



光盘内容包含：
本书的数百个C++源代码实例；
免费的C++编译器、库和开发工具的链接；
数百个Web资源，包括常用的参考文献、
教程、FAQ和新闻组。

PEARSON

C++ 大学基础教程

——(第五版) (英文版)——

Small C++ How to Program, Fifth Edition

Featuring
Early
Classes &
Objects
with the
UML™ 2

类/对象/OOP

- 类、对象与封装
- 继承
- 多态

基础知识

- I/O流、类型与运算符
- 控制语句与函数
- 数组和向量
- 指针和引用
- String类与C风格的字符串
- 运算符重载
- 字符操作
- 递归介绍
- 查找、排序介绍

UML 2

- 确定类、属性与操作
- 类图
- 活动图

综合OOP实例研究

- GradeBook类
- Time类
- Employee Payroll类

附录

- GNU C++调试器
- Visual C++® .NET调试器
- 数字系统

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

DEITEL® [美]

H. M. Deitel
P. J. Deitel 著

国外计算机科学教材系列

C++ 大学基础教程

(第五版)

(英文版)

Small C++ How to Program

Fifth Edition

H. M. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

[美]

P. J. Deitel

著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书详细介绍了C++面向对象编程的核心概念和方法。与前几版相比,本书从内容和结构上都做了较大幅度的修订和有意意义的提升,特别是在“尽早接触类和对象”这一观点的指导下,从第1章就开始涉及类和对象的内容,从而突破了传统教学程序,使学生直接“考虑对象”和更彻底地掌握面向对象的基本概念。本书共分13章,详细讲解了计算机与互联网的基本概念、C++编程基础、类与对象的知识及控制语句等,细致分析了函数和递归、数组和标准库类模板、指针和字符串、运算符重载及继承和多态等C++常见主题。通过大量的“活代码”例程,尤其是贯穿多个章节的若干综合性实例研究,对每个新概念都用完整的、能实际运行的C++程序进行介绍,并以403条凝结了60多年编程和教学经验的六类编程提示,使学生将学习重点放在程序开发的关键部分。

本书适合作为双语教学教材,是所有对C++编程感兴趣的读者的有益参考书,既可作为高等院校计算机及相关专业的教材,也可供各类软件开发人员参考。

Original edition, entitled SMALL C++ HOW TO PROGRAM, FIFTH EDITION, 9780131857582 by H. M. Deitel and P. J. Deitel, published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, Copyright© 2005 Pearson Education, Inc. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

China edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY copyright© 2010.

This edition is manufactured in the People's Republic of China, and is authorized for sale and distribution in the People's Republic of China exclusively(except Taiwan, Hong Kong SAR and Macau SAR).

本书英文影印版专有出版权由 Pearson Education (培生教育出版集团)授予电子工业出版社。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。

本书在中国大陆地区生产,仅限在中国大陆发行。

本书贴有 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:01-2010-5785

图书在版编目(CIP)数据

C++ 大学基础教程:第5版:Small C++ How to Program, 5e:英文/(美)戴特尔(Deitel, H. M.),
(美)戴特尔(Deitel P. J.)著.-北京:电子工业出版社,2010.10
(国外计算机科学教材系列)
ISBN 978-7-121-11858-6

I. ①C… II. ①戴… ②戴… III. ①C语言-程序设计-高等学校-教材-英文 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第182585号

策划编辑:马 岚

责任编辑:冯小贝

印 刷:北京市顺义兴华印刷厂

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

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

开 本:787×1092 1/16 印张:39.5 字数:1112千字

印 次:2010年10月第1次印刷

定 价:69.00元(含光盘1张)

凡所购买电子工业出版社的图书有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系及邮购电话:(010)88254888。

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。

服务热线:(010)88258888。

SMALL C++

HOW TO PROGRAM

FIFTH EDITION

H. M. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

P. J. Deitel

Deitel & Associates, Inc.



Upper Saddle River, New Jersey 07458

Trademarks

Borland and C++ Builder are trademarks or registered trademarks of Borland.

Cygwin is a trademark and copyrighted work of Red Hat, Inc. in the United States and other countries.

Dive Into is a registered trademark of Deitel & Associates, Inc.

GNU is a trademark of the Free Software Foundation.

Java and all Java-based marks are trademarks or registered trademarks of Sun Microsystems, Inc. in the United States and other countries. Pearson Education is independent of Sun Microsystems, Inc.

Linux is a registered trademark of Linus Torvalds.

Microsoft, Microsoft® Internet Explorer and the Windows logo are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Object Management Group, OMG, Unified Modeling Language and UML are trademarks of Object Management Group, Inc.

ining Courses and Web-Based Training Courses Prentice Hall

Multimedia Cyber Classroom and Web-Based Training Series

C++ Multimedia Cyber Classroom, 5/E

C# Multimedia Cyber Classroom

e-Business and e-Commerce Multimedia
Cyber Classroom

Internet and World Wide Web
Multimedia Cyber Classroom, 2/E

Java Multimedia Cyber Classroom, 6/E

Perl Multimedia Cyber Classroom

Python Multimedia Cyber Classroom

Visual Basic® 6 Multimedia Cyber
Classroom

Visual Basic® .NET Multimedia Cyber
Classroom, 2/E

Wireless Internet & Mobile Business
Programming Multimedia Cyber
Classroom

XML Multimedia Cyber Classroom

The Complete Training Course Series

The Complete C++ Training Course, 4/E

The Complete C# Training Course

The Complete e-Business and
e-Commerce Programming Training
Course

The Complete Internet and World Wide
Web Programming Training Course, 2/E

The Complete Java 2 Training
Course, 5/E

The Complete Perl Training Course

The Complete Python Training Course

The Complete Visual Basic® 6 Training
Course

The Complete Visual Basic® .NET
Training Course, 2/E

The Complete Wireless Internet &
Mobile Business Programming
Training Course

The Complete XML Programming
Training Course

To follow the Deitel publishing program, please register at:

www.deitel.com/newsletter/subscribe.html

for the free *DEITEL® BUZZ ONLINE* e-mail newsletter.

To communicate with the authors, send e-mail to:

deitel@deitel.com

For information on corporate on-site seminars offered by Deitel & Associates, Inc.
worldwide, visit:

www.deitel.com or write to deitel@deitel.com

For continuing updates on Prentice Hall/Deitel publications visit:

www.deitel.com,
www.prenhall.com/deitel or
www.InformIT.com/deitel

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data
On file

Vice President and Editorial Director, ECS: **Marcia J. Horton**
Senior Acquisitions Editor: **Kate Hargett**
Associate Editor: **Jennifer Cappello**
Assistant Editor: **Sarah Parker**
Editorial Assistant: **Michael Giacobbe**
Executive Managing Editor: **Vince O'Brien**
Managing Editor: **Tom Mansbreck**
Production Editor: **John F. Lovell**
Production Editor, Media: **Bob Engelhardt**
Production Assistant: **Asha Rohra**
Director of Creative Services: **Paul Belfanti**
A/V Production Editor: **Xiaohong Zhu**
Art Studio: **Artworks, York, PA**
Art Director: **Geoffrey Cassar**
Cover Design: **Abbey S. Deitel, Harvey M. Deitel, Mark Goss (Electric Soup Studios), Geoffrey Cassar**
Interior Design: **Harvey M. Deitel, Geoffrey Cassar**
Assistant Manufacturing Manager: **Michael Bell**
Manufacturing Buyer: **Lisa McDowell**
Marketing Manager: **Pamela Hersperger**
Marketing Assistant: **Barrie Reinhold**



© 2005 by Pearson Education, Inc.
Upper Saddle River, New Jersey 07458

The authors and publisher of this book have used their best efforts in preparing this book. These efforts include the development, research, and testing of the theories and programs to determine their effectiveness. The authors and publisher make no warranty of any kind, expressed or implied, with regard to these programs or to the documentation contained in this book. The authors and publisher shall not be liable in any event for incidental or consequential damages in connection with, or arising out of, the furnishing, performance, or use of these programs.

Many of the designations used by manufacturers and sellers to distinguish their products are claimed as trademarks and registered trademarks. Where those designations appear in this book, and Prentice Hall and the authors were aware of a trademark claim, the designations have been printed in initial caps or all caps. All product names mentioned remain trademarks or registered trademarks of their respective owners.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, in any form or by any means, without permission in writing from the publisher.

Printed in the United States of America

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ISBN 0-13-185758-4

Pearson Education Ltd., *London*
Pearson Education Australia Pty. Ltd., *Sydney*
Pearson Education Singapore, Pte. Ltd.
Pearson Education North Asia Ltd., *Hong Kong*
Pearson Education Canada, Inc., *Toronto*
Pearson Educacion de Mexico, S.A. de C.V.
Pearson Education—Japan, *Tokyo*
Pearson Education Malaysia, Pte. Ltd.
Pearson Education, Inc., *Upper Saddle River, New Jersey*

To:

Stephen Clamage

Chairman of the J16 committee, "Programming Language C++" that is responsible for the C++ standard; Senior Staff Engineer, Sun Microsystems, Inc., Software Division.

Don Kortuch

Independent Consultant

and Mike Miller

Former Vice Chairman and Core Language Working Group
Chairman of the J16 committee, "Programming Language C++;" Software Design Engineer, Edison Design Group, Inc.

*For your mentorship, friendship, and tireless devotion
to insisting that we "get it right" and helping us do so.*

*It is a privilege to work with such consummate
C++ professionals.*

Harvey M. Deitel and Paul J. Deitel

出版说明

21 世纪初的 5 至 10 年是我国国民经济和社会发展的关键时期,也是信息产业快速发展的关键时期。在我国加入 WTO 后的今天,培养一支适应国际化竞争的一流 IT 人才队伍是我国高等教育的重要任务之一。信息科学和技术方面人才的优劣与多寡,是我国面对国际竞争时成败的关键因素。

当前,正值我国高等教育特别是信息科学领域的教育调整、变革的重大时期,为使我国教育体制与国际化接轨,有条件的高等院校正在为某些信息学科和技术课程使用国外优秀教材和优秀原版教材,以使我国在计算机教学上尽快赶上国际先进水平。

电子工业出版社秉承多年来引进国外优秀图书的经验,翻译出版了“国外计算机科学教材系列”丛书,这套教材覆盖学科范围广、领域宽、层次多,既有本科专业课程教材,也有研究生课程教材,以适应不同院系、不同专业、不同层次的师生对教材的需求,广大师生可自由选择 and 自由组合使用。这些教材涉及的学科方向包括网络与通信、操作系统、计算机组织与结构、算法与数据结构、数据库与信息处理、编程语言、图形图像与多媒体、软件工程等。同时,我们也适当引进了一些优秀英文原版教材,本着翻译版本和英文原版并重的原则,对重点图书既提供英文原版又提供相应的翻译版本。

在图书选题上,我们大都选择国外著名出版公司出版的高校教材,如 Pearson Education 培生教育出版集团、麦格劳-希尔教育出版集团、麻省理工学院出版社、剑桥大学出版社等。撰写教材的许多作者都是蜚声世界的教授、学者,如道格拉斯·科默(Douglas E. Comer)、威廉·斯托林斯(William Stallings)、哈维·戴特尔(Harvey M. Deitel)、尤利斯·布莱克(Uyless Black)等。

为确保教材的选题质量和翻译质量,我们约请了清华大学、北京大学、北京航空航天大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、哈尔滨工业大学、华中科技大学、西安交通大学、国防科学技术大学、解放军理工大学等著名高校的教授和骨干教师参与了本系列教材的选题、翻译和审校工作。他们中既有讲授同类教材的骨干教师、博士,也有积累了几十年教学经验的老教授和博士生导师。

在该系列教材的选题、翻译和编辑加工过程中,为提高教材质量,我们做了大量细致的工作,包括对所选教材进行全面论证;选择编辑时力求达到专业对口;对排版、印制质量进行严格把关。对于英文教材中出现的错误,我们通过与作者联络和网上下载勘误表等方式,逐一进行了修订。

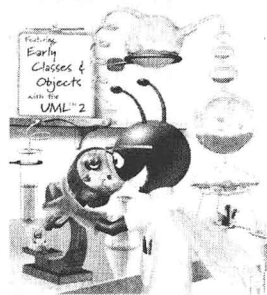
此外,我们还将与国外著名出版公司合作,提供一些教材的教学支持资料,希望能为授课老师提供帮助。今后,我们将继续加强与各高校教师的密切联系,为广大师生引进更多的国外优秀教材和参考书,为我国计算机科学教学体系与国际教学体系的接轨做出努力。

电子工业出版社

教材出版委员会

主任	杨芙清	北京大学教授 中国科学院院士 北京大学信息与工程学部主任 北京大学软件工程研究所所长
委员	王 珊	中国人民大学信息学院教授 中国计算机学会副理事长，数据库专业委员会主任
	胡道元	清华大学计算机科学与技术系教授 国际信息处理联合会通信系统中国代表
	钟玉琢	清华大学计算机科学与技术系教授、博士生导师 清华大学深圳研究生院信息学部主任
	谢希仁	中国人民解放军理工大学教授 全军网络技术研究中心主任、博士生导师
	尤晋元	上海交通大学计算机科学与工程系教授 上海分布计算技术中心主任
	施伯乐	上海国际数据库研究中心主任、复旦大学教授 中国计算机学会常务理事、上海市计算机学会理事长
	邹 鹏	国防科学技术大学计算机学院教授、博士生导师 教育部计算机基础课程教学指导委员会副主任委员
	张昆藏	青岛大学信息工程学院教授

前 言



“诚实地对待每个细节，这正是你能力之所在。”

——修女 Teresa

欢迎大家进入 C++ 编程世界并学习本书。C++ 是什么？简单地说，C++ 是一门全球性的程序设计语言，主要用于开发工业级、高性能的计算机应用程序。为此，我们编写了大量适于高校计算机科学教学的编程教科书和专业参考书，不断地在 Deitel & Associates 出版公司出版。本书正是我们的成果之一，编写过程令人愉快。它基于我们已大幅度修订了内容的《C++ 大学教程》（第五版），是为学制为一学期的基础课程（CS1，Computer Science 1）提供的一本简洁的教材。本书集中介绍 C++ 核心概念和特性，覆盖了《C++ 大学教程》（第五版）前 13 章的内容。

我们相信这本教材及其辅助材料包罗了教师和学生进行 C++ 教学所需要的一切，使他们充分体验集信息性、趣味性、挑战性和娱乐性于一体的学习历程。在本前言中，我们首先概述本书的新特性。而在前言的“本书导读”部分，我们帮助教师、学生和专业人士了解本书中 C++ 和面向对象编程知识的覆盖程度。另外，在前言中，我们还将说明本书中所用的各种约定，如“代码清洗”（code washing）和代码用粗体显示等。最后，我们提供网上免费编译器的信息，并详述一整套协助教师更好地开展教学的教学资源信息，包括教师资源光盘、PowerPoint® 课件幻灯片的授课备注、课程管理系统和 SafariX（Pearson 教育的网络书籍出版物）等。

本书的新特性

为了编写本书，我们仔细研究了《C++ 大学教程》的以往版本。这一新版本具有许多引人注目的特性：

- **大幅度的内容修订。**所有的章节都经过了有意义的校正和提升。我们不断改进，使得语言表达更为清晰与准确。同时，我们也调整了对 C++ 术语的表达方式，使其与定义该语言的 ANSI/ISO C++ 标准文档相一致。
- **更小的章节。**较大的章节分割成了更易于管理的若干较小的章节（例如，第四版的第 1 章被分割成第 1 章和第 2 章，第四版的第 2 章是现在这一版的第 4 章和第 5 章）。
- **早期类和对象的涉及。**在教学程序上，我们做了一些变动，就是在教学的早期就开始涉及类和对象的内容。在第 1 章，就向学生介绍对象技术的基本概念和术语。在以前的版本中，学生在第 6 章才开始开发自定义的、可重用的类及对象。但是，在新的版本中，在全新的第 3 章中就开始这项工作。第 4 章到第 7 章也是从“尽早接触类和对象”这一观点出发，我们做了认真的改写。这个新版本是面向对象的，无论从书的开篇，还是贯穿整本书。把关于类和对

象的讨论移到比较前面的章节,可以使学生直接“考虑对象”和更彻底地掌握这个概念。面向对象编程不是一件简单的事情,但是用面向对象的思想写程序是一种乐趣,相信我们的学生很快就能体会到。

- **综合的实例研究。**我们增加了供学生学习的案例,它们贯穿多个章节。这些案例往往都是基于本书前面引入的类的,然后在后面的章节中阐述新的编程概念。这些案例包括第3到7章中 GradeBook (成绩簿) 类的开发,第9章和第10章中 Time 类的开发,以及第12章和第13章中 Employee 类的开发。
- **完整的 GradeBook 实例研究。**我们增加了一个新的 GradeBook 实例研究来增强我们早期类和对象的表达。这一实例研究利用第3章到第7章中的类和对象,来逐渐构建 GradeBook 类。GradeBook 类代表了教师的成绩簿,并且可以执行各种针对学生成绩的计算,如计算平均成绩、找最大值和最小值、打印图表等。
- **符合 CS1 要求的基本主题。**本书的内容集中讲授 CS1 课程体系所要求的核心 C++ 概念。它为计算类的基础课程体系而设计,适于计算机科学和信息系统专业的学习。本书丰富的信息足以满足大多数高校这两个课程体系的要求。
- **统一建模语言 2.0 (UML 2.0) ——UML 2.0 简介。**统一建模语言 (UML) 已经成为面向对象系统设计优选的图形建模语言。本书中所有的 UML 图都是根据最新的 UML 2.0 规定来绘制的。我们采用 UML 类图来形象地表示类和它们之间的继承关系,采用活动图来展示各个 C++ 控制语句中的控制流程。
- **多源文件程序的编译和连接过程。**第3章包含了编译和连接过程的图示和讨论,该过程生成了可执行应用程序。
- **函数调用堆栈的解释。**在第6章,我们通过提供函数调用堆栈和活动记录的详细讨论(含有图示),来解释 C++ 是如何记录正在运行的函数,内存是如何保存函数的自动变量,以及函数在完成它执行的任务后是如何知道返回何处的。
- **尽早介绍 C++ 标准库中的 string 和 vector 对象。**在示范的例子中使用 string 和 vector 类,使得例子更具有面向对象的性质。
- **类 string。**在整本书中,对于大多数字符串的操作,我们使用 string 类,而非 C 式的基于指针的 char* strings。但是,在第8章、第10章、第11章和第12章中都包含讨论 char* strings 的有关内容。我们提供了指针操作的练习,举例说明了如何用 new 和 delete 来动态分配内存,构建了自己的 String 类,使学生在将来的工作中有能力应对 C 和 C++ 遗留代码中的 char* strings。
- **类模板 vector。**在整本书中,我们使用类模板 vector,而不是 C 式的基于指针的数组操作。尽管如此,我们仍在第7章中继续讨论 C 式的基于指针的数组,为学生以后能够处理遗留的 C 和 C++ 代码做准备,同时也为第11章中建立自定义的 Array 类奠定基础。
- **经过调整的对于继承性和多重性的处理。**第12章、第13章经过仔细调整,使得关于继承和多态性的处理更清楚,更容易被刚刚接触 OOP 的学生所接受。我们用 Employee (雇员) 层次结构代替了早先版本中 Point/Circle/Cylinder (点、圆、圆柱) 层次结构,来介绍继承和多态性。这个新的层次结构更为自然。
- **对多态性工作“知其然也知其所以然”的讨论和图示。**第13章包含了一个详细的图表和关于 C++ 如何实现多态性、虚函数和动态内部绑定的解释。这样能够使学生对这些性能如

何真正工作有一个深刻的理解。更重要的是，它有助于学生认识到多态性在额外的内存占用和处理器时间等方面的代价，从而使他们能明白什么时候使用多态性，什么时候避免使用它。

- **遵循 ANSI/ISO C++ 标准。**我们根据最新的 ANSI/ISO C++ 标准文档审核我们的文字表述，以求完整性和精确性。注意：如果读者需要更进一步的关于 C++ 技术的细节，请阅读 C++ 标准文档。该 C++ 标准文档的一份 PDF 电子版本，序列号为 INCITS/ISO/IEC 14882-2003，可以在 webstore.ansi.org/ansidocstore/default.asp 以 18 美元购买。
- **新调试器附录。**我们在本书中放入了两个新的“使用调试器”的附录：附录 F（使用 Visual C++ .NET 调试器）和附录 G（使用 GNU C++ 调试器）。
- **为了使本书保持小篇幅，符合基础课程体系，我们去除了《C++ 大学教程》（第五版）中包含的可选的 OOD/UML 实例研究的内容。**
- **新的内部设计。**通过与 Prentice Hall 出版社富有创造力的服务团队合作，我们重新设计了《程序设计教程》一系列图书的内部风格。新的字体对眼睛而言，看起来更加舒服；新的版式更适合于展示细节说明。
- **代码加阴影显示。**大范围的代码加阴影显示，更易于读者定位到每一个程序的新特色，更有助于学生在准备考试或者实验时快速回顾材料。
- **“代码清洗”。**这是我们为运用大量有意义的注释、采用有意义的标识符、应用统一缩进格式、垂直对齐花括号、在具有右花括号的每一行采用一条 `//end...` 注释及利用纵向间距来着重表示有意义的程序单元，例如，控制语句和函数而提供的代名词。这样一来，程序将变得易读，也更容易编档。对于课本和辅助用书中的所有源代码，我们普遍应用“代码清洗”。我们这样努力地工作，就是希望我们的代码成为典范。
- **多平台的代码测试。**我们在各种流行的 C++ 平台上测试我们的代码例子。对大多数情况而言，书中例子在所有符合 ANSI/ISO 标准的编译器上都能成功运行。我们将在 www.deitel.com/books/scpphttp5/index.html 上公布任何出现的问题。
- **不同平台上的错误和警告。**对于一些故意设置错误来阐述关键概念的程序，我们列出了不同操作平台上的错误信息。
- **大型的审阅团队。**这本书经过 21 位学术界和工业界著名专家的细致评审。

在阅读本书的过程中，如果有任何疑问，请发送电子邮件到 deitel@deitel.com，我们将会尽快回复。请访问我们的网站 www.deitel.com，请务必在 www.deitel.com/newsletter/subscribe.html 上注册免费的 DEITEL® Buzz Online 电子邮件新闻组，以便获得对这本书的更新信息和最新的 C++ 资讯。我们同时通过上述 Web 网站和电子邮件新闻组，给读者和工业界客户提供最新的 Deitel 出版物和服务。请定期点击下述网址，以获取相关 C++ 软件的勘误表和更新，免费下载服务和其他资源：
www.deitel.com/books/scpphttp5/index.html

教学方法

本书含有大量实例、习题和选自许多不同领域的项目，目的是为学生提供了解决有趣的现实问题的机会。这本书着重考虑良好的软件工程原则，并强调程序的清晰性。我们通过实例来教学，避免了对晦涩难懂的术语和语法的详细阐述。我们只是在全球范围的工业领域教授程序设计语言

的老师。Harvey M. Deitel 博士有着 20 多年的大学教学经验，曾担任波士顿大学计算机科学系主任，还有近 20 年的工业界教学经验。另一作者 Paul Deitel 则有着 10 多年的工业界教学经验。针对来自政府机构、工业界、军事部门和学术界的 Deitel & Associates 公司的不同客户，他们从不同的层次讲授 C++ 课程。

采用活代码方式学习 C++

本书附有大量的 C++ 程序。对于每个新概念，都用一个完整的、能实际运行的 C++ 程序进行介绍，同时后面直接附有一个或者多个示例的运行情况，以表明程序的输入/输出。这种风格举例说明了我们讲授和编写程序的方式，我们把这种讲授和编写的方法称为活代码方式（LIVE-CODE Approach），即用程序设计语言来讲授程序设计语言。在阅读本书的实例时，就像在计算机上输入和运行它们一样。在 www.deitel.com 或者随书光盘中，我们提供了书中所有实例的源代码，便于学生在学习中运行它们。

万维网访问

本书的所有源代码实例（以及其他出版物）都可以通过 Internet 在如下网站下载：www.deitel.com。

注册非常快捷方便，下载也是免费的。我们建议大家下载所有的例子（或者从书后的光盘中复制），然后在阅读相应内容时，运行一下每个程序。对这些例子做一些改动，然后通过运行程序马上看到改动的效果，这是增强学习 C++ 效果的一种有效方法。

名人名言

在每章的开头，我们引用了一些名言。有些是幽默的，有些富有哲理。我们希望读者能从中获得乐趣。其中很多名言在你阅读完一章后，是值得再次品味的。

学习目标

在名人名言的后面，我们提出了学习目标，目的是使学生知道每章的学习主题，并且在学完每章后，使他们有机会确定自己是否到达预期的目标。这样有利于增加学生的自信，是有着正面的、积极的推进作用的。

提纲

每章的提纲有助于学生以自上而下的方法学习这些内容。他们会预见到即将学习什么，这样就可以轻松、有效地调整学习节奏。

124 个具有输入/输出的示例程序，共 8720 行代码

我们的活代码程序规模不同，有的寥寥几行，有的则是包含几百行代码的实际例子。每一个程序后面都附有一个窗口，包含运行这个程序时的输入/输出对话结果。这样一来，当学生自己运行程序时，可以确认程序是否如期望的那样运行。将输出结果与产生这些结果的程序语句关联起来，对于概念的学习和巩固，将起到意想不到的作用。我们的示例程序展示了 C++ 的各种特性。这些代码都注明了行数，这样使代码阅读更加容易——当学生阅读本书中更大型的程序时，会更加体会到这样编排的优势所在。

402 幅插图/图表

本书包含了大量的图表、表格、线绘图、程序及程序输出。我们采用 UML 活动图表示控制语句中的控制流，用 UML 类图来表示类的数据成员、构造函数和成员函数。

403 条编程提示

本书还包含了很多编程提示,目的在于帮助学生将学习重点放在程序开发的关键部分。为了突出这些提示,我们将它们分了类,具体如下:良好的编程习惯、常见的编程错误、性能提示、可移植性提示、软件工程知识和错误预防技巧。这些提示和实践经验是我们 60 年的编程和教学经验的总结。我们的一个数学专业的学生说,这种方法就像在数学中着重标明公理、定理、引理和推论一样,同样为编写一个好的软件提供了基础。



良好的编程习惯

良好的编程习惯是一些关于编写清晰程序的提示。这些技术有助于学生编写出更易阅读、更易编档和更易于维护的程序。



常见的编程错误

编程或程序设计语言的初学者总是犯一些常见的错误。关注我们这里总结的常见错误能减少犯类似错误的可能性,也可以缩短老师办公室门前问问题的学生队伍的长度。



性能提示

根据我们的经验,对于第一门程序设计语言课程而言,教授学生编写清晰的、易于理解的程序是迄今为止最重要的目标。但是学生往往喜欢编写速度奇快、内存占用最少、击键次数最少或使用令人刮目相看的其他技巧的程序。实际上,他们关心的是性能问题。他们想知道自己的程序经过哪些调整之后便可以改善性能。因此,我们提供了一些强调提高程序性能的方法,使程序运行得更快,或者它们所占用的内存最少。



可移植性提示

软件开发是一个复杂而又昂贵的过程。软件开发组织通常需要开发不同版本的软件来适应不同类型的计算机和操作系统的需要。所以,今天我们特别重视程序的可移植性。换言之,一个软件应该只需少量修改(或者根本不用修改),便可以在其他不同的计算机系统上运行。一些程序员认为,只要他们采用标准 C++ 来实现应用程序,那么应用程序就是可移植的了。但是,事实并非如此。要想达到可移植性,需要非常仔细而谨慎的设计。通常存在很多陷阱。我们书中所包含的可移植性提示就是为了帮助学生编写可移植的代码,同时也使大家更好地领悟 C++ 是如何实现其高度可移植性的。



软件工程知识

面向对象编程方法要求我们完全重新考虑软件系统构建的方式。C++ 是一种可以实现良好的软件工程的有效语言。软件工程知识这一部分的提示突出了关于软件体系结构和设计的问题。这些问题往往影响到整个软件系统的构架,特别对于一些大的系统而言。学生在此学到的大多数知识,对于他们高级课程的学习,或者当他们走上工作岗位开始接触大型、复杂的现实系统时非常有用。



错误预防技巧

在设计这种“提示类型”时,我们就希望通过它能够告诉大家如何测试和调试 C++ 程序。事实上,许多这样的提示描写了减少 C++ 中可能出现“错误”的方方面面。这样,可以有助于简化测试和调试过程。

本章小结

每章都是以附加的教学内容作为结尾的。本书的一个新特色,是在每章快要结束时增加了一个简短的小结部分,它扼要重述了这一章前面所述的主体,并有助于学生过渡到下一章的学习。

摘要 (567 条要点)

在每章结束部分,我们都以列表的形式汇总了本章要点。平均而言,每章有43条左右的要点。这些要点有助于学生的复习和关键概念的巩固。

术语 (969 个)

在这一部分,我们提供了一个按字母顺序来排列的术语清单,它们是每章中所定义的重要术语。同样,这个列表的目的也是为了巩固概念。每章平均有64个术语。当然,这些术语也在索引里出现。

333 道自测题及答案 (包括了不同的题型)

每章都包括了为自学而精心设计的自测题及其答案。这部分内容有助于增强学生学习这些资料的信心,也提前为常规习题做准备。我们建议学生完成所有的这些自测题并对照答案。

543 道习题 (答案在教师手册中,包括了不同的题型)

每章最后都提供了大量的习题,这些习题包括回顾一些重要术语和概念;编写单条的C++语句;编写小块的C++函数和类;编写完整的C++的函数、类和程序;编写重要的学期项目。如此大量的习题有助于教师根据学生的特殊需要来调整课程,以及在不同的学期布置不同的作业等。教师可以利用这些题目来安排家庭作业、小测验或者大型考试。在教师资源光盘(只有教师才可以通过Prentice Hall出版社的代理获得^①)中提供了绝大部分习题的答案。注意:请不要写信给我们索取教师资源光盘。只有采用这本教材进行授课的大学教师才有资格获得这一辅助材料。教师只能通过Prentice Hall出版社的代理获得解答手册。自2005年春末开始,学生能够在基于Web的网络课堂中获取一半习题的答案(针对本书原版的销售市场)。要想了解这个网络课堂的更多的信息,请访问www.deitel.com或者在www.deitel.com/newsletter/subscribe.html注册Deitel Buzz Online的免费电子邮件新闻组。

索引

本书包含了一个索引。这样设计是为了帮助学生能够通过关键字找到术语和概念的定义。对于初次阅读本书的人而言,这个索引是非常有用的,尤其对于那些以此书作为参考书的职业程序员而言。

本书导读

本节将带你遍历在本书中可以学到的许多C++的功能。注意本书中除第11章可以跳到第12章或第13章后学习外,其他的每一章节都和它前面的章节有依赖关系。

第1章:计算机、互联网和万维网简介。讨论什么是计算机,它们是如何工作的,以及它们是如何编程的。这一章简单介绍了程序设计语言发展的历史。从最早的机器语言,发展到汇编语言,再发展到高级语言;讨论了C++程序设计语言的起源;包含了一个典型的C++编程环境的介绍,并且我们和读者一道在Windows和Linux操作系统上“试验运行”了一个典型的C++应用程序。读者可以在www.deitel.com/books/cpphttp5/index.html上免费下载Dive-Into系列出版物,它们讨论了在各种不同平台上编译和运行C++应用的问题。在本章最后,介绍了基本的面向对象技术的概念和术语,以及统一建模语言。

^① 参见书后的“教学支持说明”。

第2章：C++ 编程入门。简单介绍了如何运用C++ 程序设计语言编写应用程序。这一章引导从未接触过编程的人了解基本的编程概念和程序结构。此章中的程序演示了如何在屏幕上显示数据及如何从键盘读入数据。第2章以详细介绍决策和数学运算作为结束内容。

第3章：类和对象介绍。是本书的一个特色。它非常友善地将类和对象较早地引见给大家。在这一版的书中，经过精心设计，该章以崭新的面貌出现，它有助于学生从一开始就顺利接受面向对象的思想。这部分工作是在一支优秀的评审队伍的指导下完成的，这支队伍由著名的工业界和学术界的专家组成。这一章，我们通过一系列简单的实例来介绍类、对象、成员函数、构造函数和数据成员，并探索出了一个很好的工程化的框架，用来组织用C++ 编写的面向对象程序。首先，我们用一个简单实例来引出类的概念。然后，通过循序渐进的7个完整的程序来展示如何创建和使用自己的类。这些例子从关于成绩簿类的开发这一完整实例研究作为出发点。教师可以使用成绩簿类来维护学生的考试成绩。在后续的几章中这个案例不断增强，最终版本在第7章中实现。GradeBook 类实例研究描述了如何定义一个类，以及如何使用它去创建对象；讨论了如何声明和定义成员函数以实现类的一些行为，如何声明数据成员来实现类的属性，以及如何调用对象的成员函数使它们执行任务。在这一章，我们还介绍了C++ 标准库中的类 string，并创建它的对象来保存 GradeBook 对象所代表的课程的名字；解释了类的数据成员和函数的局部变量之间的差别，以及如何使用构造函数来保证对象的数据在对象创建时就被初始化了；说明了通过将类定义和使用类的客户代码（如函数 main）分离，可以提高软件的可重用性。第3章也介绍了另一条基本的软件工程原则——将接口从实现中分离出来；包含了一张详细的示意图和相应的讨论，解释了产生可执行程序的编译和连接过程。

第4章：控制语句（第I部分）。重点在于关注创建有用类的程序开发过程。这一章讨论了如何面对问题陈述，继而开发出一个可解决问题的C++ 程序，这当然包括用伪代码实现的那些中间步骤。该章介绍了一些简单的控制语句，例如用于抉择的 if 和 if...else 语句和循环的 while 语句。我们利用第3章的 GradeBook 类来验证计数器控制的循环和标记控制的循环，并介绍了C++ 的自增、自减和赋值运算符。该章包含 GradeBook 类的两个增强版，每个都基于第3章的最后版本。这些版本各自都包含了一个用控制语句计算学生成绩平均分的成员函数。第一个版本中的成员函数采用计数器控制的循环，由用户输入10名学生的成绩，然后计算出平均分。而第二个版本的成员函数则采用标记控制的循环，由用户输入任意多名学生的成绩，然后计算平均分。该章还使用UML 活动图来表示每个控制语句的控制流。

第5章：控制语句（第II部分）。继续以实例的方式讨论C++ 中的控制语句，包括 for 循环语句、do...while 循环语句、switch 选择语句、break 语句和 continue 语句。我们创建了类 GradeBook 的一个增强版本，它使用 switch 语句对用户输入的 A、B、C、D 和 F 五个等级的成绩分别进行计数。这个版本采用标记控制循环来输入成绩。在从用户那里读入成绩的同时，一个成员函数就在修改记录相应等级成绩个数的那个数据成员。之后，GradeBook 类的另一个成员函数使用这些数据成员来显示基于这些输入成绩的一份汇总报告。这一章还详述了逻辑运算符。

第6章：函数和递归入门。深入了解对象及其成员函数。我们讨论了C++ 标准库函数，并进一步探讨了学生建立自己的函数的问题。在第6章中阐述的技术对于编写正确组织的程序是至关重要的，尤其是那些在现实世界应用中很可能由系统程序员和应用程序员开发的大型程序或软件。“分而治之”策略是解决复杂问题的有效手段，其做法是将一个复杂的问题分解成较简单的、相互作用的部分。本章的第一个例子继续进行 GradeBook 类实例研究，其中列举的函数具有多个参数。学生将会喜欢这一章中关于随机数和模拟方面的知识，以及关于掷骰子游戏的讨论。在解决这些问题时，