



Borland C++

程序编写与范例

1

海洋出版社

Borland C++程序编写与范例

(上)

徐 蔓	张 明	赵 军	
张志辉		钱柳坚	编
徐 辉		刘 伟	校

海 洋 出 版 社

内 容 摘 要

Borland C++ 3.0 是高效实用的面向对象程序设计语言,它为软件的重用和成提供了广阔的前景,是程序设计语言未来的发展方向。本书由浅入深,系统而全面地介绍了 Borland C++ 编译程序软件包,包括 C++ 编译程序、汇编程序、调试程序和 Prof 的原理和应用。列举了大量的程序实例,指导读者编写和调试复杂的 C、C++、汇编和 Microsoft Windows 代码。同时,本书还介绍了 Borland C++ 3.0 新的面向对象设计技术,为有志于软件工程和软件智能化的读者提供支持。本书既是一个教程,又是技术手册,内容翔实生动,实例丰富,使用方便,为初学者和高级程序员提供必要的支持。

需要本书的用户请直接与北京 8721 信箱联系,邮码 100080,电话 25623

(京)新登字 087 号

责任编辑

阎世尊

Borland C++程序编写与范例

(上)

徐 蔓	张 明	赵 军	
张志辉		钱柳坚	编
徐 辉		刘 伟	校

海洋出版社出版发行(北京市复兴门外大街 1 号)

双青印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:28.125 字数:630 千字

1992 年 2 月第一版 1992 年 2 月第一次印刷

印数:1--3000 套

ISBN7-5027-2861-9/TP·120

定价:49.00 元/套

目 录

第一章 概 述

1.1	Borland C++软件包的配置	1
1.2	系统安装	4
1.3	内容编排	4
1.4	小结	5

第二章 Borland C++编译程序入门

2.1	主窗口	7
2.2	帮助 HELP	8
2.3	第一个程序	12
2.4	管理窗口	23
2.5	多个源程序的文件管理	24
2.6	其他菜单选择项	27
2.7	小结	33

第三章 Borland 汇编程序入门

3.1	安装汇编程序	35
3.2	汇编过程: 第一个例子	35
3.3	汇编程序选项和开关	39
3.4	连接程序选项和开关	40
3.5	重要实用程序和文件	41
3.6	汇编过程: 第二个例子	46
3.7	汇编程序方式: MASM(宏汇编)和 IDEAL(理想)	50
3.8	混合方式: 第三和第四个例子	51
3.9	跟踪汇编语言错误: 第五个例子程序	54
3.10	小结	57

第四章 Borland 调试程序和剖析程序入门

4.1	调试程序 Debugger 检查错误	58
4.2	剖析程序 Profiler 效率专家	59
4.3	调试程序 Debugger 入门	59
4.4	剖析程序 Profiler 入门	74
4.5	计算程序开发	79
4.6	小结	80

第五章 C 和 C++基础

5.1 C 语言历史.....	81
5.2 ANSI C 标准	86
5.3 C++的由来和面向对象程序设计.....	88
5.4 C++的历史.....	88
5.5 C 程序的基本要素.....	93
5.6 小结	103

第六章 数 据

6.1 标识符是什么?	104
6.2 关键字	106
6.3 标准 C 和 C++数据类型.....	113
6.4 访问修饰符	115
6.5 pascal、cdecl、near、far 和 AND huge 修饰符	115
6.6 数据类型转换	117
6.7 存储类	118
6.8 操作符	121
6.9 操作符优先级	128
6.10 标准 C 和 C++库	131
6.11 小结	134

第七章 控制

7.1 条件语句	135
7.2 循环语句	148
7.3 小结	163

第八章 函数

8.1 函数风格和原型	164
8.2 函数参数	169
8.3 函数类型	175
8.4 main 的函数参数.....	180
8.5 特殊 C++特性	184
8.6 编程中的作用域问题	186
8.7 小结	190

第九章 数 组

9.1 什么是数组?	191
9.2 数组的基本特征	191

9.3	数组的定义	192
9.4	数组的初始化	193
9.5	数组下标的使用	1195
9.6	在数组中使用操作符 sizeof	197
9.7	数组的边界检查	199
9.8	数组和字符串	200
9.9	多维数组	202
9.10	数组和函数	204
9.11	使用数组的字符串函数	211
9.12	小结	215
 第十章 指 针		
10.1	什么是指针变量?	217
10.2	函数型指针	236
10.3	内存的动态分配	239
10.4	指针和数组	244
10.5	C++参考类型	253
10.6	小结	256
 第十一章 C 和 C++中的输入和输出		
11.1	C 中的输入和输出	257
11.2	C++的输入和输出	277
11.3	增强的 C++输入的输入	286
11.4	小结	300
 第十二章 结构、联合和杂项		
12.1	结构	301
12.2	联合	316
12.3	杂项	319
12.4	链接表	320
12.5	小结	324
 第十三章 类 (class)		
13.1	基本的类概念	326
13.2	运算符复用	345
13.3	导出类	347
13.4	小结	351
 第十四章 C 和 C++函数库		

14.1	C 和 C++ 头文件	352
14.2	标准库函数	353
14.3	字符函数	361
14.4	内存和字符串函数	366
14.5	数学函数	373
14.6	时间函数	379
14.7	小结	385
 第十五章 系统资源和图形		
15.1	BIOS 头文件	386
15.2	DOS 头文件	389
15.3	图形头文件	395
15.3	小结	412
 第十六章 汇编语言: 坚实的基础		
16.1	INTEL 系列	413
16.2	实方式与保护方式	414
16.3	编码系统	414
16.4	数据类型	426
16.5	通用寄存器	430
16.6	寻址技术	437
16.7	汇编语言伪指令	445
16.8	编程风格	447
16.9	小结	450
 第十七章 汇编语言		
17.1	算术程序	451
17.2	使用查表	467
17.3	使用 BIOS / DOS 系统中断和寻地端口	470
17.4	小结	480
 第十八章 高级编程技术: 宏和过程		
18.1	宏	481
18.2	过程	489
18.3	目标模块库	496
18.4	比较宏, 过程和程序库	498
18.5	小结	499
 第十九章 汇编语言和 C 语言联合编程		

19.1	使用汇编程序	500
19.2	使用 C 语言	500
19.3	处理段边界、数据指针和内存方式	501
19.4	C 和汇编语言代码之间的数据共享	503
19.5	小 结	505
 第二十章 面向对象的程序设计		
20.1	C++和面向对象的程序设计	506
20.2	面向对象程序设计定义和术语	506
20.3	开发一个面向对象的链表程序	508
20.4	小 结	524
 第二十一章 面向对象程序设计研究实例		
 第二十二章 Windows 概念		
22.1	Windows 是什么?	539
22.2	Windows 的性能	540
22.3	Windows 特征	543
22.4	Windows: 概念与术语	543
22.5	生成一个 Windows 程序的步骤	555
22.6	小 结	555
 第二十三章 编写 Windows 程序		
23.1	如何使用简式 Windows 平台模板	556
23.2	编译与连接过程	557
23.3	简式 Windows 平台(SWP)	557
23.4	使用 SWP 的重要特点	571
23.5	小 结	580
 第二十四章 图标、光标、菜单及对话框		
24.1	Windows 资源	582
24.2	使用资源管理器(RM)	586
24.3	附加的资源信息	602
24.4	小 结	603
 第二十五章 开发条线统计图程序		
25.1	调色板管理器	604
25.2	在应用程序中使用字体	606
25.3	条线统计图	609

25.4 使用 Windows 调试器	626
25.5 小结	627
 附录 A 扩展 ASCII 码表	 628
附录 B DOS 10h、21h 和 33h 中断介绍	632
附录 C Microsoft Windows 函数	718

第一章 概 述

内容提要

- Borland C++软件包的配置
- 系统安装
- 内容编排

Borland C++是高效实用的面向对象程序设计语言，它为软件的重用和自动生成提供了广阔的前景，是程序设计语言未来的发展方向。本书由浅入深，系统而全面地介绍了 Borland C++编译程序软件包，包括 C++编译程序、汇编程序 (Assembler)、调试程序 (Debugger) 和 Profiler 等的原理和应用。列举了大量的程序实例，指导读者编写和调试复杂的 C、C++、汇编语言和 Microsoft Windows 代码。同时，本书还介绍了 Borland C++ 3.0 新的面向对象的程序设计技术，为有志于软件工程和软件智能化的读者提供支持。本书既是一个教程，又是一本技术手册，为初学者和高级程序员提供必要的支持。

本书作用有三。第一，它帮助读者探索和理解 Borland C++软件包中各个部分的原理和使用方法。第二，它是一本完整的 C、C++、汇编语言和 Microsoft Windows 教科书，指导读者使用 C 语言、C++、汇编语言和 Microsoft Windows 进行程序设计和软件开发。通过本书的学习，读者的程序设计和软件开发能力将会提高一个档次。第三，本书介绍如何将 Borland C++编译程序软件包的各个组成部分集成起来，并与 Microsoft Windows 软件包结合在一起，向着图形化、多任务、多内存模式、面向对象的程序设计和软件开发的目标前进。

1.1 Borland C++软件包的配置

当你第一次将 Borland C++软件包从盒子拿出来时，不必担心内容太多。只需将手册、磁盘和文献分作不同的几堆。先将磁盘和文献放在一边，检查手册这一堆。你可以把这堆手册分成两类：用户指南和参考指南。用户指南包含本软件包每部分的安装指令（本章稍后说明），也包含了每部分所有特点的详细信息。参考手册包含了每种语言的参考信息，含有有关函数调用的详细信息和其他备忘录。不要丢失了这些手册。

现在将手册分成三类：C++、汇编语言、调试程序 (Debugger) 和剖析程序 (Profiler)。下列章节将解释这三种产品的功能和使用方法。

1.1.1 C 和 C++编译程序

C++软件包部分的作用是使用 C 或 C++编写独立的程序。C 语言提供了一个通用的、结构化的、模块化的编译和编程环境。C 很快便成为系统程序员所要求的语言，并被

初学者所衷爱。安装 C++ 软件时，将选择是工作在完全集成开发环境下还是在命令行方式下使用编译程序。

C++ 编译程序将程序代码转换成目标代码，编写 C 或 C++ 程序时，源代码名通常后缀一个 .C 或 .CPP 扩展名。这里有一些源程序名的范例：

```
myfirst.c  
mysecond.cpp  
counter.c  
multiplier.cpp
```

在编译成功后，磁盘将含有目标文件，例如：

```
myfirst.c  
mysecond.cpp  
counter.c  
multiplier.cpp  
myfirst.obj  
mysecond.obj  
counter.obj  
multiplier.obj
```

目标文件包含计算机可直接读取的源代码的一个转换。目标代码用连接程序连接，可获取最终的可执行文件。连接程序设置程序执行时可执行代码将装入内存地址。连接程序通常为文件生成 .exe 扩展名。当目标文件连接时，磁盘将包含如下文件：

```
myfirst.c  
mysecond.cpp  
counter.c  
multiplier.cpp  
myfirst.obj  
mysecond.obj  
multiplier.obj  
counter.obj  
myfirst.exe  
counter.exe  
multiplier.exe
```

你可以在命令行提示下键入可执行文件名来运行它们。第二章《Borland C++ 编译程序入门》中将介绍如何输入和执行简单的 C 和 C++ 程序。

1.1.2 汇编程序 (Assembler)

汇编程序软件包部分用于使用汇编语编写独立的程序。汇编语言是机器专用的（微处理器），因此，不如 C 程序那样可移植。Borland 汇编程序允许你开发 Inter 系列的微处理器芯片的代码。这些芯片目前包括：8086、8088、80186、80286、80386 和 80486。

汇编语言是一种隐蔽的编程语言，它允许你编写与计算机实际的机器代码紧密相关的汇编代码。在许多程序员指责它较难学习和编程的同时，汇编程序提供给熟练的程序员较快的速度和完全的硬件控制。你可以用 Borland 编辑器编写独立的汇编语言程序，然而汇编并连接它们。

汇编程序将程序代码转换为目标代码。当你编写汇编语言程序时，源程序名将常带后缀.asm。这里有一些汇编语言源程序名的范例：

srcrclear.asm

timer.asm

在汇编成功后，磁盘上将包含目标文件，例如：

srcrclear.asm

timer.asm

srcrclear.obj

timer.obj

由汇编语言生成的目标文件也含有计算机可直接读取的源代码程序的一个转换。用连接程序连接目标代码，可获得最终的可执行文件。由汇编语言生成的目标文件连接时，磁盘含有的文件如下：

srcrclear.asm

timer.asm

srcrclear.obj

timer.obj

srcrclear.exe

timer.exe

你可以在命令行提示下键入可执行文件名来运行它们。在第三章《Borland 汇编语言入门》中，你将学习如何输入和执行简单的汇编语言程序。

1.1.3 调试程序 (Debugger) 和剖析程序 (Profiler)

编写 C、C++ 或汇编语言程序时，难免会犯错误。错误主要分成两类：语法错误和编程错误。编译或汇编程序代码时，语法错误会返回给你。如果错误足够严重，那么编译程序或汇编程序将声明这些错误，不产生可执行文件。

为了修改这一类错误，进入编辑器并修改指定出错行的代码。语法错误通常是最易修改的错误，编辑和修改程序将在第二章详细讨论。

程序可能正确地编译或汇编过了，没有报错，但是不一定能像你所希望的那样工作。如果是这样，通常是含有编程错误，即在编程时犯的逻辑错误。编程错误比语法错误更难跟踪。Borland 的调试程序 (Debugger) 可以帮助你尽快定位编程错误。使用调试程序 Debugger，必须有一个可执行程序，即使它不能正确执行。在第四章《Borland 调试程序 Debugger 和剖析程序 Profiler 入门》中，将介绍如何编写集成到 Debugger 环境中的程序。

剖析程序 Profiler 是一个工具，它有助于你编写更高效率的代码。通过使用 Profiler，你将知道在执行期间程序在何处开销的时间。可以帮助编写更高效率的 C 和

C++代码，也可以决定编写一个汇编语言过程来加速那个操作。在第四章你将学习如何使用 Profiler。

1.2 系统安装

成功而又方便地使用 Borland C++编译软件包完全依赖于它所安装的计算机系统和选择的安装任选项。下面各节提示如何优化编程环境。

1.2.1 硬件环境

Borland C++软件包可以广泛运行于 IBM 和 IBM 兼容机上。Borland C++入门 (Getting started) 手册给出了要求的最小系统环境，但本书建议如下系统配置：

PC XT/AT 或 PS/2 计算机

DOS 3.2 或以后的版本

640KB RAM 内存

彩色显示器 (图形)

协处理器芯片

20MB 硬盘

鼠标

如果计算机目前没有硬盘，应先购买一个硬盘。因为当你提高编程技术时，将软盘换进换出计算机会变得更令人讨厌，而且浪费时间。硬盘将极大地提高编程效率。如果是一台较早期的 PC 机，建议你增加一块硬盘卡。

如果计算机系统包含了上文配置中建议的组成部分，那么你就可以迅速有效地交替使用 Borland C++软件包中的各个部分了。

1.2.2 安装系统

把第一张软盘插入磁盘驱动器并键入 install 就开始安装了。逐步经过安装过程时，接受建议的缺省值，除非你知道所需求的另一个选择项。你可以改变这些缺省值，包括以后所希望的路径名。安装 C++编译程序时，必须选择在你的环境中使用哪种内存模式。本书中的程序只使用小模式。如果只安装小内存模式，那么可以空闲大量的盘空间。如果以后需要其他内存模式，也可以再增加它们。

一旦安装完了产品的每一部分，就返回到包含 C++编译程序的子目录。可以通过键入 bc 或 bcs (保护模式) 进入集成环境。

1.3 内容编排

本节介绍本书的内容编排情况。下面是一些阅读建议：

每种产品的快速入门：第二章至第四章

汇编语言：第三章、第四章、第十六章至第十九章

C 和 C++：第二章、第四章至第十五章、第二十章

Microsoft Windows 开发：第二十二章至第二十五章

若想尽快开始开发 C 和 C++ 程序，则现在翻到第二章。如果对汇编语言感兴趣，则翻到第三章。一旦读完了这些章节中一章，就可以立即翻到你所感兴趣的章节，并继续丰富编程技能。

初学者和高级程序员根据自己的知识背景和程序设计需要，可以选读本书的各章节。从内容上看，本书主要论述六个专题：

- 第一章到第四章介绍 Borland C++ 3.0 编译程序软件包所包含的程序设计工具。
- 第五章到第十二章介绍 C 和 C++ 语言的程序设计基础概念，这里介绍的都是面向过程的传统程序设计思想。
- 第十四章和第十五章指导读者使用 Borland 3.0 提供的各种 C 和 C++ 函数库。并讨论了控制计算机硬件和使用扩展图形例程的方法。
- 第十六章到第十九章讲述汇编语言程序设计基础。内容涉及：利用高效汇编语言代码控制计算机键盘和屏幕选项；C 语言和汇编语言混合编程；参数传递以及与外部硬件电路的接口等。
- 第十三章和第二十章建立面向对象程序设计的概念和定义。让读者了解面向过程的程序和面向对象的程序之间的区别，并介绍了怎样编写面向对象的程序。
- 第二十二章到第二十五章介绍 Microsoft Windows 概念，指导读者使用 Borland C++ 编译程序开发一些处理 GDI 元素、光标、图符、菜单和对话框等的应用程序，使用 Debugger 调用 Windows 代码。通过学习这些章节，读者就可以开始用 Borland C++ 开发 Windows 代码了。

本书第一章帮助读者根据自己的需要选择阅读 C、C++、汇编语言和 Windows 的各个章节。对于初学者，最好是从第一章开始，循序渐进地读到第十五章，边阅读边上机试验。编写高级 C、C++、汇编语言和 Microsoft Windows 代码的能力是对读者辛勤工作和锐意进取的报偿，本书愿为读者助一臂之力。

1.4 小 结

本章对 Borland C++ 软件包的配置、安装和软硬件环境以及本书的编排作了一个概述，让读者对 Borland C++ 和本书有一个最基本的认识。主要内容有：

- Borland C++ 软件包的配置、发行软件；
- 系统安装和软件、硬件环境，让 Borland C++ 运转起来；
- 内容编排，本书各章节的内容提要。

下面几章继续介绍 Borland C++环境，为语言的学习作准备。

第二章 Borland C++编译程序入门

内容提要

- 主窗口
- 帮助 HELP
- 第一个程序
- 管理窗口
- 多个源程序的文件管理
- 其他菜单选择项

Borland C++编译程序是一个功能强大、鲁棒性好的软件开发环境，具有许多吸引人的功能和特性，例如检查单个变量的内容或在调用栈中要传送给函数的值，单步执行整个程序或者只跳到一个特定的子程序等。

在本章中，你将学习如何使用编程环境中许多省时有特性的，以及一些 C 语言独有的特性。本章还介绍了一些额外的编译程序操作操作细节，供以后查阅。

本章将用简单的程序段来说明这些特点和使用方法，这些特点及其使用方法对于管理大量的编程问题是绝对必需的。

2.1 主窗口

欢迎使用新的窗口。你会发现过去所使用的编译程序中只有 Borland C++编译程序提供的集成环境最令人兴奋。这个编译程序含有窗口、控制、屏幕滚动条、功能键和许多菜单（见图 2-1）。

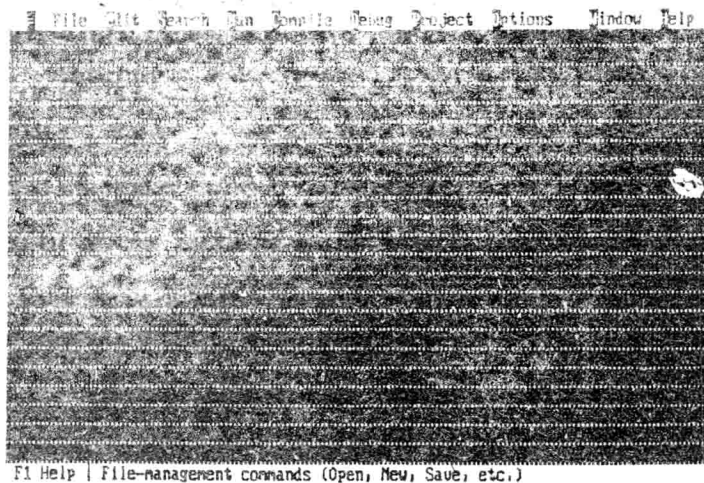


图 2-1 主窗口

横跨在窗口顶部的是主菜单选择项：“三”（系统菜单），“File”，“Edit”，“Search”，“Run”，“Compile”，“Debug”，“Project”，“Options”，“Window”和“Help”

窗口底部（当在编辑方式时）高亮度显示出各种功能键的使用：F1-Help（目前是活动的），F2-Save，F3-Open ALT-F9-Compile，F9-Make 和 F10-Menu。

访问主菜单的选项有三种方法：可以在选项上按动鼠标；可以按 F10 键，然后用左右光标键将选项置成高亮度再按 ENTER 键；或者按下 ALT 和你要激活的菜单选项中彩色标记的字母。例如，可以按 ALT-F 来选择“File”选项。

2.2 帮助 HELP

当不得要领时，按 F1。在编程环境任何地方获取上下文有关的帮助都和选择所希望的菜单选项那样简单，然后按 F1 键。你将看到这种特点的详细说明。要从帮助 Help 窗口退出，只要按 ESC 键即可（在大多数场合下，ESC 键都将放弃操作）。

随所引用的帮助题目而定，你可能被提示进入一个附加的帮助窗口。要返回到以前的帮助窗口，按 ALT-F1。顺便说一下，假定你正在使用编辑器并且嵌入几层帮助窗口，则按 ESC 即可离开帮助应用程序。通过按 ALT-F1 而不是 F1，你将返回到最近显示的帮助窗口。帮助应用程序是如此完整，以至于在许多情况下，你可能不必去查阅