

C++

实训教程

冯矢勇 主 编
苏 涛 赵爱涛 王宏宇 副主编
叶 良 审 校



兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

总 策 划：北京希望电子出版社
责任编辑：宋丽华 王玉玲
封面设计：梁运丽

本书特点

- 内容丰富
- 系统全面
- 实用性强
- 概念清晰

本书适用于

- 高等职业院校、高等专科学校、
成人高等学校师生
- 软件职业技术学院相关专业师生
- 广大程序爱好者

需要本书或技术支持的读者，请与北京中关村 083 信箱（邮编 100080）发行部联系

市场部电话：010-82702660, 62978181

传 真：010-82702698

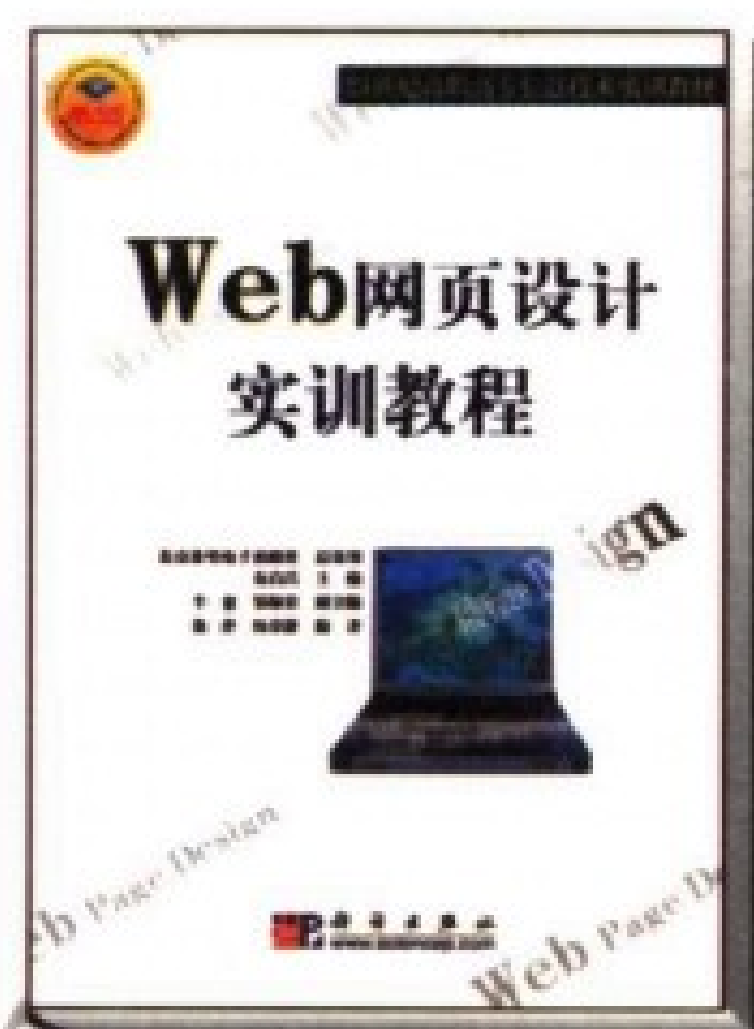
技术支持电话：010-62978181 转 528

E-mail: tbd@bhp.com.cn

010-62978181 转 503(教材编室)

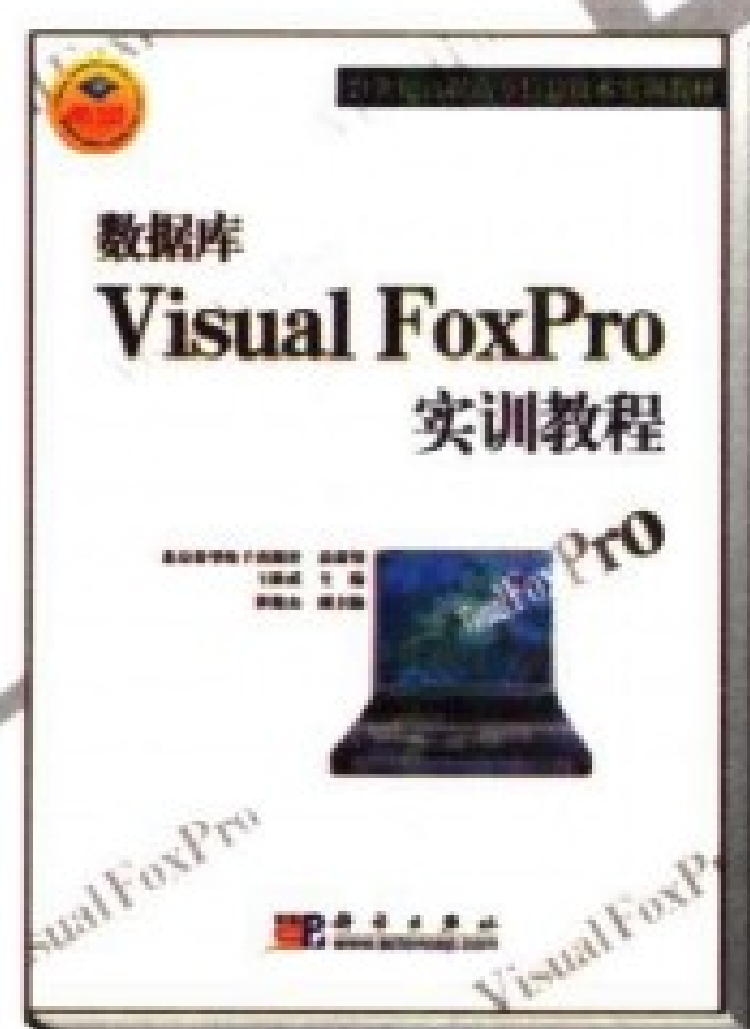
投 稿: textbook@bhp.com.cn

北京希望电子出版社网址: www.bhp.com.cn



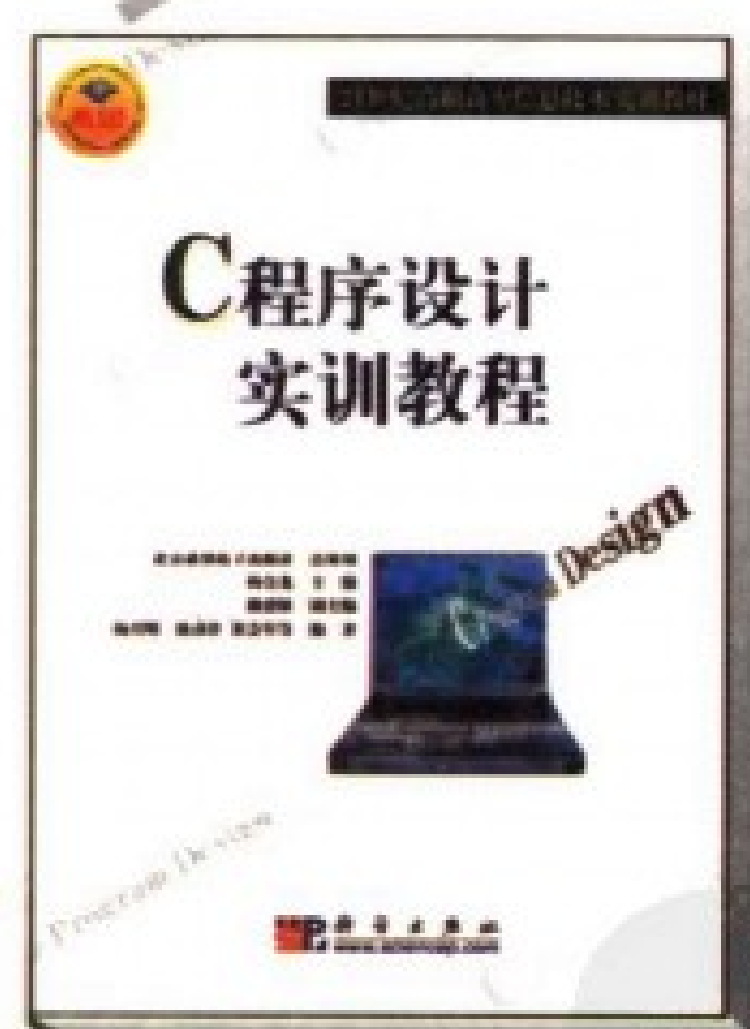
CX-4756

定价：22.00 元



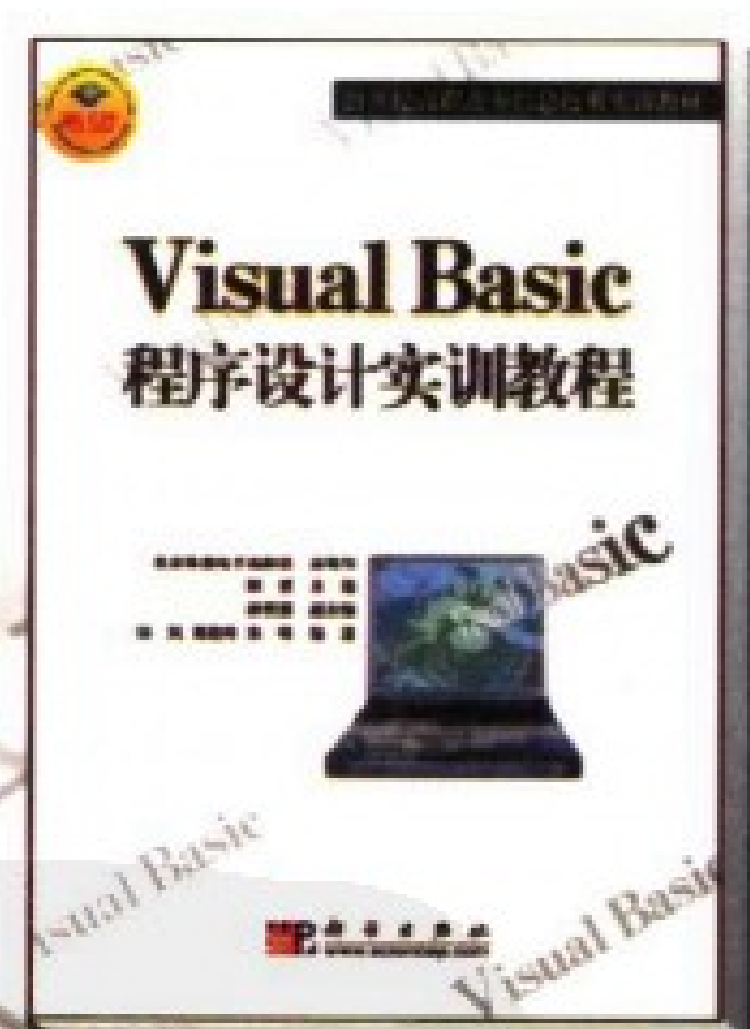
CX-4792

定价：20.00 元



CX-4726

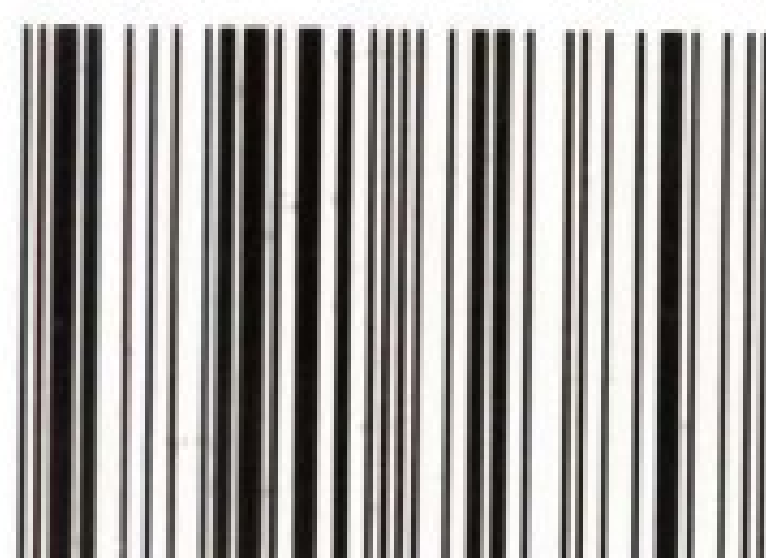
定价：20.00 元



CX-4793

定价：23.00 元

ISBN 7-80172-385-6



9 787801 723857 >

ISBN 7-80172-385-6

定价：22.00 元

21世纪高职高专信息技术实训教材

C++ 实训教程

冯矢勇 主 编
苏 涛 赵爱涛 王宏宇 副主编
叶 良 审 校



兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书可以帮助读者更好地掌握 C++ 语言程序设计课程的基本内容和学习方法,提高上机实验能力和程序设计能力。

本教程除了各章的范例和习题外,还有学习过程中的疑问与答复,便于教学。本书可作为独立的教程,也可作为其他教材的配套实验教材。

本书内容丰富、系统全面、概念清晰、实用性较强,是学习 C++ 语言的一本很好的实践参考书。

本书可作为高等职业院校、高等专科学校、成人高等学校、软件职业技术学院相关专业学生学习用书,也可以供继续教育学校以及程序爱好者使用。

本书相关部分程序代码(适用于 Borland C++ 5.0),请到 www.b-xr.com 免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

C++实训教程 / 冯矢勇主编. — 北京: 兵器工业出版社;
北京希望电子出版社, 2005.7

(21 世纪高职高专信息技术实训教材)

ISBN 7-80172-385-6

I .C... II.冯... III. C 语言—程序设计—高等学校:
技术学校—教材 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 020597 号

出 版: 兵器工业出版社 北京希望电子出版社

邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区上地信息产业基地 3 街 9 号

金隅嘉华大厦 C 座 610

发 行: 北京希望电子出版社

电 话: (010) 82702660 (发行) (010) 62541992 (门市)

经 销: 各地新华书店 软件连锁店

印 刷: 北京媛明印刷厂

版 次: 2005 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 王 焯

责任编辑: 宋丽华 王玉玲

责任校对: 周 玉

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 16

印 数: 1-5000

字 数: 400 千字

定 价: 22.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

21世纪高职高专信息技术教材编委会名单

(排名不分先后)

主 任 高 林

副主任 谢玉声

袁启昌

胡伏湘

陆卫民

委 员 阮东波

龙 超

杨丽群

王东红

罗映峰

侯晓华

连晋平

冯矢勇

杨章静

唐伟奇

徐 萍

尹 静

慕东周

李 淼

田 更

朱作付

李超燕

吴 军

杨旭东

景鹏森

杨金龙

米 昶

陈孟建

崔俊杰

孙 杰

宗小翀

陈翠娥

唐燕青

韦 伟

陈 春

刘 毅

袁海宁

徐建华

邱建国

曹冬梅

郑明红

蒋建强

陈彦许

韩素华

王趾成

崔会军

张光瑞

总 序

高等职业教育目前已成为我国高等教育的重要组成部分,对于推动我国社会主义现代化建设起着不可忽视的作用。计算机教育在整个高职教育中有着举足轻重的地位,因为计算机的普及已经涉及到各个行业。对于传统的学习计算机知识的方法即理论为主、应用为辅的教学模式,相对高职教育来说有些不太适合,针对这种情况,就需要一些符合高职教育特点的教材来满足这种需求。

为解决教材供需不平衡的矛盾,北京希望电子出版社与全国高等学校计算机基础教育研究会高职高专专业委员会联合组织国内十几所高职院校,聘请“双师”型教师共同编写针对高职特点的教材30多种,以及实训类教材10多种,并请专家论证了本套教材的体系、风格、结构、内容等方面的可行性与可操作性。该系列教材体现“重在能力素质培养”的目标,结合教育部的教学大纲要求,在实用性、新颖性、可读性几个方面都有所突破。

高职教材建设是教学改革重要的环节,高等职业技术教育专业设置要与劳动力市场需求相结合,教学内容与国家职业标准相衔接。采取“订单教学”的校企合作培养模式,实行学业文凭和职业资格两种证书制度,使一线技术人才培养实现教学与市场“零距离”、毕业生上岗“零适应期”。这种以市场为导向实行的订单教学,能够直接为用人单位培养实用型人才,是一条富有特色的职教之路,可以保证同学们将来在就业和升学两条渠道上有最大的发展空间。所以,高校就要突出应用技能培养的办学特色,按照人才市场供求信号进行学科、专业和教学内容的调整,以适应社会需要。在培养学生的知识、能力、技能方面都要与其他综合性本科院校有所区别。

本系列教材就是遵循这种订单式教学的需要,一方面是设定系统理论知识的教材,这种教材的内容按照“必需、够用”的原则,构筑坚实的具有高职特色的理论体系基础;另一方面是训练职业动手能力的实训教材,按照“切实、实用”的原则,培养动手能力强的人才。以上两种教材相互配合,既可以单独使用,也可以配套使用。

高职教材建设还在探索中,如何能满足企业对人才的需求,跟上时代发展的步伐,这些都是亟需解决的问题。本丛书旨在抛砖引玉,希望更多的优秀教师参与到教材建设中来,真诚希望广大教师、学生与读者朋友在使用本丛书过程中提出宝贵意见和建议,为下一次的修订与改版做准备,使本丛书日臻完美。

若有投稿或建议,请发至本丛书出版者电子邮件: textbook@bhp.com.cn。

前 言

C++的难度和重要性与高职高专层次的接受能力反差较大,因此,本教程的最主要特点是处理好这个矛盾,归纳起来就是用例子引导,语法为副(不是语法手册的说明);仿效为先,自主编程在后;突出 C++的主要特点,摒弃繁琐的语法细节;仔细安排和设计好样板例子,例子要简练易学,例子之间有继承性(相似性),便于学生集中新的知识。

本教程分为理解实训(Follow me 跟我学)、设计实训和调试实训三个阶段(三篇),以符合学员对编程的逐步适应过程;同时 C++的语法和面向对象程序设计的要点也逐一展开。对每一个样板例程都经过仔细设计——简要、新概念少。样板题和练习题的参考答案引导学员按“规范”风格编程。练习题的题意和内容力求简明扼要,易理解;贴近实用性,提示思考方案。

本书可作为独立的教程,也可作为其他教材的实训教程,适用于 C++语言程序设计教学中的上机指导与练习。

本书内容:第一篇“跟我练习”中主要是3个重要的入门:①上机实践工具(第1章 选择最方便的开发工具);②使用、熟悉基础语法(第2章 C++的基础)和③了解面向对象程序设计基础——类的知识(第3章 面向对象程序基本实训)本篇能使学员真正地入门。第二篇的“进行程序设计”是 C++面向对象程序设计实训教程:第4章是“技术设计”,第5章是“类的设计和使用”,第6章是“深入介绍面向对象程序设计”,第7章是“高级应用”设计(包括操作符重载、模板、输入/输出流的格式控制)。而第三篇“调试与 Windows 应用”是两部分内容,第8章“调试手段和调试方法”,可以穿插学习,既可以在任何章节插入,也可以一部分一部分内容分别在不同的章节中插入,最好是多次学习;第9章“用 Visual C++设计 Windows 程序入门”。此外,附录 A 的“练习题的参考答案”不但有利于学员的思考,也提供一种程序设计的“样板”;附录 B 的“学习过程中疑问与答复”是学习过程中最常见的疑问与解答。

本书阅读顺序:

首先阅读第1章以便熟悉开发工具和使用,要先安装好开发工具和开发工具的设置。接着,用 1.2.1 节实例 101.CPP 完成对程序代码的编辑、编译、连接和运行。

第8章“调试手段和调试方法”可以在其他章节中穿插交替进行。

本书中程序命名如下:

mnn.cpp

其中:

m——数字 1~8,表示第1章~第8章。

nn——题目的序号,从 01~99

例如: 102.cpp 表示第1章的 02 个程序,是范例程序;

第9章各种程序文件主名用 VCnn。

本书中所有源代码都在虚细框中,例如:

源代码 ↓

```
//102.cpp
#include <iostream.h>
main()
{
    int  a,b;
    a=3;b=4;c=a+b;
    cout << "两数之和:" << c;
    return 0;
}
```

↓ 运行后, 显示的结果

两数之和:7

许多教师和学生希望出版一种特别适合高职高专学生的 C++ 教程, 因此, 编者在编写本书过程中, 广泛征集广大高职师生意见, 得到了众多意见, 在此深表感谢。苏涛编写了第 7 章和第 8 章, 叶良编写了第 9 章, 其余章节由冯矢勇编写。

作者深切期望读者的参与, 任何意见、批评和建议都将吸收, 并用于再版中; 请与本书主编联系 (163-feng@163.com), 或与本书副主编联系 (marry526@pub.sz.jsinfo.net)。

需要本书或需要得到技术支持的读者, 请与北京中关村 083 信箱 (邮编: 100080) 发行部联系, 电话: 010-82702660 010-82702658, 010-62978181 转 103 或 238, 传真: 010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn。

编 者

目 录

第一篇 跟我练习

第 1 章 选择最方便的开发工具.....	1
1.1 可用的开发工具简介.....	1
1.1.1 Borland C++ 3.1/4.0/4.5.....	1
1.1.2 Borland C++ 5.0.....	2
1.1.3 Borland C++ Builder 4.0/5.0/6.0.....	2
1.1.4 Visual C++ 6.0.....	2
1.2 Borland C++ 5.0 的安装.....	2
1.2.1 典型安装.....	2
1.2.2 用户选择安装.....	2
1.2.3 进入 IDE.....	3
1.3 程序的编辑、编译、链接和调试.....	4
1.4 上机编写程序与调试程序.....	5
1.4.1 开发工具的设置.....	5
1.4.2 两个实训例子.....	6
1.4.3 代码编译和链接的方法.....	9
1.4.4 程序的运行.....	9
1.5 思考与练习.....	10
第 2 章 C++基础.....	12
2.1 两个输入/输出流对象.....	12
2.1.1 cout 输出流的概念.....	12
2.1.2 cout 的初步使用.....	13
2.1.3 cin 输入流的概念.....	13
2.1.4 输入/输出流的使用.....	14
2.1.5 输入/输出流的应用程序.....	15
2.1.6 输入流的使用.....	17
2.2 基本结构实训.....	18
2.2.1 程序的基本结构.....	18
2.2.2 程序的风格.....	20
2.3 C++对 C 的扩充.....	20
2.3.1 注释.....	20
2.3.2 const 关键字.....	21
2.3.3 注释和 const 的使用.....	21
2.3.4 函数原型.....	22

2.3.5 内联函数.....	23
2.3.6 带默认参数的函数.....	23
2.3.7 函数重载.....	24
2.3.8 强制转换.....	25
2.3.9 全局变量访问操作符—— 全局变量与局部变量.....	26
2.4 思考与练习.....	27
第 3 章 面向对象程序设计实训.....	30
3.1 类和对象.....	30
3.1.1 从 C 的结构体开始理解类.....	30
3.1.2 类的概念和定义.....	31
3.1.3 样例 Point 类的定义和使用.....	34
3.1.4 成员函数.....	35
3.1.5 对象的定义及引用.....	36
3.1.6 构造函数和析构函数.....	36
3.2 理解继承和派生类.....	39
3.2.1 继承概述.....	40
3.2.2 派生类的构造函数和析构函数.....	42
3.2.3 派生类的例程——从平面点 派生为空间点.....	42
3.2.4 派生类应用的技术.....	44
3.3 理解面向对象程序的要点.....	46
3.4 思考与练习.....	46

第二篇 程序设计

第 4 章 设计技术.....	52
4.1 动态分配（使用 new 和 delete）概念.....	52
4.1.1 new 和 delete 作用及使用语法.....	52
4.1.2 与使用 C 函数比较.....	53
4.1.3 初始化例子.....	54
4.1.4 动态数组例子.....	55
4.1.5 动态对象数组例子.....	56
4.2 引用的概念和应用.....	58
4.2.1 引用的概念.....	59
4.2.2 使用引用的原因.....	62

4.3	函数模板	63
4.3.1	函数模板	63
4.3.2	定义函数模板语法	64
4.3.3	模板函数与设置模板函数	65
4.3.4	例子	66
4.4	函数的设计	70
4.4.1	函数的设计概述	71
4.4.2	函数的功能设计	76
4.5	使用 string 类	79
4.5.1	使用 string 类的构造函数	79
4.5.2	使用 string 类的接口	80
4.5.3	使用 string 类创建对象的方法	82
4.5.4	使用 string 类设计一个 Person 类	82
4.6	类的设计——设计定时器类	84
4.7	思考与练习	85
第 5 章	类的设计和使用	89
5.1	默认构造函数的设计	89
5.1.1	设计默认构造函数	89
5.1.2	默认构造函数的设计	89
5.1.3	设计默认构造函数的例子 Person0.H 和 501.cpp	90
5.2	静态成员	92
5.2.1	使用静态成员	92
5.2.2	静态成员的设计	92
5.3	拷贝构造函数	94
5.3.1	为何需要拷贝构造函数	95
5.3.2	拷贝构造函数的设计	97
5.4	向函数传递对象	98
5.4.1	向函数传递对象的概念	98
5.4.2	向函数传递对象的程序设计	98
5.5	友元	100
5.5.1	何时需要友元	100
5.5.2	友元的设计程序	100
5.6	无名对象	103
5.6.1	无名对象生成	103
5.6.2	无名对象使用的例程	103
5.6.3	无名对象与强制转换	104
5.7	思考与练习	104
第 6 章	深入介绍程序设计技术	110

6.1	操作符重载	110
6.1.1	操作符重载概念	110
6.1.2	C++可以由用户自己定义 操作关系	111
6.1.3	定义操作符函数	111
6.1.4	二元操作符成员函数重载 范例 601.cpp 系列	114
6.1.5	成员函数重载的问题	119
6.1.6	一元操作符重载	120
6.1.7	赋值操作符重载的必要性	125
6.1.8	函数调用操作符()重载	127
6.1.9	友元操作符函数	127
6.1.10	一个综合例子 606.cpp	129
6.2	类模板与模板类的应用	130
6.2.1	类模板的作用	130
6.2.2	把 Complex 类例子改为类模板	131
6.3	动态多态性与虚函数	134
6.3.1	多态性概念	134
6.3.2	使用虚函数的要求	140
6.3.3	纯虚函数与抽象类	141
6.3.4	为何用虚函数	143
6.4	类和派生类的设计	143
6.4.1	基类的设计	143
6.4.2	派生类的设计	144
6.4.3	派生类的构造函数和初始化	149
6.4.4	派生类构造函数调用次序实例	152
6.5	思考与练习	154
第 7 章	流的应用	161
7.1	输入/输出流	161
7.1.1	使用 C++流	161
7.1.2	格式化 I/O	162
7.1.3	流的输入 cin	166
7.2	流的格式控制应用实例	167
7.2.1	输出流的格式控制设计	167
7.2.2	输入流的格式控制	167
7.3	创建用户插入/提取符函数	169
7.3.1	创建用户自己的插入符	169
7.3.2	重载提取符	172
7.4	文件 I/O	173

第一篇 跟我练习

本篇的实训目的是请学员和我们一起练习，在不知不觉中进入 C++ 的编程气氛和环境，熟悉基础概念。学习 C++，最好还是从编写 DOS 程序开始。其中：

第 1 章“选择最方便的开发工具”，为学员提供最合适的学习和开发 C++DOS 的编程环境，并引导学员编写和运行自己的第一个程序。

第 2 章“C++基础”内容是最基本的输入/输出的使用和 C++对 C 的扩充。以及面向对象（类）的最基本的和核心的概念。

第 3 章“面向对象程序设计实训”引入了面向对象（类）的最基本的和核心的概念：类和对象、类的设计、对象的创建和使用、继承概念、派生类的设计和使用。

第 1 章 选择最方便的开发工具

学习 C++，最好是从编写 DOS 程序开始，如果直接从编写 Windows 起步，由于 Windows 本身有许多独特的编程概念，同时学习 C++语言与 Windows 编程知识，困难大，反而效果差。编写 DOS 程序有多种开发工具可供选用；但经作者本人和许多师生、开发人员的使用后感觉，最合适的还是 Borland C++ 5.0 (BC5)。BC5 本身的功能很多，本章只介绍与本书有关的使用知识。

本章要点：

- 理解 C++上机实践的工具——开发系统
- 学会使用开发工具

1.1 可用的开发工具简介

有多种可用的开发工具；虽然最合适的开发工具是 BC5，但因为各地、各人的情况有差异，所以下面简要介绍各种可用的开发工具及其特点。

1.1.1 Borland C++ 3.1/4.0/4.5

Borland C++ 3.1 开发工具就有 for DOS 和 for Windows 两种。Borland C++ 3.1 for DOS 的开发工具是世界上最后一种在 DOS 下 C/C++的开发工具了。但是它的内置编辑器并不太好：①鼠标的光标是方块形的（与 Turbo C 2.0 相同），过于老式，用起来不灵活；②几个编辑快捷键是早期 Borland 公司式样，与 Windows 的编辑命令不兼容；③界面系统是 DOS 的，不易与其他程序切换。

Borland C++ 4.0/4.5/5.0 的开发工具叫集成开发环境（Integrated Development Environment）（简称 IDE），3 个版本之间的差异很小。各 IDE 为用户程序的编写、编辑、

编译、链接、运行、管理和调试提供了一切所需的手段。该 IDE 只有 for Windows 一种模式,没有用于 DOS 的。但是,Windows 的 IDE 可以产生 DOS 应用程序,通过 EasyWin 可以在 Windows 下显示该程序的输出结果。

但 BC4/BC4.5 有点不足之处:①EasyWin 输出的显示格式有时有点“移位”;②有一个很好的类库,叫 Classlib,但个别的代码有点错误,在 BC5 中改正了。

1.1.2 Borland C++ 5.0

BC5 在 BC4.5 几个月后很快就推出。因界面简洁,功能集成度高,有一个理想的编辑器,可从 C/C++源代码直接生成 DOS 的可执行文件.EXE,因此,BC5 是最适合学习 C/C++的上机工具了。

1.1.3 Borland C++ Builder 4.0/5.0/6.0

当前,开发 C++实际应用程序的主流工具之一就是 Borland C++ Builder 4.0/5.0/6.0。但它不太适合作为学习 C++时的上机工具;因为①界面过于复杂;②一个程序都要经过“工程”project (这是开发大型实用程序所必需的),步骤过多,生成的文件也很多。

1.1.4 Visual C++ 6.0

Visual C++ 6.0 是当前开发 C++实际应用程序的常用的主流工具之一。但同 1.1.3 节一样的理由,它也不太适合作为学习 C++时的首选工具,该工具,在 9.2 节介绍。

1.2 Borland C++ 5.0 的安装

从上面介绍可以看出,最适合学习 C/C++的上机工具就是 BC5 了。在 Windows 98/2000/XP 上都可安装 BC5。

运行 BC5 安装盘的 Setup.exe 文件后,有 Typical (典型的、默认的)、Custom (用户选择)和 CD Only (使用 CD) 3 种可选的安装方法。

下面说明前两种的安装方法。许许多多学生用典型方法安装过,大多数会一次安装成功。

1.2.1 典型安装

对 BC5 的源盘,双击其 Setup.EXE 文件后,选择 Typical (典型的、默认的)安装 (不加说明的都使用其默认值):

①Install to (安装路径)最好不用默认的 (安装到 C 盘),指定一个自己选定的路径,如 D:\bc5。

②接着 Set to 的路径,安装程序会自动更改。

③Database (数据库)等可用默认路径。

1.2.2 用户选择安装

典型安装或全部安装 (约占 50M 空间)中部分功能是不需要的,这样,可用 Custom (用户选择)安装 (约占 10M 多空间)。下面作一说明 (如不提出的,使用默认的):

①②③项同 1.2.1 节。

④安装组件时可按下表进行选择：

其中打√的是必须选择的；

其他的可适当地选择，如 Help。

☐ Command line Tools	不要
☐ Visual Tools	必须选择其中的 IDE，要打√
☐ Borland DataBase Engine	不要
☐ Library	必须选择其中的 Run-Time Library，要打√
☐ Examples	可不要
☐ Help	可不要

1.2.3 进入 IDE

最常用的是用鼠标双击 Borland C++5.0 的程序组中的图标 BCW.exe，即可进入 BC5 的集成开发环境 IDE。IDE 的基本界面如图 1-1 所示。

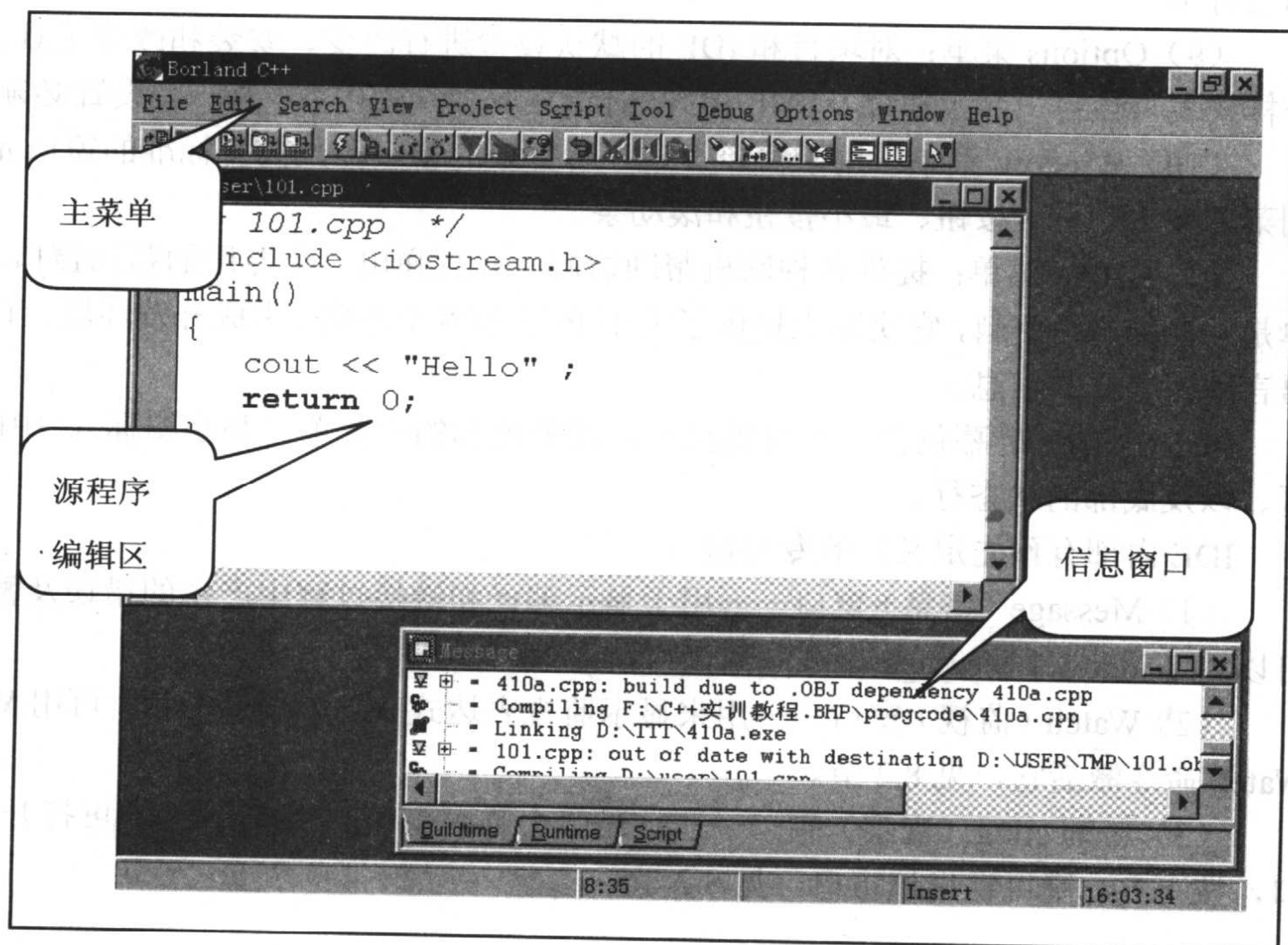


图 1-1 Borland C++ 5 的集成开发环境 IDE 的基本界面

BC5 主菜单条，位于桌面的顶行，它是进入各个菜单项的大门。进入主菜单条的方法：按 F10 键或用鼠标点击菜单条的任何地方。主菜单的排列如下：

File, Edit, Search, View, Project, Script, Tool, Debug, Options, Window, Help
各菜单项的功能介绍如下：

(1) File 菜单：提供对文件的创建、打开、存入和打印以及退出 BC5 的 IDE。

(2) Edit 菜单: 编辑菜单内的各选项都用于活动的编辑窗口, 以处理 3 件事: ①对以往操作的取消和重做; ②对剪贴板的操作; ③缓冲区列表。在 BC5 IDE 的编辑窗口中可以编辑 C/C++ 的代码, 也可以编辑其他文本文件; 它们的区别是 IDE 根据文件的扩展名类型 (用户可以更改), 如果是属于 .C、.CPP、.H 或 .HPP (用于头文件名) 代码类型的, 则编辑的文本使用高亮度设置; 而其他文件则不使用。

(3) Search 菜单: 本菜单提供 7 个命令, 用于搜索文本和错误定位。

(4) View 菜单: 本菜单的各命令用于打开各种观察窗口, 一共 11 个。

(5) Project 菜单: 本菜单提供 9 个命令, 用于创建或修改一个项目, 另外可以对应用程序进行制作、建立或编译。

(6) Script 菜单: 本菜单处理 BC++ 的一种“脚本”事务。几乎和我们的开发工作毫无关系。

(7) Tool 菜单: 可以让用户在不退出 IDE 下运行一个程序和实用工具程序。进入本菜单后, 将显示一张工具表。

(8) Debug 菜单: 提供一些命令用于使用集成调试器和运行用户的程序。调试程序相当有用。

(9) Options 菜单: 对项目 and IDE 的默认设置进行改变、安装和改变工具、指定一个样式表与项目一起工作以及退出 BCW 时指定应存入的内容。有一些设置必须先做好。

(10) Window 菜单: 用于窗口管理。所管理的窗口多数具有标准的窗口元素: 如控制菜单按钮、最大按钮、最小按钮和滚动条。

(11) Help 菜单: 提供各种联机帮助访问, 并且弹出一个专用的帮助窗口。帮助菜单是重要的参考资料, 它实际上提供了关于 BC5 的各个方面 (集成开发环境、工具、C++ 语言和库等) 的信息。

BC5 的 IDE 屏幕包含 3 个可见部分: 屏幕顶部的主菜单 (和小图标)、中间的窗口区、以及底部的状态行。

IDE 内部有预先定义好的专用窗口:

(1) Message (信息) 窗口——用于显示编译和链接过程中产生的错误及警告信息。可以用 Window | Message 命令激活该窗口, 如图 1-1 所示。

(2) Watch (监视) 窗口——用来显示监视表达式和它们的即时值。可用 Window | Watch 命令激活它, 见 8.2 节。

(3) Inspecting (观察) 窗口——这是一个临时窗口, 用 Alt+F4 键可打开一个该窗口, 按下 Esc 键可退出该窗口, 见 8.2 节。

1.3 程序的编辑、编译、链接和调试

使用 C++ 语言编写一个程序并使之正确执行, 要经过编辑、编译、链接和执行 4 个过程。

- “编辑” (Edit) 就是使用某种编辑工具 (任何纯文本编辑器都可以, 但用 C++ 开发系统自己的编辑工具是最好、最方便的), BC5 集成环境中内含很好的自带的编辑器。

- “编译”(Compile)就是使用 C++ 编译系统将高级语言编写的源程序翻译成二进制代码程序。编译时,有两种错误,分别是警告性错误 Warning 和致命性错误 Error。
- “链接”(Link)就是使用链接程序对编译生成的目标程序和指定的库函数代码等链接起来,产生一个可执行的程序文件。
- “执行”(Execute)就是得到可运行的 DOS 执行文件。

所谓集成开发环境 (IDE),即集建立(编辑)和运行(包括编译、链接和运行) C++ 程序于一体;因而 IDE 使用户的使用十分方便。

1.4 上机编写程序与调试程序

1.4.1 开发工具的设置

在 BC5 集成开发环境下编程将会十分容易和高效率,启动后,只要用很简单的步骤,就可完成编辑、编译、链接和调试任何程序。

为了使读者尽早能上机练习,在此介绍 C++ 程序上机的步骤。

C++ 源程序文件名扩展名为.CPP,头文件的扩展名可为.H 或.HPP。

可在编辑窗口输入例子程序;输入结束后,在菜单下键入文件名,系统自动以“.CPP”作为扩展名。

运行 C++ 程序(编译、链接有两种方式:

(1) 编译、链接一次完成(按 F9)。

(2) 先编译(按 Alt+F9 键),如果有错误再修改,没有错误后再按 F9 键。

查看运行结果。运行结果的显示窗口是在 DOS 窗口,而集成开发环境是另一个窗口。

错误处理——编译时的错误有以下两种:

(1) 警告性错误 (Warning)。例如,一个变量声明后没有使用它。有这些错误后,还可继续进行链接、运行。一个有用的建议是:尽可能地消除警告性错误后,再编译运行。

(2) 致命性错误 (Error)。例如,关键字键入错误、语句语法错误等。这时不能继续进行链接运行。

如出现错误,则进入编辑状态修改源程序;如链接时出错,应参照《用户手册》的说明,对库目录进行设定;如出现逻辑错误,则应详细检查程序设计。

编译时的致命性错误并不可怕,根据提示容易改正;警告性错误要密切注意;编译时没有错误并且运行时“正确”的程序也可能埋藏着“严重的错误”。

以上简单介绍了 BC5 集成环境下进行编辑、编译、链接、运行 C++ 程序的情况。

建立和运行 C++ 程序的步骤建议如下:编辑、编译及修改、存盘、运行。

1.4.1.1 运行环境设置

(1) 先设置好自己的源代码(如.CPP)的文件夹、编译时产生的中间文件(如.OBJ)的文件夹和最终文件——可执行 DOS 文件(.EXE)的文件夹。它们可用同一个文件夹,因作用不同,保存价值不同,最好使用 3 个文件夹,便于删除和移植。例如, D:\User, D:\User\tmp, D:\User\Out。

(2) 进入 Options 菜单下的 Project 选项下, 点击左边的 Directories 后, 进入右边的 Output Directories 框中:

在 Intermediete: 标签内填入中间文件的文件夹名 (如 D:\User\tmp);

在 Final: 标签内填入最终文件的文件夹名 (如 D:\User\Out)。

运行环境设置界面如图 1-2 所示。

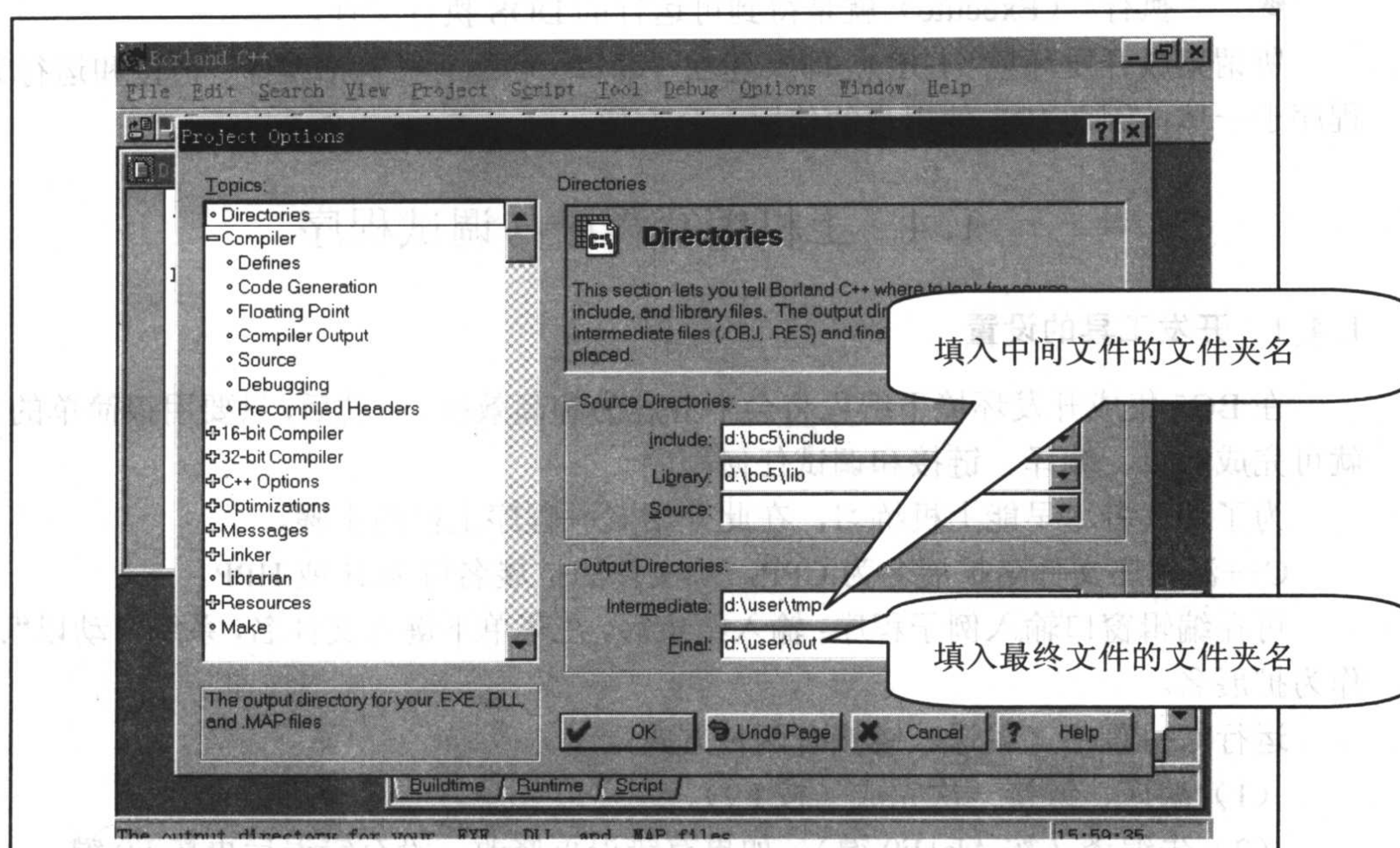


图 1-2 设置运行环境

1.4.1.2 DOS 窗口设置

选择“开始”|“运行”菜单命令, 在命令行内填入 command (用于 Windows 98) 或 cmd (用于 Windows 2000), 进入 DOS 窗口。鼠标右击 DOS 窗口, 在属性|屏幕|用法中设置“窗口”。不要用“全屏”, 因为要在 BC5 和 DOS 窗口之间经常切换, 用“全屏”不方便。

1.4.1.3 编辑器的设置

进入 Options 菜单下的 Environment 选项下, 点击左边的 Syntax Highlighting 下的 Customize, 在右边可以设置个人喜欢的各种 C++语法的不同颜色。这个设置可在任何时候进行。

1.4.2 两个实训例子

1.4.2.1 实例 101.CPP

(1) 程序代码编辑。

进入 File 菜单下的 New 选项下选中[Text Edit] (不要去试其他项), 出现一个文本编

辑框，系统已取了一个默认的名字（noname00.cpp），立即用 File 菜单下的 Save As 选项设置好自己的文件名，如 D:\user\101.cpp。接着，在编辑框内，输入下列源代码：

```
/* 101.cpp */
#include <iostream.h>
main()
{
    cout << "Hello";
    return 0;
}
```

对上述程序作一简要说明：

C/C++语言源程序中并无行号，也无行的概念，下面的行号只为说明程序方便而已。

第1行是注释行（或称为注解）。C和C++语言的注释可由“/*”和“*/”括起来的一系列字符，注释可出现在语句之后，也可以出现语句之前。注释可连续占几行。注释不影响程序的运行，只用来对程序进行说明。

第2行是预处理命令。C/C++程序中若调用了C/C++的某个已经定义的库函数、常数等，就必须用（#include）预处理命令，将包含该函数说明的“头文件”嵌入到源程序文件中。本例中调用了包含在iostream.h（io是输入和输出之意，stream是流之意）文件中说明下面可使用输入流cin和输出流cout（详见第2章）对象。

第3~7行是名为main()主函数的定义。它是任何一个完整的C/C++的DOS程序中必不可少的，它是能直接运行的函数。

第4行的花括号“{”和第7行的花括号“}”将函数的语句部分即函数体括起来，这是C/C++函数要求的形式（组成一个“块”）。

第5行为输出流cout对象和符号<<的使用，本句的作用是把显示字符串“Hello”输出到屏幕上。

第6行是一个返回语句。

(2) 用File菜单下的Save保存。

(3) 按F9键，IDE自动进行编译、链接和产生可执行DOS文件（.EXE）。

(4) 进入DOS窗口，转入可执行文件的路径（文件夹名），如图1-3所示。例如：
D:

CD\

CD USER

CD OUT

(5) 键入可执行DOS文件主名运行程序，例如：

101

(6) 运行后显示的结果：

Hello

按F3快捷键可以重复上一次的DOS命令。

注意：DOS的程序一定要执行“结束”后，才可以重新进行编译、链接和产生可执行DOS文件。