

.....→ 高职高专**计算机**系列教材

JISUANJI

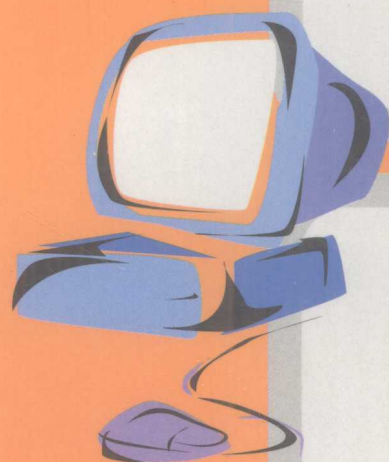
C++语言程序设计

学习指南与上机实训

C++ Yuyan Chengxu Sheji Xuexi Zhinan yu Shangji Shixun

主 编 田锋社

重庆大学出版社



C++ 程序设计学习指南 与上机实训

主 编 田锋社

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书作为田锋社主编的《C++ 语言程序设计》一书的配套实践教材。全书共分为上、下两篇,上篇主要包括主教材中每章所接内容的“简介”、“学习要点”“例题解析”及“习题”几部分。下篇包括根据主教材内容安排的 14 个实验;每个实验包括“实验目的”,“实验内容及步骤”、“实验要求”几部分。

图书在版编目(CIP)数据

C++ 程序设计学习指南与上机实训/田锋社主编.

—重庆:重庆大学出版社,2004.7(高职高专计算机系列教材)

ISBN 7-5624-3163-9

I. C... II. 田... III. C 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教学参考资料
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 048039 号

C++ 程序设计学习指南与上机实训

主 编 田锋社

责任编辑:彭 宁 邵孟春 版式设计:彭 宁

责任校对:何建云 责任印制:张立全

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(市场营销部)

全国新华书店经销

重庆华林天美彩色报刊印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.5 字数:287 千

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—4 000

ISBN 7-5624-3163-9/TP·487 定价:16.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

前言

C++ 语言是在 C 语言的基础上发展起来的一种混合型高级程序设计语言。它既具有独特的面向对象特征,全面支持面向对象技术;同时又具有传统 C 语言的特点,支持面向过程的结构化程序设计。因此 C++ 语言程序设计已经是许多高等专科学院和高等职业学院开设的一门计算机教学的主干课程,根据高职高专计算机教育发展的需要,我们编写了这本《C++ 程序设计学习指南与上机实训》作为《C++ 语言程序设计》的配套实践教材。

上机实践是学习程序设计的重要教学环节,通过上机才能真正体会主教材中介绍的知识,灵活运用 C++ 的各种语法要素,熟练掌握 Visual C++ 6.0 的编译环境。通过学习指南中的内容小结、学习要点、例题解析等才有可能做到事半功倍,很容易地掌握 C++ 的语法要素及掌握用程序解决实际问题的经验和技巧。

参加本书编写的编者都是在教学一线、具有多年从事 C++ 程序设计教学的骨干教师。本教材分上、下两篇;上篇(学习指南)主要配合主教材关于 C++ 语法要素的学习,内容包括主教材每一章所教授内容的“简介”、“学习要点”,及在此基础上组织的典型例题进行分析编程,即“例题解析”,意在提高读者对语法的理解和编程能力,然后是供读者学习的“习题”。下篇(上机实训)主要配合主教材内容安排了 14 个实验,全面覆盖了主教材内容;并根据侧重点的不同,在每个实验中安排了不同数量的实验内容。

本书由田锋社担任主编,朱卫红、刘丽、梁艳、董纹颖、徐凯参加了编写。上篇具体分工如下:田锋社编写了第 1 章、第 5 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章。朱卫红编写了第 7 章、第 12 章;刘丽编写了第 2 章、第 3 章;梁艳编写第 4 章,董纹颖编写第 8 章,徐凯编写第 6 章。下篇的具体分工为:田锋社编写实验一、实验二、实验三、实验四、实验七、实验十一、实验十二、实验十三。朱卫红编写实验九、实验十四,梁艳编写实验五、实验六,董纹颖编写实验十,徐凯编写实验八。田锋社负责对全书进行修改、统稿。

由于作者水平有限,书中一定会有不少疏忽和不足之处,恳请专家和读者批评指正。

编者
2004 年 3 月

目 录

上篇 学习指南

第1章 C++ 语言概述	(3)
1.1 本章简介	(3)
1.2 Visual C++6.0 集成开发环境	(4)
1.3 学习要点	(6)
1.4 例题解析	(6)
习题1	(8)
第2章 基本数据类型、运算符及表达式	(9)
2.1 本章简介	(9)
2.2 学习要点	(10)
2.3 例题解析	(10)
习题2	(15)
第3章 控制结构	(16)
3.1 本章简介	(16)
3.2 学习要点	(17)
3.3 例题解析	(17)
习题3	(25)
第4章 数组	(26)
4.1 本章简介	(26)
4.2 学习要点	(27)
4.3 例题解析	(28)
习题4	(30)
第5章 函数和作用域	(32)
5.1 本章简介	(32)
5.2 学习要点	(34)
5.3 例题解析	(34)
习题5	(39)
第6章 编译预处理	(41)
6.1 本章简介	(41)

6.2	学习要点	(42)
6.3	例题解析	(43)
	习题6	(46)
第7章	指针	(47)
7.1	本章简介	(47)
7.2	学习要点	(48)
7.3	例题解析	(48)
	习题7	(55)
第8章	结构体与共用体	(56)
8.1	本章简介	(56)
8.2	学习要点	(56)
8.3	例题解析	(57)
	习题8	(61)
第9章	类与对象	(62)
9.1	本章简介	(62)
9.2	学习要点	(63)
9.3	例题解析	(64)
	习题9	(73)
第10章	继承和派生类	(75)
10.1	本章简介	(75)
10.2	学习要点	(76)
10.3	例题解析	(76)
	习题10	(85)
第11章	多态性与虚拟函数	(86)
11.1	本章简介	(86)
11.2	学习要点	(87)
11.3	例题解析	(87)
	习题11	(95)
第12章	文件和流类库	(97)
12.1	本章简介	(97)
12.2	学习要点	(98)
12.3	例题解析	(98)
	习题12	(102)

下篇 上机实训

实验 1	Visual C++ 6.0 集成开发环境	(107)
1.1	实验目的	(107)
1.2	实验内容	(107)
1.3	实验步骤	(108)
1.4	实验要求	(110)
实验 2	数据类型及其计算	(111)
2.1	实验目的	(111)
2.2	实验内容及实验步骤	(111)
2.3	实验要求	(113)
实验 3	选择结构程序设计	(114)
3.1	实验目的	(114)
3.2	实验内容及实验步骤	(114)
3.3	实验要求	(116)
实验 4	循环结构程序设计	(117)
4.1	实验目的	(117)
4.2	实验内容及实验步骤	(117)
4.3	实验要求	(120)
实验 5	一维数组及二维数组	(121)
5.1	实验目的	(121)
5.2	实验内容及实验步骤	(121)
5.3	实验要求	(123)
实验 6	字符数组与字符串	(124)
6.1	实验目的	(124)
6.2	实验内容及实验步骤	(124)
6.3	实验要求	(126)
实验 7	函数	(127)
7.1	实验目的	(127)
7.2	实验内容	(127)

7.3	实验步骤	(128)
7.4	实验要求	(131)
实验 8	编译预处理	(132)
8.1	实验目的	(132)
8.2	实验内容及实验步骤	(132)
8.3	实验要求	(134)
实验 9	指针	(135)
9.1	实验目的	(135)
9.2	实验内容及实验步骤	(135)
9.3	实验要求	(139)
实验 10	结构体与共用体	(140)
10.1	实验目的	(140)
10.2	实验内容及实验步骤	(140)
10.3	实验要求	(143)
实验 11	类与对象	(144)
11.1	实验目的	(144)
11.2	实验内容	(144)
11.3	实验步骤	(145)
11.4	实验要求	(148)
实验 12	继承和派生类	(149)
12.1	实验目的	(149)
12.2	实验内容	(149)
12.3	实验步骤	(150)
12.4	实验要求	(158)
实验 13	多态性与虚拟函数	(160)
13.1	实验目的	(160)
13.2	实验内容	(160)
13.3	实验步骤	(161)
13.4	实验要求	(167)
实验 14	文件和流类库	(168)
14.1	实验目的	(168)
14.2	实验内容及实验步骤	(168)
14.3	实验要求	(172)
参考文献		(173)

上篇 学习指南

第 1 章

C++ 语言概述

1.1 本章简介

本章主要介绍了 C++ 语言的概况和特点;C++ 的词法及词法规则;C++ 程序的开发环境及程序设计的一般方法。主教材中的内容主要包括:

1) C++ 语言作为一种既能面向对象,又能面向过程的混合型高级程序设计语言,是随着计算机技术的发展由 C 语言扩充而来。可以说 C++ 这个符号中的两个“+”表示它对 C 语言在两个方面进行了扩展,一是对原有的面向过程机制作了许多加强和改进,二是增加了面向对象机制。由于这两个扩充使 C++ 语言的特点更加突出,它利用类和对象实现了数据及操作的封装,同时建立了严格的成员访问控制机制。C++ 语言允许从一个或多个已有类中派生一个新类,此即为它的继承性,C++ 类的继承分为单基继承和多基继承;派生类(继承类)继承了基类的特性,同时还可以根据需要自己定义新的特性。C++ 语言利用静态联编和动态联编支持多态性,以函数及运算符重载实现静态联编,以虚拟函数实现动态联编。

2) C++ 程序以函数作为基本单位,函数由“说明部分”、“函数体”、“注释部分”组成。说明部分包括程序中所包含的库函数和其他函数(C++ 允许多个函数,但主函数只有一个),也包含所定义类、派生类、结构体、共用体或枚举等类型说明;同时包含函数说明(如:函数类型、函数名、函数参数、参数类型)等。函数体一般包含该函数中变量定义和具体的语句等。注释部分是对程序的注解和说明,不参加程序的编辑和运行,一般包含对某函数、语句、数据等的用途和意义的文字说明。

3) C++ 源程序代码是由一些合法的字符按一定的规则组成的单词构成。在 C++ 中,对这些字符和单词有一定的规定,C++ 中共有 6 种单词,分别是关键字、标识符、运算符、分隔符、常量、注释符。

4) 程序设计是建立在一定的开发环境的基础之上,目前使用较多的 C++ 编程环境有 Borland 公司推出的 Borland C++、Microsoft 公司推出的 Visual C++ 及 IBM 公司推出的 Visual Age C++。配合教材,本书主要以 Visual C++ 6.0 作为编程环境(关于 Visual C++ 6.0 集成开发环境的介绍,详见本书下篇“上机实训”之实验一的内容)。C++ 程序都必须经过编辑—编译—

连接—运行几个过程才能完成程序欲完成的工作。

5) 程序的设计方法主要分为面向过程程序设计和面向对象程序设计。程序开发的一般过程分为分析问题、设计问题、编写源程序与编辑、编译及链接源程序、运行程序、程序测试、编写程序文档几个阶段。

1.2 Visual C++ 6.0 集成开发环境

Visual C++ 是美国 Microsoft 公司推出的可视化面向对象程序设计环境,它的执行速度和对操作系统的访问权限较高,加之 Windows 操作系统的支持使得在开发应用程序的整个过程中都有较高的效率。如今的 VC++ 6.0 已经是集编辑、编译、链接、运行调试为一体的功能强大的集成编程环境。

1.2.1 编辑 C++ 源程序

启动 Visual C++ 6.0 编译系统后,出现 Visual C++ 6.0 的主窗口,该窗口的菜单栏有 9 个菜单,如图 1.1 所示。

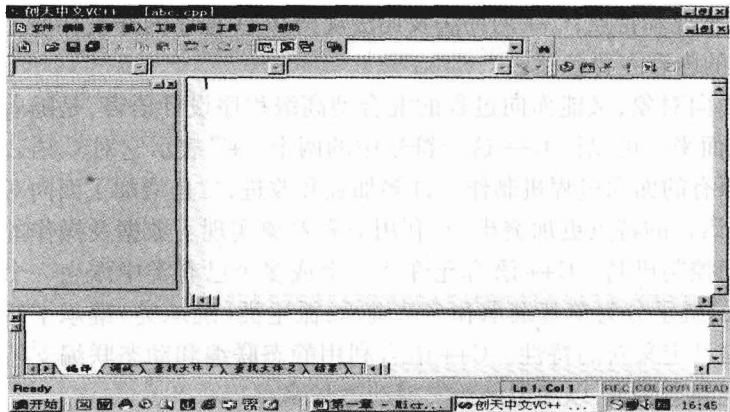


图 1.1

File(文件):实现与文件有关的所有操作,如打开、关闭、打开工作区、关闭工作区等。

Edit(编辑):实现编辑操作,如复制、剪切、粘贴、查找和移动等。

View(查看):修改显示状态,如工作区等。

Insert(插入):用于在工程中增加文件或组件,如新建类、文本文件等。

Project(工程):用于控制整个工程,如增加工程等。

Build(编译):用于编译、链接、调试和执行等。

Tools(工具):用于定制 VC++ 6.0 的工具及访问控制其他工具。

Window(窗口):用于改变窗口大小及焦点状态。

Help(帮助):使用 MADN 库及其他帮助。

编辑 C++ 源程序时,选择 File 菜单项,在其下拉菜单中点击 New 选项(热键为 Ctrl + N),打开 New 对话框,点击 File 选项卡,在其列表框中选择“C++ Source File”列表项,在右边的文本框中输入文件名,在 Location 文本框中指定该文件存放的位值,然后单击“OK”按钮出现编辑屏幕(光标闪烁处)。此时可以在编辑屏幕上键入 C++ 源程序(如上图所示),输入过程中可以使用编辑菜单或工具栏的编辑工具进行编辑。程序输入完成后单击 File 菜单,在其下拉菜单中点击 Save 选项,保存源程序文件到磁盘,文件的扩展名为 .cpp。

1.2.2 编译、链接和运行源程序

编译链接源程序时,分为单文件程序和多文件程序进行讨论。

(1) 单文件程序

单文件程序是指该程序只有一个文件。此时,选择 Build(编译)菜单,在出现的下拉菜单中单击“compile ****.cpp”菜单项(或直接使用热键:Ctrl + F7),这时系统开始编译该源程序;若发现源程序有错误,系统将错误信息显示在下方的窗口中,该信息包括错误所在的行号和错误的性质,程序员可以根据这些错误信息对源程序进行修改。当用鼠标双击下方窗口中的错误信息时,该错误信息对应的行将高亮度显示,或在该行前面用箭头加以表示。值得注意的是,有时因为一个错误可能导致许多错误,经常在修改了一个错误之后,错误数目急剧下降或消失,所以,在每修改完一条错误后,再重新编译,直到没有错误信息出现。此时错误信息窗口显示:

```
j11_12. obj_0 error(s), 0 warning(s)
```

编译通过后应该进行链接,选择 Build(编译)菜单,在出现的下拉菜单中单击“link ****.exe”菜单项(或直接使用热键:F7),系统进行自动链接。若发现错误,显示错误信息,程序员根据信息修改源程序,再重新进行编译及重新链接。直到显示:

```
j11_12. exe - 0 error(s), 0 warning(s)
```

此时,表示已经生成以源文件名为名的可执行文件。这时,选择 Build(编译)菜单,在出现的下拉菜单中单击“execute ****.exe”菜单项(或直接使用热键:Ctrl + F5),系统进行自动运行程序,程序运算结果显示在屏幕上,按任意键后屏幕恢复显示源程序窗口。

(2) 多文件程序

多文件程序是指程序由两个(或两个以上)文件组成。如有两个文件 chong1.cpp 和 chong2.cpp 组成一个程序。每个文件的编辑方法与上述单文件相同。编译、链接的方法如下:

1) 在指定目录(如:D:\VC)下建立好两个 C++ 源程序文件。

2) 创建一个新的工程(如:sample)。点击“File”菜单,在其下拉菜单中单击“New”选项,打开“New”对话框,单击“Projects”选项卡,在其列表框中选择“Win32 Console Application”列表项,在右边的 Project name 文本框中输入工程名,如“sample”,在 Location 文本框中指定该工程的位置,然后单击 OK;出现下一级对话框,选择其中“An empty project”单选框,单击 Finish 按钮;再出现下一级对话框,单击 OK 按钮。

3) 将文件添加到工程中。点击“Project”菜单,在其下拉菜单中,指向“Add to project”选项,在其级联菜单中单击“File”选项,打开“搜寻”对话框,在其中选择文件 chong1.cpp,单击“打开”按钮,该文件已经添加至 sample 工程中。用同样方法将文件 chong2.cpp 添加至工程中。

4) 选择 Build 菜单进行编译、链接、运行,方法与单文件相同,在此不再赘述。

1.3 学习要点

- 1) 了解 C++ 语言的发展简史。
- 2) 了解 C++ 语言的特点。
- 3) 理解 C++ 语言源程序的基本结构、书写格式、包含内容。
- 4) 理解并熟记 C++ 语言的字符集。
- 5) 理解 C++ 语言 6 种单词的概念及语法规则。
- 6) 熟练掌握 Visual C++ 6.0 集成开发环境;熟练掌握利用 Visual C++ 6.0 集成开发环境进行程序的编辑、编译、链接和运行的基本步骤和基本操作。
- 7) 了解程序设计的一般过程及一般方法。

1.4 例题解析

1.4.1 基本概念

(1) 选择题

例 1 面向对象程序设计将数据与_____放在一起,作为一个相互依存、不可分割的整体来处理。

- A. 对数据的合法操作 B. 信息 C. 数据隐藏 D. 数据抽象

答:A

分析:面向对象程序设计将数据与对数据的合法操作放在一起组成一种新的数据类型,即“类”。

例 2 以下符号中能作为用户标识符的是_____。

- A. _123 B. void C. struct D. switch

答:A

分析:在 C++ 中,标识符由大、小写字母、数字和下划线组成,并且必须以字母或下划线开始,用户不能使用关键字或保留字作标识符。

(2) 填空题

例 1 面向对象程序设计方法和面向过程程序设计方法在对待数据和函数关系上有什么不同_____。

答:在面向过程程序设计中,数据被看成是一种静态的结构,它只能等待调用函数对它进行处理。在面向对象程序设计中,将数据与对数据的合法操作封装在一起组成一种新的数据类型,即“类”,同时封装还提供一种对数据访问的严格控制机制,该封装体通过操作接口与外界交换信息。

例 2 一个可以执行的 C++ 程序至少有一个_____函数。

答:至少有一个且仅能有一个 main() 函数(主函数),不管 main() 函数出现在什么位置,

程序总是从 main() 函数开始执行。

1.4.2 运行程序

例1 编辑、编译并运行下列程序,注意 C++ 程序的基本组成及结构。

```
① #include <iostream. h >
    void main( )
    {
        int n1, n2, sum;
        cout << "please input two numbers n1 and n2" << endl;
        //显示要求输入的两个参数
        cin >> n1 >> n2;    //输入 n1 和 n2.
        sum = n1 + n2;      //将 n1 与 n2 的和赋给变量 sum
        cout << "n1 + n2 =" << sum << endl; //显示 n1 + n2 = sum(值)
    }
```

运行结果:

```
please input two numbers n1 and n2
30 50    (此行为键盘输入值,回车确认后显示如下结果)
n1 + n2 = 80
Press any key to continue
```

```
② #include <iostream. h >
    void main( )
    {
        cout << "welcome to use visual C++ 6.0" << endl;
        cout << "computer aided designing" << endl;
    }
```

运行结果:

```
welcome to use visual C++ 6.0
computer aided designing
Press any key to continue
```

1.4.3 编程题

例1 参照教材例子程序,编写一个 C++ 程序能输出以下信息:

```
*****
          欢迎使用 VC++ 6.0
*****
```

根据题意要求,其输出结果均为显示信息,没有输入信息和计算要求。因此只要使用 cout 函数即可以完成。源程序如下:

```
#include <iostream. h >
void main( )
```

```
{  
    cout << " ***** " << endl;  
    cout << "                欢迎使用 VC++ 6.0" << endl;  
    cout << " ***** " << endl;  
}
```

习 题 1

- 1. C++ 语言具有面向对象程序设计语言的哪些主要特征?
- 2. C++ 源程序中注释的作用是什么?
- 3. 按照标识符的要求,下列_____符号不能组成标识符。
A. 连接符 B. 大、小写字母 C. 下划线 D. 数字字符
- 4. 在下列符号中,不能作为分隔符的是_____。
A. . B. : C. ? D. ;
- 5. C++ 标识符中,字母的大、小写是_____区别的。
- 6. 在 C++ 程序的编辑、编译、连接和运行过程中,编辑是指_____,而编译是指_____。
- 7. C++ 语言源程序的基本单位是_____。
A. 程序行 B. 语句 C. 函数 D. 字符
- 8. C++ 源程序经过编辑和编译后已经生成了目标文件,为什么还需要进行连接后才能被执行?
- 9. 正误判断
 - ① 对 C++ 程序,每一个语句可以跨越多行。 ()
 - ② 在 C++ 中 fun 和 Fun 两个标识符意义相同。 ()
 - ③ C++ 程序的执行是从 main() 函数开始的。 ()
 - ④ 对 C++ 程序,每一行可以有多个语句。 ()
 - ⑤ 函数体可以是一个语句也可以是一个复合语句。 ()
- 10. 下列符号中,可以作为标识符的有()
A. Iisready, B. _1_2A, C. WHO, D. sp-ptr

第 2 章

基本数据类型、运算符及表达式

2.1 本章简介

程序的基本功能是处理数据,数据与操作是构成程序的两个要素。本章主要介绍了 C++ 中的基本数据类型;运算符及表达式;位运算符及位运算的有关知识。语法要点如下:

1) 变量是程序员分配给某个内存位置的名字,它可以存放信息。程序在使用变量前,必须先说明变量名和变量类型。

2) 不同的变量不能同名,变量名应该尽量反映出变量的含义,以增强程序的可读性。

3) 在程序运行中,常量的值不可改变。常量也有各种数据类型,也占有存储空间。各种数据类型的数据表示有一定的范围,越过了该范围,C++ 就要对该数据进行截取,使得数据不再正确。

4) C++ 为每个运算符规定了一个优先级,以控制各运算的顺序,确保表达式计算的一致性。利用括号可以改变表达式的运算顺序。

5) 当运算结果超出该数据类型能够表达的范围时,C++ 进行截断处理。

6) 当参加运算的两个操作数类型不一致时,C++ 将作自动隐式类型转换,但有时必须作强制类型转换。

7) ++、-- 运算符作为变量的前缀时,C++ 编译器先增加变量的值,然后再使用变量;作为变量的后缀时,编译器先使用变量,然后再增加该变量的值。

8) 关系运算符中,= 与 == 容易混淆。逻辑运算符 && 和 || 都是短路运算符。

9) 表达式与语句的一个重要判别是:表达式具有值,而语句没有值。表达式也有类型之分。

10) 位运算符就是用来进行二进制位运算的运算符,参加位运算的操作数必须为整数。位运算符分为两类:逻辑位运算符和移位运算符。它们与普通逻辑运算符是不同的。