

Simply C++

An Application-Driven Tutorial Approach



C++大学简明教程

——实例程序设计



DEITEL

Deitel Deitel
Choffnes Kelsey

著

赵继东 易发胜 王雁东 等译
李毅超 审校



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

国外计算机科学教材系列

C++ 大学简明教程

——实例程序设计

Simply C++
An Application-Driven Tutorial Approach

H. M. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

P. J. Deitel

[美] Deitel & Associates, Inc. 著

D. R. Choffnes

Deitel & Associates, Inc.

C. L. Kelsey

Deitel & Associates, Inc.

赵继东 易发胜 王雁东 等译
李毅超 审校

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了计算机编程原理和C++语言,详细说明了C++语言的各个方面的知识,包括输入/输出、数据类型、变量、伪代码、算法、控制语句、运算符、函数、数组、字符串、类、对象、继承、多态性、指针、引用、文件处理、异常、模板以及操作符重载,等等。同时本书还提供了大量能够运行在任何兼容ANSI/ISO C++的编译器上的程序实例以及丰富的练习来提高和巩固学习效果。

本书对于很少或没有编程经验的学生在计算机编程方面提供了一个入门级C++编程的教材。适用于计算机相关专业的学生学习C++语言,也可以作为有关开发人员的参考用书。

Simplified Chinese edition Copyright © 2005 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and Publishing House of Electronics Industry.

Simply C++: An Application-Driven Tutorial Approach, ISBN: 131426605 by H. M. Deitel, P. J. Deitel, D. R. Choffnes, C. L. Kelsey. Copyright © 2005.

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macau).

本书中文简体字翻译版由电子工业出版社和Pearson Education培生教育出版亚洲有限公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有Pearson Education培生教育出版集团激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号 图字:01-2005-0344

图书在版编目(CIP)数据

C++大学简明教程——实例程序设计/(美)戴特尔(Deitel, H. M.)著;赵继东,易发胜,王雁东译.
北京:电子工业出版社,2005.9

(国外计算机科学教材系列)

书名原文:Simply C++: An Application-Driven Tutorial Approach

ISBN 7-121-01725-3

I. C... II. ①戴... ②赵... ③易... ④王... III. C语言-程序设计-高等学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第100965号

责任编辑:李秦华

印 刷:北京市顺义兴华印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:38.25 字数:1184千字

印 次:2005年9月第1次印刷

定 价:59.00元(附光盘1张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

Simply C++

H. M. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

P. J. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

D. R. Choffnes

Deitel & Associates, Inc.

C. L. Kelsey

Deitel & Associates, Inc.



Upper Saddle River, NJ 07458

To my parents Albert and Susan,
for their profound love, support and encouragement
in all of my life's endeavors.

David

In loving memory of my father, David "Dave" L. Kelsey:

May the way you lived your life as a loving husband,
devoted father, dedicated businessman and faithful
friend be an inspiration to us all.

Christi

Trademarks:

DEITEL and the double-thumbs up bug are registered trademarks of Deitel and Associates, Inc.

Dive Into is a trademark of Deitel and Associates, Inc.

Microsoft Visual Studio .NET and Visual C++ .NET are registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and other countries.

写给教师的话

本书重点

我们的目标是：对于具有很少或没有编程经验的读者在计算机编程方面提供一个入门级 C++ 编程教材。本书讲解计算机编程原理和 C++ 语言，包括输入/输出、数据类型、变量、伪代码、算法、控制语句、运算符、函数、数组、字符串、类、对象、继承、多态性、指针、引用、文件处理、异常、模板、运算符重载，等等。在掌握这些知识以后，读者就能使用 C++ 编程了，并能够利用其跨平台能力。注意本书是基于 ANSI/ISO 标准 C++ 的。书中所有程序能够运行在任何兼容的 ANSI/ISO C++ 的编译器上。

实验设置

在编译和运行本书上的应用程序之前，必须安装 Microsoft 的 Visual C++ .NET 或者一个合适的其他 C++ 开发工具。在序言后面的“准备工作”中，我们将介绍如何安装 MS VC++ .NET。假如读者所在计算机实验室不允许安装软件，教师和实验室管理员必须保证在教程开始前，给实验室的计算机安装合适的 C++ 软件。

关于平台使用的解释

本书假定读者使用的是 Windows 平台（特别是 Windows 2000 或者 Windows XP），因此所有的目录名，指令和屏幕获取的图像都是 Windows 格式的。但是，所描述的指令和概念在多数使用 ANSI/ISO 标准 C++ 编译器的计算机平台上都能够很好地工作，比如 Linux 和 UNIX（注意：显示源代码的所有窗口都是用 VC++ .NET 创建的）。如果使用 VC++ .NET 软件有问题，请参阅 VC++ .NET 附带的文档，或者阅读 Dive-Into 系列出版物，这些可以在本书的 Web 站点 www.deitel.com/books/simplycpp1/index.html 上找到。免费的 Dive-Into 系列出版物可以帮助学生和教师熟悉各种 C++ 开发工具。这些出版物包括：“Dive-Into Microsoft Visual C++ .NET”，“Dive-Into GNU C++ on Linux”，“Dive-Into GNU C++ with CygWin on Windows”，“Dive-Into Microsoft Visual C++ 6”和“Dive-Into Borland C++ 5.5”。

教学目标

每一教程的开始都设定了一个教学目标，告诉读者通过本教程将能学到什么，同时也提供了一个学完之后检验自己是否达到预期目标的机会。

实例化应用程序（含输出结果）

用可以运行的完整 C++ 应用程序来体现 C++ 特征。我们把这称为实用代码法。所有的示例在本书所附带的 CD-ROM 中都可以找到，或者从本书的 Web 站点 www.deitel.com/books/simplycpp1/index.html 下载。

图解 / 插图

本书含有大量的图表、框图和应用程序输出。例如使用了详细的 UML 活动图来讨论控制语句（注意：作为编程开发工具，我们不讲 UML 画图的知识，但使用 UML 图形来解释很多 C++ 控制语句的精确操作）。

程序设计提示

数百个编程提示可以帮助读者把注意力集中在应用程序开发的重要方面。这些提示和经验总结,是作者汇集了人类 70 余年程序设计以及作者多年教学经验的精华。



好的编程习惯

对所采用的一些技术进行强调,以帮助读者编写出更加清晰、易懂且易于维护的应用程序。



常见编程错误

在学习计算机语言的过程中(尤其是作为第一门程序设计课程),所有人都会经常出现许多错误。利用文中所指出的常见编程错误,可以帮助读者降低再次犯同一个错误的可能性。



错误预防提示

通过描述 C++ 中用于防止错误进入应用程序的某些特性,简化测试和调试过程。



性能提示

编写出清晰易懂的应用程序,应作为初学者学习第一门程序设计课程的首要目标。但是,所有学习者都希望能够编写出速度最快、占用内存最小且需要的代码量最少的应用程序。性能提示为应用程序性能的改善提供了许多有价值的见解。



可移植性提示

可移植性提示给出了许多关于 C++ 如何在不同平台间获得高移植性性能的独到见解。



软件设计提示

软件设计提示突出强调了那些能够影响面向对象软件系统创建过程的体系结构及设计方面的问题。

技术小结

每一个教程中都包含了一个新近使用的、且以列表样式进行编排的程序设计概念的小结,以强调每一教程在构建应用程序过程中所采用的关键操作。

544 个关键技术语

每一个教程中将包含一个由该教程所定义的重要术语的列表。这些术语也出现在索引和全书的术语表中。因此读者能够很快地找到这些术语,并找出其定义。

192 道自测题及答案

在大多数章节之后都有用于自测的多重选择题及其答案,使读者对所学习的知识产生自信,并为正规的练习做准备。建议读者完成所有的自测题并检查答案。

358 道习题(所有答案可参考教师手册)

每一个教程的后面都有一些习题。这些习题通常包括:10 道选择题,1 道“说出这段代码的作用”的练习,1 道“找出这段代码中的错误”的练习,3 道常规程序设计题,还有 1 道程序设计的挑战题(注意:在“说出这段代码的作用”和“找出这段代码中的错误”这两部分习题中,我们只给出了一部分代码,包括输出结果在内的完整应用程序可从教师手册中找到)。有些教程中还有 1 道要求读者使用 C++ 调试程序查找并修改该应用程序逻辑错误的习题。

这些习题中所出现的问题将涉及:重要术语和概念的简单回顾、编写独立的 C++ 语句、编写一部分 C++ 应用程序、编写完整的 C++ 函数、类及其应用程序。与程序设计相关的每一道习题都将采用一个渐进式的方法来指导读者完成整个习题。这些习题的答案只提供给相关的指导教师使用(有关“教师手册”的获取,可参见书后的“教学支持说明”)。

C++ 标准库参考汇总

每一教程都包含一个对类、函数和其他 C++ 标准库对象的汇总,在本书中可以找到对它们的介绍。这些汇总包含了对每个库的描述。

索引

大量索引(以主题和独立词条构成的重要术语)的使用,方便读者按照关键字查找所需要的术语或概念。同时,本书对案例及练习中使用的一部分代码也建立了索引。所有含 C++ 源代码的应用程序,我们按照其对应的应用程序建立起了索引,或者是按照与其他应用程序的关系建立起了子索引。另外,我们为组件、函数和类还建立了一个双索引。利用这一特定功能,方便读者查找某单个案例。

辅助软件包

本书为教师提供了大量实用的辅助材料,包括:

- 教师用 CD-ROM, 内含:
 - 教师手册(含习题答案)
 - 全部选择题集(每节约两题)
 - 可自行自定义的 PowerPoint 幻灯片 包含文中所有代码、图表和全部要点的小结。

相关网站

Prentice Hall 还为广大教师提供了一个教学大纲管理器,教师可以互动方式制定授课计划并创建在线式教学大纲。学生同样也能从该网站的功能中受益,可供学生使用的资源包括:

- 所有示例的源代码
- 本书附录的参考资料
- 课程目标
- 教程纲要
- 每教程的编程技巧

要访问本书的配套网站请登录 www.prenhall.com/deitel。

Pearson 精品

今天的学生需要花费更多的时间和金钱来满足其学习需求,因而去了解他们如何学习、什么时候学习,以及在什么地方学习是出版者责无旁贷的义务。属于 Pearson 教育出版集团的 Prentice Hall,有责任出版更多的精品教材以供教师和学生进行选择。

SafariX Web 图书

SafariX 在线图书是对具有挑战性的学生提供的一种新服务,希望可以对学校推荐的教材节省书本费。安全的 Web 书籍平台在更高级的教育市场中创建了一个新选择;对于学生来说,除了传统的教材和在线学习服务以外,又多了一个选择。由于去掉了实际教材有关的印刷、装订和零售成本,与传统的纸质出版物相比, Pearson 提供的 Web 书籍为学生节省了 50% 的费用。

SafariX Web 书籍通过连接到因特网的浏览器阅读。既不需要特别的插件,也不需要下载应用程序。学生只要简单地注册,购买访问权后就可以开始学习了。利用 SafariX Web 在线教材,学生可以搜索文字,做在线笔记,打印阅读任务。阅读任务结合了教师的讲课笔记和他们想以后复习的、

含有书签的重要段落。他们能够很容易地找到某个页号、阅读任务或者相关章节，每个 Web 书籍的目录显示在文本的左边。

对于 2005 年度的学生来说，我们很高兴为他们提供了本书的 Web 书籍，访问 www.pearsonchoices.com 可以得到更多的信息。在 SafariX Web 书籍中，其他可用的 Deitel 书籍有“Small Java How to Program”第六版，“Java How to Program”第六版，访问 www.safarix.com/tour.html 可以得到更多的信息。

即将推出的 CourseCompass, Blackboard 和 WebCT 等课程管理系统增强了 OneKey 资源

OneKey 资源是 Prentice Hall 所独有的新型资源，它通过一个方便的网站，给教师和学生提供了最好的在线教学和学习工具。OneKey 能让教师更加有效地准备他们的课程，让他们的课程更有吸引力，以及更容易地评估学生的学习状况。丰富的可查询资料，连同实践活动和测试题（都是按照章节和主题组织的）有助于简化备课工作。

从 Deitel 系列的入门编程语言图书（包括本书）中精选的内容很快就可以使用了，它综合了各种课程管理系统，包含 CourseCompass, Blackboard 和 WebCT。课程管理系统有助于教师创建、管理和使用基于万维网的教学工具和程序。使用 Deitel 课程管理系统的内容能够给教师节省很多输入数据的时间。Blackboard, CourseCompass 和 WebCT 提供了：

- 创建和定制一个在线课程的特色，比如提供了粘贴课程信息的区域（如原则、提纲、公告、作业、评分、执行估计和过程跟踪）、班级和学生管理工具、评分簿、报告工具、页面跟踪、日历和作业。
- 通信工具帮助在教师和学生之间，创建和维护交互关系。含有聊天室、白板、文件共享、公告板和私有 E-mail 地址。
- 灵活的测验工具允许教师从直接与课本相联系的问题中创建测验或者测试题目，并且能够高效地评分和分析结果。所有的测试结果都能够输入到评分簿中，以用于高效的课程管理。Web 通信终端也让教师能够管理计时的在线测试。
- 支持材料可以让教师通过打印或者网络方式进行使用。

除了在 Blackboard 和 WebCT 里能够找到的各种工具外，来自 Prentice Hall 的 CourseCompass 还包含：

- CourseCompass 教程主页，让教程像一本书那样容易查找。一个可扩展的内容表让教师可以扫视教程的内容并能够连接到任何部分。
- 将 Prentice Hall 的中心服务器当做主机，允许课程管理者避开注册费用或者服务器空间问题，还可以利用 Prentice Hall 的技术支持。
- “如何做”（How Do I）在线支持部分对需要帮助用户是有用的，它提供个性化的课程网站，通过附加的幻灯片和视频等内容提供逐步指导。
- “教师快速指南”（Instructor Quick Start Guide）帮助教师逐步创建在线课程。

为了观看免费的在线演示，学习更多支持 Deitel 系列图书内容的课程管理系统的知识，请访问如下网站：

- Blackboard: www.blackboard.com 和 www.prenhall.com/blackboard

- WebCT: www.webct.com 和 www.prenhall.com/webct
- CourseCompass: www.coursecompass.com 和 www.prenhall.com/coursecompass

致谢

我们很荣幸有这样一个机会来感谢那些曾为编写此书付出过巨大努力的人们。他们的名字或许并未出现在封面上,但他们辛勤劳动、积极合作、友善及富于理解他人的高贵品质对于本书的最终出版都是至关重要的,尤其是一些来自Deitel & Associates公司并为此付出了长时间劳动的人们。他们是:

- Abbey Deitel 总裁
- Barbara Deitel 首席财务官

我们还要感谢那些一直负责Deitel & Associates公司“大学生实习计划”的参与者们,他们是Tim Christensen, Jeffrey Peng 和 Eric Winokur^①。

同样,能与Prentice Hall出版社里一支才华横溢、勇于奉献的专业出版队伍共同合作,也是我们的荣幸。为此,我们要特别感谢曾付出过巨大努力的Kate Hargett(计算机科学编辑),以及她的上司Marcia Horton(Prentice Hall工程及计算机科学部总编),他同时也是我们的出版顾问。Tom Manshreck和Vince O'Brien为本书的出版也做了大量的工作。还要感谢本书的责任编辑John Lovell,感谢他们为本书做出的努力。另外,还要感谢为本书设计封面的Geoff Cassar和Carole Anson,以及负责本书辅助软件包工作的Sarah Parker等人。

除此以外,我们还应该感谢那些为审阅本书而付出辛劳的人们,特别是Prentice Hall出版社中负责整个审阅过程的Jennifer Capello。分别来自不同科研机构 and 企业的21名审阅者,帮助我们确保了该书的“准确性”。在极其有限的时间内,他们仔细查阅了所有正文和应用程序,提出了许多保证本书准确性和完整性的建议。邀请这样一群才智过人且又事务繁忙的专业人士来指导我们,真是莫大的荣幸!

本书英文版审阅人员名单:

Mark Andersen, Microsoft
 Warren Bartlett, Florida Metropolitan University
 Edward Brunjes, Miramar College
 James Brzowski, University of Massachusetts at Lowell
 Dharmesh Chauhan, Microsoft
 Marg Chauvin, Palm Beach Community College
 Mahesh Hariharan, Microsoft
 Richard Holladay, San Diego Mesa College
 Ravinder Kang, Highline Community College
 Don Kostuch, Independent Consultant
 Kriang Lerdsuwanakij, Siemens Limited Thailand(GCC Development team)
 Ami Neiman, DeVry University, Fremont
 Gavin Osborne, Saskatchewan Institute of Applied Science and Technology
 Tom Pennings, Borland Software Corporation

① Deitel & Associates公司的“大学生实习计划”为大学里主修计算机科学、信息技术、营销和英语专业的在校大学生提供了一些有限的带薪岗位。学生们可以利用暑期时间到我们设在马萨诸塞州,梅纳德市的总部工作,或者是利用在校学习时的课外时间来做兼职工作(针对波士顿地区的学生)。我们也为那些想获取企业经验并有兴趣离校参加一学期实习的学生们提供了相关的全职岗位。我们也为研究生们提供了许多全职岗位。需要了解更多的信息,可与Abbey Deitel本人取得联系(deitel@deitel.com),也可登录我们的网站www.deitel.com或直接到www.deitel.com/newsletter/subscribe.html免费订阅相关信息的电子邮件。

Judy Scholl, Austin Community College
Ray Stephenson, Microsoft
William Tucker, Austin Community College
John Varghese, UBS Warburg
Jeff Welton, Microsoft
Ellen Williams, Atlantic Technical Center
Catherine Wyman, DeVry University, Phoenix

我们真诚期待着广大读者对于改进本书所提出的宝贵意见、批评和建议。来函请发送至：

deitel@deitel.com

我们会及时给你答复。

很遗憾，只能写到这里了。欢迎来到这令人激动的C++程序设计世界之中。希望读者能充分享受本书所带给你的最前沿应用程序的开发体验。祝君好运！

Dr. Harvey M. Deitel
Paul J. Deitel
Dave Choffnes
Christi Kelsey

关于作者

Harvey M. Deitel 博士：Deitel & Associates, Inc. 董事长，拥有计算机领域43年经验及大量企业与学术界的实践经验。Deitel 博士毕业于麻省理工学院，获学士和硕士学位，并在波士顿大学取得博士学位。他曾在 IBM 和 MIT 从事过虚拟存储操作系统项目的开拓性研究，该技术现已广泛应用在 UNIX, Linux 和 Windows XP 等操作系统当中。在同他的儿子 Paul J. Deitel 创立 Deitel & Associates 公司以前，Harvey M. Deitel 博士已有20年丰富的大学执教经验，时任波士顿大学计算机科学系主任。他也是几十本书籍和多媒体教程的作者或合著者。他的这些著作被越来越多地翻译成其他文字，而且获得了全世界的认可与赞誉。Deitel 博士同时也定期为一些大公司、政府部门和军事机构举办专业技术研讨会。

Paul J. Deitel：Deitel & Associates 公司 CEO 兼首席技术官。毕业于麻省理工学院斯隆管理学院，主攻信息技术专业。借助 Deitel & Associates 公司，他经常为众多企业、政府客户开办专业技术研讨会，并常年在计算机协会波士顿分会举办一些有关 C++ 和 Java 的讲座。他本人同他的父亲 Harvey M. Deitel 博士一样，都是当今世界最畅销计算机科学丛书的作者。

David R. Choffnes：以优异成绩毕业于 Amherst 学院，获得物理学和法语学位，在 Amherst 学习期间，还完成了计算机科学的主要课程。David R. Choffnes 参与了“Simply Visual Basic .NET”的写作，并同 Deitel 博士共同完成了“Operating Systems”第三版。他在业余时间设计了多个网站，开发了目录管理系统。David R. Choffnes 是（美国）西北大学 Cabell 奖学金的获得者，并于2004年秋在这里攻读博士学位。

Christiann L. Kelsey：是 Deitel & Associates 公司营业部主任，从 Purdue 大学毕业，获得管理信息系统学位。Christiann L. Kelsey 参与了许多 Deitel & Associates 公司出版物的工作，包括“Wireless Internet & Mobile Business How to Program”，“Internet & World Wide Web How to Program”第三版，“Java How to Program”第六版，“Simply Visual Basic .NET 2003”，“Simply Java Programming”，“Simply C#”等图书。Christiann L. Kelsey 还负责 Deitel Buzz 在线电子邮件通信简报以及 Deitel Dive-Into 系列合作培训事务。

Deitel & Associates 公司简介

Deitel & Associates 公司是全球著名的一家集培训和作品创作为一身的机构。该机构专长计算机程序设计语言的教学、面向对象技术、互联网 /WWW 软件技术的开发与研究等工作。通过与 Prentice Hall 建立起的 28 年的合作伙伴关系, Deitel & Associates 公司出版了许多最前沿的程序设计教材、专业书籍、交互式 CD 多媒体(网络课堂与完全培训教程)、课程管理系统, 等等。

要了解更多关于 Deitel & Associates 公司、其出版物及全球在线课程内容的读者, 可以访问:

www.deitel.com

希望购买 Deitel 公司图书、网络课堂与完全培训教程多媒体教材的个人, 可通过书店或者是以在线购买的方式来进行订购, 我们特提供以下网址:

www.deitel.com

www.prenhall.com/deitel

www.InformIT.com/deitel

如果有公司或学术机构需要大批量采购的话, 可直接同 Prentice Hall 出版社取得联系。相关订购事宜, 请访问网站:

www.prenhall.com/deitel

The Deitel Buzz 在线 E-mail 实时通信系统

我们将提供实时免费电子信息, 包含: 最新行业发展趋势报告、与已出版和即将出版图书有关的链接资源、未来出版计划、书籍发行进度, 等等。需要的读者可直接登录 www.deitel.com/news-letter/subscribe.html 进行注册。

目 录

教程 1	购车还贷计算器和猜数字应用程序	
	介绍计算机, 互联网和 C++ 编程	1
1.1	什么是计算机	1
1.2	计算机的结构	2
1.3	互联网和万维网	3
1.4	机器语言, 汇编语言和高级语言	4
1.5	C++ 语言	5
1.6	Java	6
1.7	FORTRAN, COBOL, Pascal 和 Ada	6
1.8	BASIC, Visual Basic 和 Visual C++ .NET	7
1.9	软件的发展趋势: 面向对象技术	8
1.10	编译和运行 C++ 程序	9
1.11	探试购车还贷计算器和猜数字应用程序	10
1.12	Internet 及 Web 资源	12
1.13	小结	13
教程 2	Welcome 应用程序	
	介绍 C++ 编程	17
2.1	探试 Welcome 应用程序	17
2.2	编译并运行 Welcome 应用程序	18
2.3	介绍 C++ 代码	23
2.4	创建 Welcome 应用程序	25
2.5	编译错误	29
2.6	小结	31
教程 3	库存清单应用程序	
	介绍变量, 输入, 内存概念及算术运算	39
3.1	探试库存清单应用程序	39
3.2	变量	40
3.3	用 cin 进行流输入	41
3.4	进行计算并显示结果	43
3.5	内存的概念	45
3.6	算术运算	46
3.7	使用调试器: 断点	48

3.8	Web 资源	50
3.9	小结	51
教程 4 工资计算器应用程序		
	介绍算法, 伪代码和程序控制	59
4.1	探试工资计算器应用程序	59
4.2	算法	61
4.3	伪代码	61
4.4	控制语句	62
4.5	if 语句	63
4.6	if...else 语句	65
4.7	创建工资计算器应用程序	68
4.8	赋值运算符	71
4.9	格式化数字	72
4.10	使用调试器: Watch 窗口和 Locals 窗口	75
4.11	小结	77
教程 5 牙科付费应用程序		
	介绍逻辑运算符, 字符和字符串	87
5.1	探试牙科付费应用程序	87
5.2	创建牙科付费应用程序	88
5.3	介绍字符和字符串	89
5.4	逻辑运算符	93
5.5	小结	100
教程 6 购车还贷计算器应用程序		
	介绍 while 循环语句	108
6.1	探试购车还贷计算器应用程序	108
6.2	while 循环语句	109
6.3	自增和自减运算符	111
6.4	创建购车还贷计算器应用程序	112
6.5	do...while 循环语句	118
6.6	小结	120
教程 7 计算班级平均成绩应用程序		
	介绍标记控制循环	129
7.1	探试计算班级平均成绩应用程序	129
7.2	标记控制循环	130
7.3	创建计算班级平均成绩应用程序	131
7.4	小结	137

教程 8	利息计算器应用程序	
	介绍 for 循环语句和数学函数库	144
8.1	探试利息计算器应用程序	144
8.2	计数器控制循环的本质	145
8.3	介绍 for 循环语句	146
8.4	for 循环语句的例子	149
8.5	创建利息计算器应用程序	150
8.6	小结	154
教程 9	计算个人所得税应用程序	
	介绍多分支选择语句 switch	162
9.1	探试计算个人所得税应用程序	162
9.2	介绍多分支选择语句 switch	163
9.3	创建计算个人所得税应用程序	166
9.4	小结	171
教程 10	改进的工资计算器应用程序	
	介绍函数	179
10.1	探试改进的工资计算器应用程序	179
10.2	C++ 标准库函数和类	180
10.3	函数定义	181
10.4	完成 Maximum 应用程序	185
10.5	在工资计算器应用程序中使用函数	187
10.6	使用调试命令：用 Step Into, Step Over, Step Out 和 Continue 命令控制程序执行	190
10.7	小结	192
教程 11	捐款管理应用程序	
	介绍作用域与函数原型	201
11.1	探试捐款管理应用程序	201
11.2	创建捐款管理应用程序	202
11.3	函数原型	204
11.4	小结	209
教程 12	掷骰子游戏应用程序	
	介绍生成随机数和枚举	216
12.1	探试掷骰子游戏应用程序	216
12.2	生成随机数	218
12.3	在掷骰子游戏程序中使用枚举值	219
12.4	在掷骰子游戏应用程序中使用随机数	222
12.5	小结	228

教程 13	薪水统计应用程序	
	介绍一维数组	236
13.1	探试薪水统计应用程序	236
13.2	介绍数组	237
13.3	声明并初始化数组	239
13.4	创建薪水统计应用程序	241
13.5	小结	249
教程 14	学生成绩统计应用程序	
	介绍二维数组和引用	257
14.1	探试学生成绩统计应用程序	257
14.2	二维数组	258
14.3	在学生成绩统计应用程序中插入代码	260
14.4	小结	269
教程 15	数字时钟应用程序	
	介绍自定义类和对象	277
15.1	探试数字时钟应用程序	277
15.2	设计数字时钟应用程序	279
15.3	从实现中分离接口	280
15.4	初始化对象：构造函数	283
15.5	get 和 set 函数	286
15.6	完成数字时钟应用程序	290
15.7	向构造函数传递参数	292
15.8	使用调试器：Autos 窗口	297
15.9	小结	300
教程 16	购物清单管理应用程序	
	介绍指针，引用以及动态数据结构	310
16.1	探试购物清单管理应用程序	310
16.2	介绍指针	312
16.3	指针运算符	313
16.4	通过引用向函数传递参数	315
16.5	设计购物清单管理应用程序	318
16.6	实现购物清单管理应用程序	320
16.7	实现一个链表	323
16.8	小结	334
教程 17	工资表应用程序	
	介绍继承与多态性	346
17.1	探试工资表应用程序	346