



VISUAL C# 2008

大学教程 — (第三版) (英文版) —

PEARSON

Visual C# 2008 How to Program, Third Edition

Introducing

LINQ, SilverlightTM
ASP.NET AJAX
WPF, XAML, WCF

基础知识

- .NET 3.5、类型、数组、LINQ to Objects
- I/O、控制语句、运算符
- 方法、属性、重载
- 字符串、正则表达式
- 异常、文件、流、调试器

新的语言特性

- LINQ、对象/集合初始化器、隐式类型变量、扩展方法、自实现属性、匿名类型、lambda表达式

面向对象编程

- 继承、多态、接口、部分类、OOP案例研究

GUI、图形和多媒体

- WinForms、WPF、XAML、事件处理
- WPF图形/多媒体、Silverlight

数据结构

- 列表、排队、堆栈、树
- 递归、搜索、排序
- 泛型集合

泛型方法和类

Internet/Web/数据库

- XML、LINQ to XML、数据库、SQL
- SQL Server Express、LINQ to SQL
- Visual Web Developer 2008 Express
- ASP.NET 3.5、ASP.NET AJAX
- Web表单、Web控件
- WCF Web服务、Silverlight

OOD/UML 2 案例研究(选读)

- 框图：类、活动、用例、通信、顺序、状态



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

DEITEL[®]

[美] P. J. Deitel 著
H.M. Deitel

国外计算机科学教材系列

Visual C# 2008

大学教程

(第三版) (英文版)

Visual C# 2008 How to Program
Third edition

P. J. Deitel

[美]

Deitel & Associates, Inc.

著

H. M. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是一本C#编程方面的优秀教材,全面介绍了C#编程的原理和方法,涉及类与对象、控制语句、方法、数组、继承、多态、异常处理、GUI、多线程、多媒体、XML、数据库与SQL、ASP.NET、Web服务、网络、查找与排序、数据结构、泛型、集合等基本概念及应用方法。本书介绍C#版本Visual C# 2008的关键新特性,包括LINQ(语言集成查询)特性、使用LINQ to SQL的数据库、WPF GUI和图形、WCF Web服务、ASP.NET 3.5与ASP.NET AJAX、Silverlight 2技术、支持LINQ的新语言特性、隐式类型局部变量和自实现属性。

本书可作为高等院校相关专业的编程语言教材和C#编程教材,也是软件设计人员进行C#程序开发的宝贵参考资料。

Original edition, entitled VISUAL C# 2008 HOW TO PROGRAM, THIRD EDITION, 013605322X by DEITEL, PAUL J; DEITEL, HARVERY M, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall, Copyright©2009 by 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 ©2011.

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出版,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:01-2009-6045

图书在版编目(CIP)数据

Visual C# 2008 大学教程 = Visual C# 2008 How to Program : 第3版 : 英文 / (美)戴特尔(Deitel, P. J.), (美)戴特尔(Deitel, H. M.) 著.

北京:电子工业出版社,2011.3

国外计算机科学教材系列

ISBN 978-7-121-12444-0

I. ①V… 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(2011)第233927号

策划编辑:冯小贝

责任编辑:许菊芳

印 刷:北京市天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

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:71 字数:1818千字

印 次:2011年3月第1次印刷

定 价:128.00元(含DVD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zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

Trademarks

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

Microsoft, Windows, Silverlight, SQL Server, Visual Studio, Visual Basic and Visual Web Developer are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

In Memory of Randy Pausch

*Professor of Computer Science,
Human-Computer Interaction, and Design
at Carnegie Mellon University:*

You joked that when your mother introduced you to people, she said, “This is my son. He’s a doctor, but not the kind that helps people.” Through your ebullient Last Lecture, books and videos, you touched the hearts of millions of people and helped them appreciate how precious life is.

Paul and Harvey Deitel

Deitel Resource Centers

Our Resource Centers focus on the vast amounts of free content available online. Find resources, downloads, tutorials, documentation, books, e-books, journals, articles, blogs, RSS feeds and more on many of today's hottest programming and technology topics. For the most up-to-date list of our Resource Centers, visit:

www.deitel.com/ResourceCenters.html

Let us know what other Resource Centers you'd like to see! Also, please register for the free *Deitel® Buzz Online* e-mail newsletter at:

www.deitel.com/newsletter/subscribe.html

Programming

ADO.NET
Adobe Flex
Ajax
Amazon Web Services
Apex
ASP.NET
ASP.NET 3.5
ASP.NET AJAX
C
C++
C++ Boost Libraries
C++ Game Programming
C#
Cloud Computing
Code Search Engines and Code Sites
Computer Game Programming
CSS 2.1
Dojo
Facebook Developer Platform
Flash 9
Google Web Toolkit (GWT)
Java
Java Certification and Assessment Testing
Java Design Patterns
Java EE 5
Java SE 6
Java SE 7 (Dolphin) Resource Center
JavaFX
JavaScript
JSON
Microsoft LINQ
Microsoft Popfly
MySpace Developer Platform
.NET
.NET 3.0
.NET 3.5
OpenGL
Open Social
Perl
PHP
Programming Projects
Python
Refactoring
Regular Expressions
REST Web Services
Ruby
Ruby on Rails
Service-Oriented Architecture (SOA)
Silverlight

Silverlight 2
Visual Basic
Visual Basic 2008
Visual C++
Visual C# 2008 and C# 3.0
Visual Studio Team System
Web 3D Technologies
Web Services
Windows Communication Foundation
Windows Presentation Foundation
XHTML
XAML
XML

Computer Science

Regular Expressions

Games and Game

Programming

Computer Game Programming
Computer Games
Mobile Gaming
Sudoku

Internet Business

Affiliate Programs
Competitive Analysis
Facebook Social Ads
Google AdSense
Google Analytics
Google Services
Government Business
Internet Advertising
Internet Business Initiative
Internet Public Relations
Link Building
Location-Based Services
Online Lead Generation
Podcasting
Search Engine Optimization
Selling Digital Content
Sitemaps
Web Analytics
Website Monetization
YouTube

Java

Java
Java Certification and Assessment Testing
Java Design Patterns
Java EE 5

Java SE 6
Java SE 7 (Dolphin) Resource Center
JavaFX

Microsoft

ASP.NET
ASP.NET 3.5
ASP.NET AJAX
C#
DotNetNuke (DNN)
Internet Explorer 7 (IE7)
Microsoft LINQ
Microsoft Popfly
.NET
.NET 3.0
.NET 3.5
SharePoint
Silverlight
Silverlight 2
SQL Server 2008
Visual Basic
Visual Basic 2008
Visual C++
Visual C# 2008 and C# 3.0
Visual Studio Team System
Windows Communication Foundation
Windows Presentation Foundation
Windows Vista
XAML

Open Source & LAMP Stack

Apache
DotNetNuke (DNN)
Eclipse
Firefox
Linux
MySQL
Open Source
Perl
PHP
Python
Ruby

Software

Apache
DotNetNuke (DNN)
Eclipse
Firefox
Firefox 3
Internet Explorer 7 (IE7)
Linux
MySQL
Open Source

Search Engines
SharePoint
Skype
SQL Server 2008
Web Servers
Wikis
Windows Vista

Web 2.0

Alert Services
Avatars
Attention Economy
Blogging
Building Web Communities
Community-Generated Content
Facebook Developer Platform
Facebook Social Ads
Google Base
Google Video
Google Web Toolkit (GWT)
Internet Video
Joost
KNOL
Location-Based Services
Mashups
Microformats
Recommender Systems
RSS
Social Graph
Social Media
Social Networking
Software as a Service (SaaS)
Virtual Worlds
Web 2.0
Web 3.0
Widgets

Dive Into® Web 2.0

eBook

Web 2 eBook

Database

MySQL
SQL Server 2008

Other Topics

Computer Games
Computing Jobs
Gadgets and Gizmos
Ring Tones
Sudoku

前言

“Live in fragments no longer, only connect.”

——Edgar Morgan Foster

欢迎进入 C# 2008 的世界和微软公司 .NET Framework 3.5 平台上的 Windows、Internet 与 Web 编程世界。本书讲述的是计算机科学学生、软件开发人员与 IT 专业人员所需的一流计算技术。

我们使用 Deitel 特有的“活代码方法”用完全可用的 Visual C# 2008 程序环境介绍大部分概念，而不是只用代码段。每个代码例子后面马上会有一个或几个样本执行结果。所有源代码都放在网站 www.deitel.com/books/csharp3/ 上。

Deitel & Associates 公司为 Prentice Hall 出版社编写编程语言教材和专业图书，向全世界提供公司培训课程和开发 Web 2.0 因特网业务。本书针对 Visual Studio 2008 与 .NET 3.5 做了更新。

更新与补充特性

本书的更新内容包括：

- **LINQ**。许多微软技术专家认为 LINQ（语言集成查询）特性是 Visual C# 2008 与 Visual Basic 2008 最重要的新特性。LINQ 提供了数据查询的统一语法。强类型使 Visual Studio 对 LINQ 操作及其结果提供了智能感应（IntelliSense）支持。LINQ 适用于不同类型的源，包括集合与文件（对象 LINQ，见第 9 章和第 19 章）、数据库（SQL to LINQ，见第 21~23 章）和 XML（XML to LINQ，见第 20 章和第 24 章）。
- **LINQ 与泛型集合提前介绍**。我们在书中提前介绍 LINQ，使读者在学习数据结构时就可以开始使用 LINQ——第 8 章介绍数组之后就介绍 LINQ。为了使用书中更灵活的数据结构，我们还介绍了 List 泛型集合，这是个动态数据结构，与数组接近。这样就可以演示 LINQ 的功能及其如何适用于大多数数据结构。此外，List 类是个泛型集合，提供了强大的编译类型安全性——保证集合的所有元素类型适当。
- **数据库**。我们使用 Microsoft SQL Server Express 版和实际程序介绍数据库编程基础。第 21~23 章介绍数据库和 LINQ to SQL 基础，用到一个地址簿桌面程序、一个基于 Web 的书店程序和一个基于 Web 的航空订票系统。第 21 章还演示了用 Visual Studio 工具建立 GUI 程序，访问使用 LINQ to SQL 的数据库。
- **WPF（视窗演示基础）GUI 和图形**。GUI（图形用户界面）和图形使程序易于创建，便于使用。我们介绍 GUI 时首先在第 14~15 章介绍传统的视窗窗体。第 16~17 章介绍 WPF GUI——这是微软的新框架，集成了 GUI、图形和多媒体功能。为了演示 WPF GUI 和图形功能，我们举了许多例子，包括绘图程序、文本编辑器、颜色选取器、图书封面浏览器、电视视频播放器、三维旋转金字塔以及各种动画。
- **WCF（视窗通信基础）Web 服务**。微软公司的 .NET 战略把因特网和 Web 看成软件开发与部署的一部分。Web 服务技术实现了信息共享、电子商务和使用标准 Internet 协议与技术的其他交互，如 HTTP（超文本传输协议）、XML（可扩展标记语言）和 SOAP（简单对象访问协议）。Web 服务使编程人员可以包装程序功能，把 Web 变成可复用软件组件库。我们把本书上一版中介绍 ASP.NET Web 服务的部分变成了第 23 章中的 WCF Web 服务。WCF 是一组技术，可以建立分布式系统，使程序组件通过网络相互通信。在老版本的 .NET 中，不同类型的通信使用不同技术和编程模型。而 WCF 使用公共框架处理系统间的所有通信，因此只需学习一种编程模型就可以了。第 23 章介绍的 WCF Web 服务使用 SOAP 协议或 REST（演示状态转移）体系结构。REST 例子传输 XML 和 JSON（JavaScript 对象标注）。
- **ASP.NET 3.5 与 ASP.NET AJAX**。.NET 平台使开发人员可以创建健壮的、可伸缩的 Web 程序。微软公司的 .NET 服务器端技术 ASP.NET 3.5 使编程人员可以建立响应客户请求的 Web 文档。为了支持交互式 Web 页面，服务器端程序处理用户在 HTML 窗体中输入的信息。ASP.NET 提供改进的可视化编程功能，类似于桌面程序使用的 Windows 窗体。编程人员可以可视化创建 Web 页面，把 Web 控件拖放到 Web 窗体上。第 22 章介绍了这些强大的技术。我们用一系列例子让学生建立几个 Web

程序,包括基于Web的书店。本章集成一个例子,演示AJAX的功能。第22章还介绍ASP.NET开发服务器(可以在本地计算机上测试Web程序)、多层体系结构和Web事务。本章用ASP.NET 3.5和LINQ建立一个留言板程序,从数据库中取得信息并将其显示在Web页面上。我们用新的LinqDataSource从Web程序中操纵数据库,用ASP.NET AJAX控件在Web程序中增加AJAX功能,改进其响应性,特别是用UpdatePanel控件进行部分页面更新。

- **Silverlight**。第24章介绍Silverlight技术,这是微软公司的新技术,可以建立多信息因特网程序(RIA)、Silverlight相当于JavaFX和Adobe公司的Flash与Flex技术,使编程人员可以可视化生成精彩的、多媒体内容丰富的用户界面,在采用Visual C#之类.NET语言的Web程序中使用。Silverlight是WPF的子集,在Web浏览器中通过插件运行。Silverlight最精彩的特性之一是可以流化高度定义的视频。本章介绍功能强大的多媒体程序,包括一个天气浏览器、Flickr照片浏览器、深度缩放(Deep Zoom)图书封面编辑器和视频浏览器。
- **支持LINQ的新语言特性**。第10章介绍了许多支持LINQ的新语言特性。我们介绍如何用扩展方法在类中增加功能,而不必修改类的源代码。我们增加了代理(保存方法引用的对象)篇幅,以便介绍C#新的Lambda表达式,定义匿名函数。Lambda表达式可以在需要代理时使用,通常作为方法调用的变元或帮助创建更强大的LINQ查询。我们介绍如何用匿名类型创建简单类,存储数据,而不必编写类定义——这是LINQ常用的特性。
- **隐式类型局部变量**。在声明中初始化局部变量时,现在可以忽略变量类型——编译器可以根据初始值的类型进行推理(见第8章)。这是另一个LINQ常用的特性。
- **对象与集合初始化器**。创建新对象时,可以用新对象初始化器语法对新对象的属性赋值(见第10章)。同样,可以用新的集合初始化语法(见第9章)指定集合元素值,就像数组一样。
- **自实现属性**。如果类的一个属性有一个get访问方法,只返回一个private实例变量值;有一个set访问方法,只对这个实例变量赋值,则C#提供了自实现属性(也称为自动实现的属性,见第4章)。利用自实现属性,C#编译器自动创建一个private实例变量及相应的get与set访问方法。这样,软件工程优势在于有一个属性,同时可以平凡地实现这个属性。

我们根据微软公司最新的Visual C# 2008对全书进行了更新。新增内容包括:

- 按照Visual C# 2008 Express IDE抓取的屏幕图形。
- 更新了关键字表(见第3章),包括新的上下文关键字——只在某些语境中才被认为是关键字。在这些语境之外,这些关键字仍然可以作为有效标识符。这样就可以避免旧版Visual C#代码升级到Visual C# 2008时失效。许多新的上下文关键字都是LINQ中使用的关键字。
- 指出IDE的智能感应功能如何帮助用新办法编写代码。
- 用隐式类型局部变量确定许多foreach语句中的控制变量类型。
- 使用数据提示和可视化器在调试期间从代码窗口查看对象内容。
- 用LINQ to Objects在两个文件处理例子中操纵数据。
- 用LINO to SQL实现所有与数据库相关的例子。

许多学校和企业开发人员和我们一起对本书中的这些内容进行了认真审阅。

本书及其支持材料使老师和学生可以得到信息丰富、生动有趣、充满挑战和乐趣的经历。我们还提供本书的综合辅助材料,帮助教师改善学生的学习体验。

读者在阅读本书时,如果遇到问题,可以发电子邮件到deitel@deitel.com,我们会尽快答复。有关本书更新和C#软件状态以及所有Deitel出版物与服务的最新新闻,见站点www.deitel.com,请注册免费的Deitel Buzz Online电子邮件快报,地址为www.deitel.com/newsletter/subscribe.html。www.deitel.com/ResourceCenters.html提供了许多C#和相关资料清单,我们每周会通过快报提供最新资源中心内容。

本书的特性

尽早接触类与对象方法

第1章介绍了基本的面向对象技术的概念与术语。第4章精心安排,详细介绍了类和对象,让学生从一开始就习惯于面向对象方法。这一章的编写得到了学校与企业审阅人员的指导。第5~8章用“尽早接触类与对象方法”进行了改写。

第 10~12 章细致处理面向对象编程

我们对本书进行了细致处理。新版本更清晰更易阅读，特别是对于不熟悉面向对象编程的读者。

案例研究

我们引入了许多案例研究，有些跨越了多章和多节：

- GradeBook 类在第 4~8 章。
- 选读的 OOD/UML ATM 系统见第 1 章、第 3~8 章、第 10 章和第 12 章的“软件工程案例研究”节。ATM 的完整代码见附录 D。
- Time 类在第 10 章的几节中。
- Employee 工资程序在第 11~12 章。
- WPF 绘图程序见第 16 章。
- WPF 文本编辑程序见第 16 章。
- WPF 颜色选择器程序见第 16 章。
- WPF 图书封面浏览器程序见第 16 章。
- WPF 电视程序见第 17 章。
- 地址簿程序见第 21 章。
- GuestBook ASP.NET 程序见第 22 章。
- 航空公司订票 Web 服务见第 23 章。
- Blackjack Web 服务见第 23 章。
- 方程生成器 Web 服务和数学教师程序见第 23 章。
- Silerlight 天气浏览器程序见第 24 章。
- Silerlight Flickr 照片浏览器程序见第 24 章。
- Silerlight 深度缩放图书封面编辑程序见第 24 章。
- Silerlight 视频查看器程序见第 24 章。

集成 GradeBook 案例研究

为了巩固尽早接触类的方法，在第 4~8 章用类和对象介绍了一个集成案例研究。我们逐步建立 GradeBook 类，表示一个老师的成绩簿，并根据一组学生的成绩进行各种计算，如计算平均值、求最大值与最小值以及打印条形图等。目的是让学生通过实际例子熟悉对象和类的重要概念。我们从基础开始建立这个类，从控制语句构造方法，并认真设计算法，在需要时增加实例变量与数组，以改进类的功能。

统一建模语言 (UML) ——用 UML 2.0 进行 ATM 的面向对象设计

UML 已经是设计面向对象系统的优选图形化建模语言。本书的所有 UML 框图都遵循 UML 2.0 规范。我们用 UML 类框图直观地表示类及其继承关系，用 UML 活动框图演示每个 C# 控制语句的控制流程。

本书包括全新的选读（强烈建议阅读）案例研究，用 UML 进行面向对象设计。这个案例研究经过了 OOD/UML 学术与行业专业人士的审阅，包括 Rational 公司（UML 的创立者，现在是 IBM 公司的一个部门）和 Object Management Group（负责维护和发展 UML）的一流专家。在该案例研究中，我们设计和完整实现了一个简单自动柜员机（ATM）的软件。

第 1 章、第 3~8 章、第 10 章和第 12 章末尾的“软件工程案例研究”节用 UML 介绍了面向对象设计。首先介绍了 UML 2.0 的简化子集，然后介绍面向对象设计人员/程序员的初级设计体验。这个案例研究不是练习，而是个端对端的学习体验，最后会详细介绍完整的 C# 代码。

“软件工程案例研究”节有助于读者建立面向对象设计的概念，它们在第 1 章讲解，在第 4 章实现。第 1 章末尾首先介绍了基本的面向对象设计的概念与术语。第 3~8 章末尾的选读“软件工程案例研究”节考虑了更重要的问题，解决了使用面向对象设计技术的一个难题。我们分析了一个典型的需求文档，这个文档确定要建立的系统，决定实现这个系统所需的类，明确类应有的属性以及类要体现的行为，并指定类之间要如何交互才能满足系统需求。附录 D 包括了前面各章设计的面向对象系统的完整 C# 实现代码。我们用认真建立的渐进式面向对象设计过程建立 ATM 系统的 UML 模型。在该设计中，用重要的编程符号建立了一个可工作的 C# 实现，包括类、对象、封装、可见性、合成、继承和多态。

面向对象编程

面向对象编程是开发健壮的可复用软件时最常用的技术。本书详细介绍了C#的面向对象编程特性。第4章介绍如何创建类与对象，这些概念将在第10章进一步扩展。第11章介绍如何“吸收”现有类的功能，通过继承迅速建立强大的新类。第12章介绍多态、抽象类、具体类和接口等重要概念，使读者可以方便地操纵同一继承层次中的对象。

Visual Studio 2008 调试器

附录H介绍了如何使用主要的调试器特性，如设置断点与观察点、单步执行和退出方法。这个附录的大部分内容可以在第4章之后学习。一个例子使用了条件与(&&)运算符，见第6章。

章节关系图

图1演示了本书的章节关系。箭头所指的章节依赖于箭头开始的章节内容。虽然可以有另外的选择，但建议按照章节关系顺序学习。有些相关性只适于某节，建议读者先浏览章节关系之后再设计学习计划。框图的注释中介绍了其他章节的关系。

教学方法

本书提供了大量例子，集中介绍良好软件工程的基本原理并强调程序的清晰性。我们通过示例讲授。本书由教育专家编写，他们在全球业界的课堂讲授前沿主题。Harvey M. Deitel博士已经有20年的大学教学经验和19年的行业教学经验。Paul J. Deitel先生有17年的行业教学经验。两位Deitel先生为各级政府、企业、军队和学校的Deitel & Associates客户讲课。

“活代码”方法。本书中有大量“活代码”例子，每个新概念都配上一个完整的可工作的C#程序，然后用一个或几个样本执行段显示程序的输入和输出。这种方法可以简化教学与编程工作。我们称它为“活代码”方法。

语法阴影。所有C#代码采用语法阴影，类似于大多数C# 2008 Express和Visual Studio中的彩色代码。这样大大提高了代码的可读性，这是本书的重要目的，因为本书包含大约20 000行代码。语法阴影规则如下：

注释采用斜体

关键字采用粗斜体

错误与ASP.NET脚本分隔符使用粗体黑字

常量与数值采用粗体灰字

所有其他代码采用普通黑字

重要代码段突出显示。我们在关键代码周围加上白色矩形框。

编程提示。书中包括编程提示来帮助学生将精力集中于程序开发的重要方面。这些提示和习惯是我们总结60年来的程序设计和讲授经验的结晶。一位数学专业的学生告诉我们：他觉得这种方法就像是数学课本中的公理、定理和推论，它提供了构建软件的良好基础。



良好编程习惯

良好编程习惯提醒学生注意那些适合于编写清晰、易懂和易于维护的编程技术。



常见编程错误

学生们在学习一种语言时，一般会经常犯某些特定的错误，集中介绍这些常见编程错误有助于学生避免犯同样的错误。



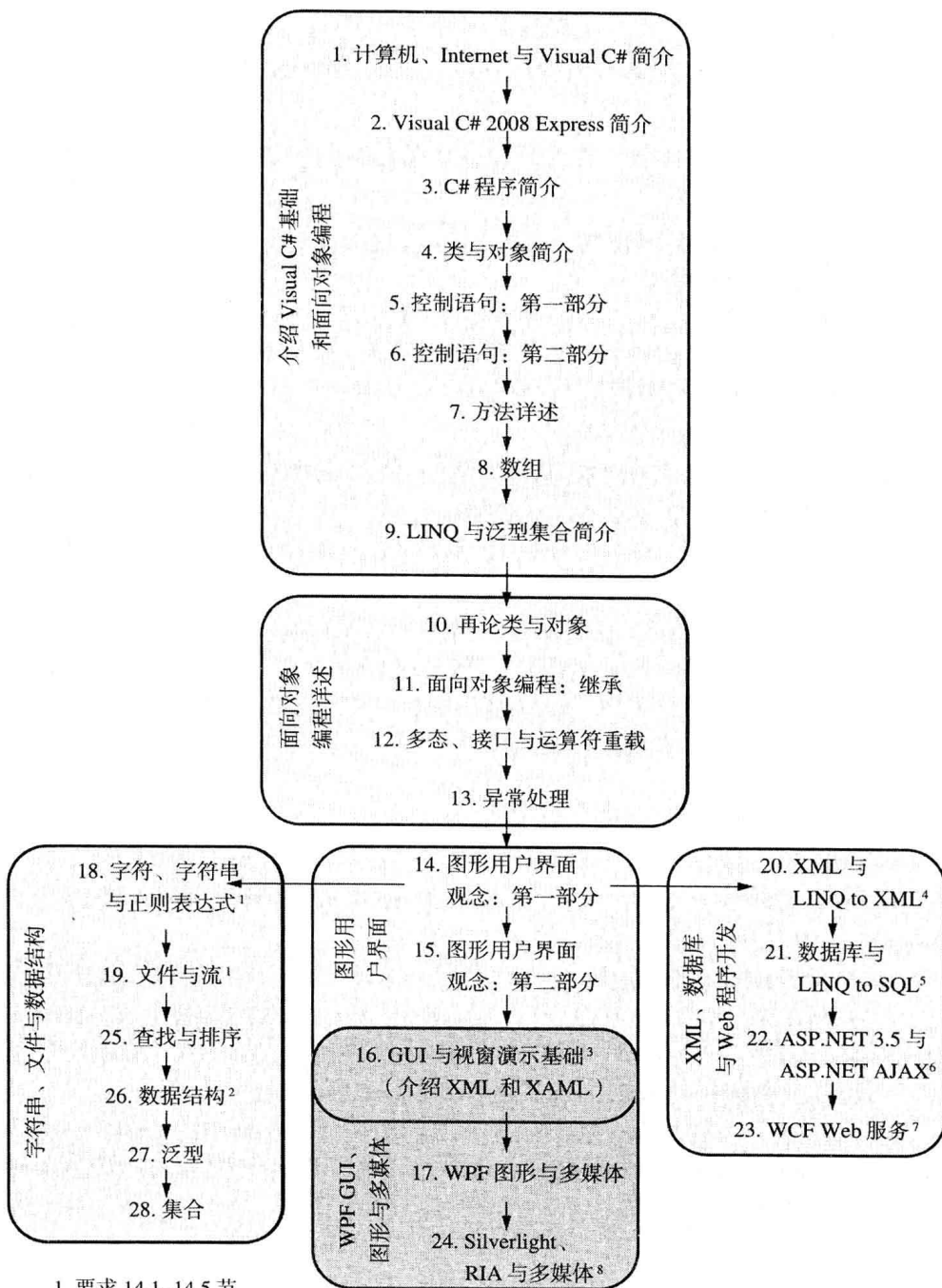
错误防止提示

这些提示是测试程序以暴露bug和除去它们的建议。其中的许多提示描述了如何防止从一开始就将bug带入C#程序。



性能提示

学生关心性能，可以使用性能提示来突出提高程序性能的机会，使程序运行更快或使用最少内存。



1. 要求 14.1~14.5 节
2. 要求 14.1~14.5 与 15.6 节
3. 要求 14.1~14.8、14.11、15.2 与 15.4 节
4. 要求 14.1~14.5、15.8~15.9 与 16.3~16.5 节
5. 要求 14.1~14.6 与 15.8 节
6. 要求一般 GUI 与事件处理知识 (14.1~14.3 节)
7. 要求 14.1~14.8 节
8. 要求 20.5~20.7 节

图 1 本书的章节关系



可移植性提示

可移植性提示介绍如何编写能在各种平台下运行的代码，解释 C# 如何达到高度可移植性。



软件工程设计提示

本提示强调体系结构和设计问题，它们影响软件系统的结构，尤其是大规模系统的构造。



外观设计提示

外观设计主要是为了强调图形用户界面规则。这些设计提示有助于设计符合行业惯例的、具有吸引力和用户友好的图形用户界面。

用字体强调。我们把关键术语和索引页面中出现的词排成粗斜体，便于阅读。屏幕上显示的文本采用粗体 Helvetica 字体（例如 File 菜单），C# 程序文本采用 Lucida 字体（如 `int x = 5`）^①。

Web 访问。本书的所有代码都可在因特网上的下列 Web 站点下载：

www.deitel.com/books/csharphttp3/

注册很容易，下载是免费的。请下载所有代码，然后在阅读本书时运行每一个程序。对代码示例进行修改，然后立刻就可看到修改之后的效果，从而加深对 C# 的理解。

目标。每章均以目标开头。目标告诉学生所预期的内容并给予学生在阅读这一章之后判断他们是否已经达到这些目标的机会。

引文。每章开头有一条引文，包含幽默、哲理或真知灼见，愿你喜欢。

概要。每章概要帮助学生按自顶向下的方法学习，预先知道要学的内容，从而确定合适和有效的学习进度。

插图。书中包括大量图表、表格、线图、程序和程序输出。我们用 UML 活动框图表示控制语句的控制流程，用 UML 类框图表示类的字段、构造函数和方法。我们还在选读的 OOD/UML 2 ATM 案例研究中使用其他 6 种主要的 UML 框图。

总结。每章最后的总结简要回顾本章的内容，并向下一章过渡。

小结。每一章包括附加的教学法设计。我们给出全面的、列表样式的小结，逐节列出。

术语表。我们按字母顺序列出每章的重要术语，以便进一步巩固所学知识。每个术语也放在索引中。

自测题和答案。书中包括广泛的自测题和答案，用于自学。

练习。每一章都以练习结束，练习包括：复习重要概念与术语；找出代码样例中的错误；编写单条 C# 语句；编写 C# 类与方法小片断；编写完整的 C# 方法、类与程序；编写主要的学期项目。涉及许多主题的大量练习使教师能够按照学生的需要调整内容。教师可以使用这些练习来组织家庭作业、小测验和考题。其他练习见 Programming Projects 资源中心（www.deitel.com/ProgrammingProjects/）。

[注：不要给作者写信，请求访问包含练习答案和本书辅助材料的 Prentice Hall 教师资源中心。访问只严格限于采用本书的大学教师，并且只能通过 Prentice Hall 代理申请。] 中文版读者可通过填写书后的《教学支持说明》表格索取教辅资料。

几千条索引。书中提供了大量的索引，特别适合开发人员把本书作为参考手册。

“活代码”例子的双重索引。书中的每个“活代码”程序按字母顺序对清单标题索引，并作为“例子”中的子索引项目，以便找到使用特定特性的例子。

使用 UML 的面向对象设计选读案例研究简介

本节简要介绍本书使用 UML 的面向对象设计选读案例研究，介绍第 1 章、第 3~8 章、第 10 章、第 12 章和附录 D 中“软件工程案例研究”节的内容。完成这个案例研究后，读者将非常熟悉大型 C# 程序的面向对象设置与实现。

^① 国内版取消了这些字体区分——编者注。

ATM 案例研究的设计是 Deitel & Associates 公司建立的，得到了学校和行业专家的审阅。我们根据课程顺序精心设计了案例。实际的银行及其客户使用的 ATM 系统采用了更复杂的设计，考虑了更多问题。我们的主要目的是建立使 OOD 与 UML 新手易于理解的简单设计，同时演示关键 OOD 概念和相关的 UML 建模技术。

1.19 节——（必读）软件工程案例研究：对象技术与 UML 简介。介绍 UML 与面向对象设计案例研究。本节介绍面向对象技术的基本概念与术语，包括类、对象、封装和继承。我们将介绍 UML 的历史，这是本案例研究中唯一必读的节。

3.10 节——（选读）软件工程案例研究：分析 ATM 需求文档。需求文档指定所要设计和实现的系统的需求：实现自动柜员机（ATM）的软件。我们介绍面向对象系统的一般结构与功能，介绍如何用 UML 帮助后续“软件工程案例研究”的设计过程，提供几种其他框图，用于系统建模。我们列出了用 UML 进行面向对象设计的 UML 和参考书目清单。介绍了 ATM 系统与用户间的交互，特别介绍了用户和系统本身之间可能发生的情形，即用例。我们用 UML 用例框图建模这些交互。

4.12 节——（选读）软件工程案例研究：确定 ATM 需求文档中的类。开始设计 ATM 系统。从需求文档中取出名词和名词短语，从而确定所要的类。把这些类放进 UML 类框图中，描述模拟的类结构。类框图还描述类间关系，即关联。

5.14 节——（选读）软件工程案例研究：确定 ATM 系统的类属性。分析 3.10 节所述类的属性。类包含属性（数据）和操作（行为）。从后面各节可以看到，改变对象属性通常会影响对象的行为。要确定案例研究中的类属性，就要从需求文档中取出描述名词和名词短语（用于定义类）的形容词，然后把属性放在 4.12 节建立的类框图中。

6.10 节——（选读）软件工程案例研究：确定 ATM 系统中对象的状态和活动。介绍任何给定时间对象如何拥有特定条件，称为状态。对象收到改变状态的消息时，发生状态过渡。UML 提供的状态机框图可以确定对象的一组状态，建模这个对象的状态过渡。对象还有活动，就是在其生命期中完成的工作。UML 提供的活动框图是建模对象活动的流程图。本节用这两种框图建模 ATM 系统的特定行为方面，如 ATM 如何进行取款事务，用户鉴别后 ATM 如何响应等。

7.15 节——（选读）软件工程案例研究：确定 ATM 的类操作。确定类的操作或服务。从需求文档中取出指定类操作的动词和动词短语，然后修改 4.12 节的类框图，加进相应类的操作。这时，案例研究已经收集了需求文档中的所有信息。后续章节在介绍像继承这样的主题时，要修改这些类和框图。

8.14 节——（选读）软件工程案例研究：ATM 系统中对象间的协作。提供 ATM 系统模型的大致框架。本节要介绍这个系统的工作，通过介绍协作分析模拟行为（协作就是对象相互发送消息）进行通信。7.15 节介绍的类操作实际上就是系统中对象间的协作。我们先确定协作，然后将其汇总成通信框图，即建模协作的 UML 框图。这个框图显示哪些对象参与协作和何时协作。我们给出进行 ATM 余额查询时对象间协作的通信框图。然后介绍 UML 顺序框图，这个框图显示消息的时间顺序。顺序框图建模系统中对象如何互动，以便进行取款和存款事务。

10.22 节——（选读）软件工程案例研究：开始编程 ATM 系统的类。系统设计完毕后，就要开始实现，以强调第 8 章介绍的材料。我们用 4.12 节介绍的 UML 类框图和 5.14 节与 7.15 节介绍的属性与操作，用 C# 实现一个类。我们不实现所有类，因为还没有完成设计过程，只根据 UML 框图创建 Withdrawal 类的代码。

12.9 节——（选读）软件工程案例研究：在 ATM 系统中合并继承与多态。继续介绍面向对象编程。本节考虑继承——具有共同特征的类可以从基类继承属性和操作。介绍 ATM 系统如何利用继承。要找出类框图中表示继承关系的内容——UML 把这些关系称为一般化。我们修改 4.12 节的类框图，用继承组合具有类似特征的类。本节完成模拟模型部分的设计。

附录 D —— ATM 案例研究代码。案例研究的主要工作是设计 ATM 系统模型（即数据与逻辑）。本附录用 C# 和建立的所有 UML 框图完全实现这个模型，利用了前面章节介绍的 UML 与面向对象设计概念和 C# 面

向对象编程技术。完成这个附录后，就完成了这个实际系统的设计与实现，因而可以充满信心地处理大系统，如专业软件工程师建立的系统。

附录 E —— UML 2 的其他框图。概述 OOD/UML 案例研究中没有提到的其他 UML 2 框图类型。

Microsoft Developer Network Academic Alliance (MSDNAA) 与 Microsoft DreamSpark

Microsoft Developer Network Academic Alliance (MSDNAA) ——学术研究的免费软件

MSDNAA 提供了学术研究的免费微软软件，针对学校的软件见 www.microsoft.com/faculty，针对公司的软件见 www.msdnaa.com。

Microsoft DreamSpark ——学生用专业开发与设计工具

微软公司提供许多给学生的免费开发工具，放在 DreamSpark 程序中，见 downloads.channel8.msdn.com/。到本书编写时，对于美国、英国、加拿大、中国、德国、法国、荷兰、西班牙、瑞典、瑞士和比利时的学生，这个 Web 站点声明在证明学生身份之后可以获得这个软件。

本书使用的软件

本书使用 Microsoft Visual Studio 2008 开发工具，包括免费的 Visual C# 2008 Express Edition、Visual Web Developer 2008 Express Edition 和 SQL Server 2005 Express Edition。按照微软公司 Web 站点的说法，Microsoft Express Edition 是“轻量级的、易于使用和易于学习的工具，适用于业余爱好者、新手和学生开发人员”。Microsoft Express Edition 提供了丰富的功能，可以建立健壮的 .NET 程序，适合教学和不需要 Visual Studio 2008 完整版功能的情形。

可以使用 Microsoft Express Edition 编译和执行本书的所有例子程序和解决本书的所有练习（第 24 章除外，它的要求见“其他软件要求”一节）。也可以用 Visual Studio 完整版本创建和运行例子与练习。Microsoft Express Edition 的所有特性在 Visual Studio 2008 完整版本中都有。

本书包括 Microsoft Visual Studio 2008 Express Edition All-in-One DVD 光盘，其中包括 Visual C# 2008 Express Edition、Visual Web Developer 2008 Express Edition 和 SQL Server 2005 Express Edition。也可以从下列站点下载这些工具的最新版本：

www.microsoft.com/express/

安装软件时（见前言之后的“开始之前”一节），还要安装帮助文档和 SQL Server 2005 Express Edition。微软公司提供了介绍 Microsoft Express Edition 用法的论坛：

forums.microsoft.com/msdn/ShowForum.aspx?siteid=1&ForumID=24

本书即将付印时，微软公司推出了 SQL Server 2008 Express Edition，可以下载并在学习本书时使用。本书介绍的使用 SQL Server 2005 Express Edition 的指令也适于新版本。

Windows Vista 与 Windows XP

本书读者可以选择用 Windows Vista 或 Windows XP。我们的图形用户界面使用 Windows Vista Segoe UI 字体。这个字体也可以在 Windows XP 中使用，“开始之前”一节会介绍如何取得这些字体。几位审稿人在 Windows XP 上测试了所有程序，发现一切正常。如果本书出版之后遇到与 Windows XP 相关问题，我们会发布到 www.deitel.com/books/csharp3。如果你遇到这类问题，请写信到 deitel@deitel.com，我们会及时答复。

其他软件要求

第 21~23 章要求使用 SQL Server 2005 Express Edition 或 SQL Server 2008 Express Edition。第 22 章和第 23 章要求使用 Visual Web Developer 2008 Express Edition（或 Visual Studio 2008 完整版）。

第 24 章介绍微软的 Silverlight 特性。到本书编写时，Silverlight 2 还处于测试版，开发 Silverlight 程序的工具只在 Visual Studio 2008 完整版本中有（Express Edition 中没有），在 Express Edition 中开发 Silverlight 程序的工具即将推出，推出之后会发布到 www.deitel.com/books/csharp3/。

本书所用软件的更新可以预订我们的免费电子邮件快报www.deitel.com/newsletter/subscribe.html或访问本书的Web站点www.deitel.com/books/csharp3/。另外，一定要经常访问我们的Visual C# 2008资源中心(www.deitel.com/VisualCSharp2008/)，其中会提供新的Visual C# 2008资源。我们针对本书介绍的所有主要技术创建了资源中心(www.deitel.com/resourcecenters.html)，每周会通过快报提供最新资源中心内容。

本书的教学资源

本书具有丰富的教学资源。Prentice Hall的教师资源中心提供了答案手册，书中各章大部分练习都在这里提供了答案，还有多项选择题形式的测试项目文件（每节大约有两题），还有一个PowerPoint文件，包含教材中的所有代码与图形，以及总结教材关键点的项目小结。教师可以定制幻灯片。如果没有注册教师号，可以和Prentice Hall的代理联系或访问vig.prenhall.com/relocator^①。

[注：不要给作者写信，请求访问包含练习答案和本书辅助材料的Prentice Hall教师资源中心。访问只严格限于采用本书的大学教师，并且只能通过Prentice Hall代理申请。]

Deitel Buzz Online 免费电子邮件快报

每周发布的免费Deitel Buzz Online电子邮件快报包括：行业趋势与发展评论，我们的图书和新著中免费文章与资料的链接，产品发布计划、勘误、难点、奇闻轶事、本公司教师培训课程等信息。还可以通过它发布本书的相关问题。要预订Deitel Buzz Online电子邮件快报，可以访问：

www.deitel.com/newsletter/subscribe.html

Deitel 在线资源中心

站点www.deitel.com提供了一百多个资源中心，主题包括编程语言、软件开发、Web 2.0、电子商务和开放源代码项目——完整资源中心清单见本书前面几页或访问资源中心网站www.deitel.com/ResourceCenters.html。资源中心是为了满足我们的图书和业务需求而建立的。我们发现资源中心有许多精彩内容，包括教程、文档、软件下载、文章、博客、点播、视频、代码、图书、电子图书，等等，大部分是免费的。每周快报Deitel Buzz Online(www.deitel.com/newsletter/subscribe.html)会介绍最新资源中心内容。学习本书时，你可能感兴趣的资源中心包括：

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|
| ● Visual C# 2008 | ● LINQ | ● Silverlight 2.0 |
| ● ASP.NET | ● Popfly | ● SQL Server 2008 |
| ● ASP.NET 3.5 | ● Open Source | ● Web Services |
| ● ASP.NET AJAX | ● Programming Projects | ● WindowsCommunication |
| ● Visual Studio Team System | ● .NET | Foundation |
| ● Code Search Engines and Code Sites | ● .NET 3.0 | ● Windows Presentation |
| ● Computer Game Programming | ● .NET 3.5 | Foundation |
| ● Computing Jobs | ● Silverlight | ● Windows Vista |

致谢

编写本书时的一大乐趣是有机会感谢许多参与者的辛勤工作，他们的姓名虽然没有列在封面上，但他们的辛勤劳动、合作、友谊和理解，对本书的问世至关重要。Deitel & Associates公司的许多人员在这个项目中投入了大量工作，要特别感谢Abbey Deitel和Barbara Deitel。

还要感谢对本书作出贡献的协作项目参与者，Greg Ayer是美国东北大学计算机专业学生，Nicholas Doiron是卡内基梅隆大学电子与计算机工程专业学生，Joseph Itkis是Yeshiva大学数学专业计算机方向学生，David Keyworth是罗彻斯特理工学院信息技术专业学生，Jehhal Liu是康奈尔大学电子与计算机工程专业学生，Mat-

^① 国内教师可通过填写书后的《教学支持说明》免费获得教学资源。

thew Pearson 是康奈尔大学计算机专业学生, Bruce Tu 是康奈尔大学信息科学专业学生, Scott Wehrwein 是 Middlebury 大学计算机专业学生, H. Shawn Xu 是约翰霍普金斯大学生物医学工程与经济学双学位学生。

我们很荣幸与 Prentice Hall 公司的出版专家们合作完成这个项目, 特别感谢 Marcia Horton, 他是 Prentice Hall 公司工程与计算机科学部的主任编辑。Carole Snyder, Lisa Bailey 与 Dolores Mars 出色地组织了本书的评审小组。Francesco Santalucia (独立艺术家) 和 Kristine Carney 出色地设计了本书的封面。我们提出想法, 他们使想法变成现实。Scott Disanno, Robert Engelhardt 与 Marta Samsel 巧妙地管理了本书的制作过程。感谢市场经理 Chris Kelly 和他的老板 Margaret Waples 出色地通过学校和专业渠道推销这本书。

还要感谢评审人员的工作。由于时间紧迫, 他们认真审阅教材和程序, 提供了许多宝贵建议, 使本书的精确性与完整性得到了提高。

本书评审人员

学校评审人员: Mingsheng Hong (康奈尔大学), Stan Kurkovsky 博士 (中央康涅狄格州立大学), Markus Lumpe (Swinburne 理工大学) 和 Gavin Osborne (Saskatchewan 应用科技学院)。微软公司评审人员: Vinay Ahuja (架构设计师), Dan Crevier, Marcelo Guerra Hahn, Helena Kotas, Eric Lippert, Kyrlo Osenkov (Visual C#) 和 Alex Turner (Visual C# 编译程序经理)。行业评审人员: Rizwan Ahmed 与 RizwanSharp (C# MVP, 资深软件工程理师, TEO), José Alarcón-Aguín (ASP.NET MVP, Krasis.com), Mostafa Arafa (C# MVP, Agility Logistics), Bonnie Berent (Microsoft C# MVP), Adam Calderon (C# MVP, InterKnowlogy), Octavio Hernandez (C# MVP, Plain Concepts), Ged Mead (DevCity.Net, Microsoft VB MVP — Visual Developer) 和 José Antonio González Seco (安达卢西亚州议员)。

《Visual C# 2005 大学教程 (第二版)》评审人员

学校评审人员: Rekha Bhowmik (美国加州卢瑟兰大学), Ayad Boudiab (佐治亚皮里米特大学), Harlan Brewer (辛辛那提大学), Sam Gill (旧金山州立大学), Gavin Osborne (Saskatchewan 应用科技学院) 和 Catherine Wyman (DeVry-Phoenix)。微软公司评审人员: George Bullock (程序经理, Microsoft.com 社区团队), Dharmesh Chauhan, Shon Katzenberger, Matteo Taveggia 和 Matt Tavis。行业评审人员: Alex Bondarev (Investor's Bank and Trust 公司), Peter Bromberg (Senior Architect Merrill Lynch and C# MVP), Vijay Cinnakonda (TrueCommerce 公司), Jay Cook (Alcon 实验室), Jeff Cowan (Magenic 公司), Ken Cox (独立顾问、作家、开发人员和 ASP.NET MVP), Stochio Goutsev (独立顾问、作家、开发人员和 C# MVP), James Huddleston (独立顾问), Rex Jaeschke (独立顾问和《C# Standard ECMA-334, 2005》编辑, 由 Ecma TC39/TG2 发布), Saurabh Nandu (AksTech Solutions 私人公司), Simon North (Quintiq BV), Mike O'Brien (加州就业部), José Antonio González Seco (安达卢西亚州议员), Devan Shepard (XMALpha 技术公司), Pavel Tsekov (Caesar BSC), John Varghese (UBS) 和 Stacey Yaenka (Hyland 软件公司开发人员和 C# MVP)。

C# 2008 是一种强大的编程语言, 可以迅速有效地编写程序。C# 可以方便地扩展到企业系统开发, 帮助公司建立关键业务和关键任务的信息系统。阅读本书时, 衷心地欢迎读者提出意见、批评和改进建议。联系地址为:

deitel@deitel.com

我们会尽快答复, 并在 Web 站点上发布更新和澄清材料:

www.deitel.com/books/csharp3/

希望你喜欢阅读本书, 就像我们写书时一样感到愉快。

Paul J. Deitel
Harvey M. Deitel 博士

作者简介

Paul J. Deitel, Deitel & Associates 公司的 CEO 和技术总裁, 在计算机领域有 21 年经验, 是麻省理工学院 Sloan 管理学院的毕业生, 主修信息技术。通过 Deitel & Associates 公司, 他为 Cisco, IBM, Sun Microsystems,

Dell, Lucent Technologies, Fidelity, NASA 肯尼迪航天中心, White Sands Missile Range, National Severe Storm 实验室, Rogue Wave Software, Boeing, Stratus, Hyperion Software, Adra Systems, Entergy, CableData Systems, Nortel Networks, Puma, iRobot, Invensys 等多家公司的客户提供 C#, Visual Basic, C++, C 与 Java 课程的教学活动。Paul 先生拥有 Sun 公司认证 Java 程序员和 Java 开发员证书, 被 Sun 公司指定为 Java Champion。Paul 曾为计算机协会波士顿分会讲授 C++ 和 Java 语言, 他和父亲 Harvey M. Deitel 博士是全世界畅销的编程语言教科书作者。

Harvey M. Deitel 博士, Deitel & Associates 公司的总裁和首席战略官, 有着 47 年计算机领域的工作和教学经验。Deitel 博士拥有麻省理工学院学士、硕士学位和波士顿大学博士学位, 他有着丰富的大学教学经验, 获得过教育特殊津贴, 在和儿子 Paul J. Deitel 一起创办 Deitel & Associates 公司之前, 他是波士顿大学计算机科学系主任。Deitel 博士和 Paul 是几十本专著和多媒体软件包的作者或合著者。他们的作品已被翻译成日文、德文、俄文、西班牙文、简体中文、繁体中文、韩文、法文、波兰文、意大利文、葡萄牙文、希腊文、乌尔都文和土耳其文。Deitel 博士为许多大公司、学术机构、政府组织和军队提供了数百场专业培训。

关于 Deitel & Associates 公司

Deitel & Associates 公司是一家国际知名的公司, 通过 Web 2.0 Internet Buiness 项目从事培训与教材写作工作, 主要包括计算机编程语言、Internet 和万维网软件技术、面向对象技术培训与 Internet 业务开发等。公司提供由老师主导的主要编程语言和平台课程, 包括 Visual C#, Visual Basic, Visual C++, C++, Java, C, XML, 对象技术, Internet 与万维网编程等。Deitel & Associates 公司的创始人是 Harvey M. Deitel 博士和 Paul J. Deitel 先生。公司的客户包括许多世界上大型的计算机公司、政府机构、军队部门以及学术机构。Deitel & Associates 公司与 Prentice Hall 有 32 年的出版合作关系, 出版一流的编程教科书、专业书籍、交互式多媒体电子教室、LiveLessons DVD、基于 Web 的视频课程以及为流行的课程管理系统提供电子内容。可以通过下列电子邮件地址联系 Deitel & Associates 公司和作者:

`deitel@deitel.com`

如果要更多了解 Deitel & Associates 公司及其出版物和全球 Dive Into 系列团体培训课程的信息, 可以看本书最后几页或访问下列站点:

`www.deitel.com`

要预订免费的 Deitel Buzz Online 电子邮件快报, 可访问:

`www.deitel.com/newsletter/subscribe.html`

对于个人, 如果要购买 Deitel 的图书、LiveLessons DVD 和 Web 培训课程, 可以访问站点:

`www.deitel.com`

公司、政府机关、军队和学术机构团购, 可以直接与 Prentice Hall 联系, 详细信息见:

`www.prenhall.com/mischtm/support.html#order`