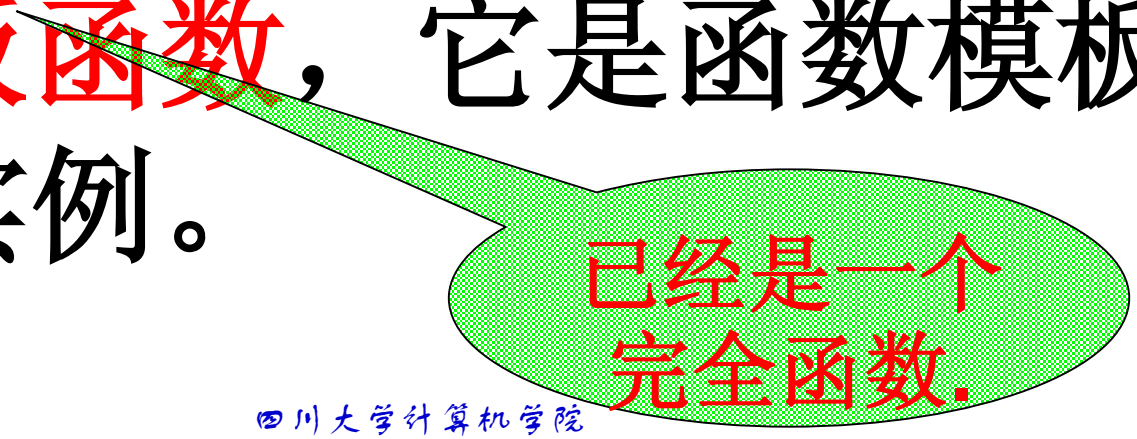
- 关键字 **template** 表示正在声明一个模板，数据类型参数T由模板参数 **<class T>**给出。
- 该模板的含义为，无论模板参数T实例为int、char或任意其他类型，包括类类型时，函数max就为实例化了的类型的参数求最大值。

- max函数并不是一个完全的函数。称它为函数模板。
- 因此，函数模板代表了一类函数，而且它不是一个完全的函数，必须将其模板参数T实例化后，才能完成具体函数的功能。

- 将T实例化的参数常常称为模板实参。
- 用模板实参实例化的函数称为模板函数。

- 一个函数模板提供一类函数的抽象，它以任意类型 T 为参数。

- 由一个函数模板产生的函数称为模板函数，它是函数模板的具体实例。



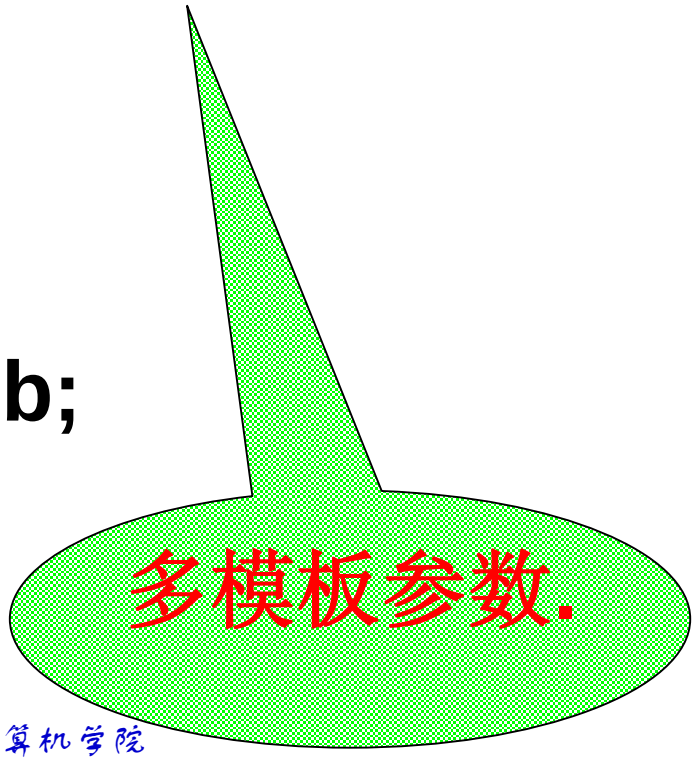
- 函数模板将具有相同程序正文的一类函数抽象出来，可以适应任意类型T。
- 函数模板对某一特定类型的实例就是模板函数。
- 函数模板代表了一类函数，模板函数表示某一具体的函数。

重载模板函数

- 有些特殊情况需要函数模板参与重载，
- reLoadFuncTemplate.cpp

- 为了解决这个问题，
- C++允许一个函数模板可以使用多个模板参数或者超载一个函数模板。

```
template <class T, class D>
T max(T a, D b)
{
        return (a>b)? a : b;
 }
```



- C++允许函数模板被一个或多个同名的非模板函数重载。
- reLoadFuncTemplate2.cpp

- 在C++中，函数模板与同名的非模板函数的重载方法遵循下述约定：

- 1.寻找一个参数完全匹配的函数，如果找到了，就调用它。
- 2.寻找一个函数模板，将其实例化产生一个匹配的模板函数，如果找到了，就调用它。
- 3.试一试低一级的对函数的重载方法，如通过类型转换可产生参数匹配等，如果找到了，就调用它。

- 如果(１)(２)(３)均未找到匹配的函数，那么这个调用是一个错误。

类模板与模板类

- 定义一个整数类:
- integerClass.cpp
- 再定义一个浮点类:
- realClass.cpp

- 如果还需要定义字符数据类等，那就还要定义许多的类，但它们都很类似，
- 仅仅是处理的数据的类型不同而已。
- 可以定义类模板，解决这个重复现象。classTemplate.cpp

- 考虑如下向量类（一维数组）的例子。
- 不管整型向量还是任何其他类型的向量，在所有类型上进行的基本操作是相同的（如插入、删除、检索等）。
- vectorTemplate.cpp

- Vector被称为类模板.
- Vector<T>是该类模板的名字.
- Vector<int>则是一个模板类.

课程结束。

谢谢大家。