

微软技术丛书

Microsoft

- ◆ 雄踞美国C#类图书畅销排行榜榜首
- ◆ 著名编程专家Donis Marshall新作
- ◆ 全中文界面诠释C#编程精髓



Visual C# 2005 技术内幕

(美) Donis Marshall 著
许华杰 刘光惠 译



清华大学出版社

微软技术丛书

Visual C# 2005 技术内幕

(美) Donis Marshall 著

许华杰 刘光惠 译

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书著述清楚,由浅入深地介绍了C#编程要素,对C#增强特性进行了重点描述。全书分5部分。第I部分“核心语言”着重介绍C#语言的基本概念。第II部分“核心技能”覆盖创建C#应用所需要的核心技能。第III部分“C#语言详述”重点描述额外的语言特性,比如托管函数指针和结构化异常处理。第IV部分“调试”全面描述如何调试托管代码。第V部分“高级概念”透彻介绍托管内存和垃圾回收,同时还讨论了不安全代码。

本书内容丰富,详略得当,在讲述基本概念的同时,给出了大量范例代码和提示,适合所有专业开发人员和编程爱好者阅读。

Programming Microsoft Visual C# 2005: The Language (0-7356-2181-0)

Copyright © 2006 by Donis Marshall

Published by arrangement with the original publisher, Microsoft Press, a division of Microsoft Corporation, Redmond, Washington, U.S.A.

本书中文简体版由Microsoft Press 授权清华大学出版社出版发行,未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2006-2337

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Visual C# 2005 技术内幕/(美)马歇尔(Marshall, D.)著;许华杰,刘光惠译. —北京:清华大学出版社,2007.1 (微软技术丛书)

书名原文: Programming Microsoft Visual C# 2005: The Language

ISBN 978-7-302-14417-5

I. V… II. ①马… ②许… ③刘… III. C 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第163171号

责任编辑:文开棋

封面设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:杜 波

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:34 字 数:800千字

版 次:2007年1月第1版 印 次:2007年1月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:59.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:020534-01

译者简介

许华杰

华中科技大学计算机科学与技术学院计算机软件理论与应用专业的在读博士。主要研究领域为数据库技术、移动计算和传感器网络。曾参与多个项目的设计和开发工作，具有上万行的 C++ 和 C# 代码编写经验。

刘光惠

华中科技大学计算机科学与技术学院计算机软件理论与应用专业的在读博士。主要研究领域为计算机图形和图像处理。具有丰富的 C、C++/C# 编程经验。

作者简介

Donis Marshall 是一名培训师、顾问兼技术作家，具有20年的开发经验，精通Microsoft .NET技术。他著有多部作品，其中包括 *.NET Security Programming*。目前，他担任 DebugNow 的总裁。Donis参与微软在全球各地的培训课程，主题涉及高级.NET UMD 调试技术、高级.NET 调试技术、.NET设计与体系结构、VB.NET编程、C#编程、.NET集成与安全技术、Web Services 以及 ASP.NET 等。他还在 Autodesk、NCCI和NASA 讲授.NET课程。

微软技术丛书

- 框架设计 (第2版) : CLR Via C++ / CLI
Jeffrey Richter著
- 框架设计 (第2版) : CLR Via C#
Jeffrey Richter著
- Visual Basic 2005从入门到精通
Michael Halvorson著
- Visual C# 2005从入门到精通
John Sharp著
- SQL Server 2005从入门到精通(数据库基础)
Solid Quality Learning著
- SQL Server 2005从入门到精通(应用技术基础)
Solid Quality Learning著
- SQL Server 2005管理员必备指南
William R. Stanek著
- Visual Basic 2005技术内幕
Francesco Balena著
- Visual C# 2005技术内幕
Donis Marshall著
- ASP.NET 2.0技术内幕
Dino Esposito著
- ADO.NET 2.0技术内幕
David Sceppa著
- ASP.NET 2.0高级编程
Dino Esposito著
- ADO.NET 2.0高级编程
Glenn Johnson著

对《Visual C# 2005 技术内幕》的赞誉

“你想要深入到什么程度？大多数书籍对许多主题只是点到即止，但是 Donis Marshall 的书将带你深入到你想深入的每一个主题。我非常兴奋地看到 Donis 正在与大家分享他广博的知识，我希望尽快看到他的书。”

——Glenn Johnson
《ADO.NET 2.0 高级编程》的作者

“Donis Marshall 轻而易举便成为商业领域 C# 和 C++ 最好的老师。他高深的实践知识和知识转换的才能珠联璧合，颇有传奇色彩。因此，对于真正想要深入 C# 的开发人员来说，本书是很重要的资源。”

——John Alexander
Visionpace 主管，Microsoft 地区主管，堪萨斯城

“Donis Marshall 的书不但给读者提供了一个 C# 路标，而且还为读者提供了一把钥匙，使他们能够如何成为一个优秀的 .NET 开发人员。Donis 对许多主题的深刻领悟和理解使读者可以从多个层次对 C# 编程进行思考。如果你用 C# 进行开发，这本书应该是你积累知识的基础。”

——John Bruno
系统顾问，NCCI 控股公司

“这本书覆盖了 .NET Framework 的“内部功臣”C#，比市面上其他任何书籍都好，因为 Donis 对这个主题非常精通。我很兴奋地看到 Donis 正在与大家分享他的知识，我希望将来能看到他的更多的书。”

——Amy Vargo
技术会计经理，Microsoft 公司

“Donis Marshall 真正写了一本‘技术内幕’。他的实践经验和对 .NET 的深入理解洋溢在本书的字里行间。”

——Richard Hundhausen
Microsoft 地区主管，Visual Developer-Visual Studio TeamSystem 的 MVP(最有价值专家)

《微软技术丛书》序

——Ready to Rock 撼动未来，您准备好了吗

“宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来”。历经五载精心打造的微软新一代企业级应用平台终于在 2005 年底，在全球各地开发人员的期待中走到前台。在 Visual Studio 2005, SQL Server 2005 和 BizTalk 2006 中国地区新品发布会上，“Ready to Rock 撼动未来”这几个醒目的标识，炫目的产品演示，成功案例探讨，着实让现场所有与会者思潮澎湃，激情飞扬。

Visual Studio 2005 是企业级开发管理工具，也是 Visual Studio 产品发布 10 年来最具有革命意义的一次升级，它为广大开发人员展示了广阔的发展前景和超前的设计体验。它有很多令人耳目一新的新功能。针对不同层次的开发人员，从新手到企业架构师、开发人员和测试人员，Visual Studio 2005 提供了可定制的高生产力的开发工具。这些工具能确保软件开发团队减少开发的复杂程度，促进开发过程中成员之间更好地沟通和协作。微软为 Visual Studio 2005 Express Edition 提供一年期的免费下载。全球已经有 500 多万开发人员在使用这个版本。Visual Studio Express Edition 全系列产品包括 Visual Web Developer, Visual Basic Express, Visual C# Express, Visual C++ Express 以及 Visual J# Express。

SQL Server 作为数据管理分析平台和数据库开发工具，在开发人员当中一直具有良好的口碑。SQL Server 2005 是一套全新的管理工具包，它的优点不胜枚举，其中最突出的三点是商务智能(BI)、可编程性和安全性。在商务智能方面，集成数据整合、分析和报表功能，能提供更好的决策支持；提供一种新的数据模型，用于简化异源数据间的连通性问题；提供对 XML/A(一种 OLEDB 的可选方案)的集成支持；提供的数据挖掘工具更成熟。在可编程方面，SQL Server 2005 更好地实现了与 Visual Studio .NET 的集成，它将 CLR 直接植入数据库引擎，使开发人员能够用 Visual Basic .NET 或 C#之类的语言直接为 SQL Server 编写程序，从而实现了与微软.NET 应用程序架构的紧密协作。在安全性方面，它固有的数据加密、默认安全设置以及强制口令策略功能，足以让开发人员以更高的性能、更高的可用性和更高的安全性运行任何应用。SQL Server 2005 Express Edition 也可以免费下载，它提供强大而易用的数据库支持，并与其他 Express 产品互为补充。

BizTalk 2006 是应用中间件，是对微软现有组件的一次升级。它可以适配不同的套装应用软件，其中包括甲骨文 eBusiness 套件、仁科软件以及 Siebel 的产品。它的重点是自动化工作流程，用于收集和处理来自射频 ID 读卡机的数据信息。

针对这三款重量级产品，微软在 2006 年 3 月全面推出新生代微软认证。更专业的 MCTS, MCITP 和 MCPD 三类新型认证，就是针对 Visual Studio 2005, SQL Server 2005 和 BizTalk 2006 来展开的。这三类新型认证又划分许多子认证，如下所示。

1. 认证技术专家(MCTS)证书

- MCTS: SQL Server 2005
- MCTS: BizTalk Server 2006

- MCTS: .NET Framework 2.0 Web Applications
 - MCTS: .NET Framework 2.0 Windows Applications
 - MCTS: .NET Framework 2.0 Distributed Applications
2. 认证 IT 专家(MCITP)证书
 - MCITP: Database Administrator
 - MCITP: Database Developer
 - MCITP: Business Intelligence Developer
 3. 认证专业开发人员(MCPD)证书
 - MCPD: Web Developer
 - MCPD: Windows Developer
 - MCPD: Enterprise Applications Developer

新认证对于数据库和开发专业方面提出了更高的要求。为配合国内读者认证的需求,我们从微软出版社引进了这套《微软技术丛书》。这套丛书针对不同层次的读者,分为三个子系列:从入门到精通、技术内幕和高级编程。各系列的特色如下。

★ 从入门到精通:

- 适合新手程序员的实用教程
- 侧重于基础技术和特征
- 提供范例文件

★ 技术内幕:

- 权威、必备的参考大全
- 包含丰富、实用的范例代码
- 帮助读者熟练掌握微软技术

★ 高级编程:

- 侧重于高级特性、技术和解决问题
- 包含丰富、适用性强的范例代码
- 帮助读者精通微软技术

这套丛书首期推出四本:《Visual Basic 2005 从入门到精通》,《Visual C# 2005 从入门到精通》、《ASP.NET 2.0 技术内幕》和《ADO.NET 2.0 高级编程》。随后将陆续推出《框架设计(第2版): CLR via C#》、《ASP.NET 2.0 高级编程》、《SQL Server 2005 管理员必备指南》、《框架设计(第2版): CLR via C++》、《SQL Server 2005 从入门到精通(数据库基础)》、《SQL Server 2005 从入门到精通(应用技术基础)》、《ADO.NET 2.0 技术内幕》、《Visual Basic 2005 技术内幕》和《Visual C# 2005 技术内幕》。

随着技术的发展,《微软技术丛书》的阵容将进一步扩大,希望它能帮助广大程序开发人员、网络开发人员以及具有一定编程基础的中、高级读者,快速、全面地掌握新技术,为以后的职业生涯奠定坚实的基础!

尽管我们注入大量心血,但疏忽纰漏之处在所难免,恳请读者朋友提出建议和批评。联系信箱: coo@netease.com 或 service@wenyuan.com.cn。

编者

译 者 序

C#语言是为生成运行在.NET Framework 上的多种应用程序而设计的。C# 语言简单、功能强大、类型安全，而且是面向对象的。C# 语言凭借它的许多创新，在保持 C 样式语言的表示形式和优美的同时，实现了应用程序的快速开发。作为最新版本，Microsoft Visual C# 2005 提供高级代码编辑器、方便的用户界面设计器、集成调试器和许多其他工具，以在 C# 语言版本 2.0 和.NET Framework 的基础上加快应用程序的开发。

本书的作者 Donis Marshall 先生是目前少数几位被 Microsoft 全球培训服务认可指导 Microsoft 技术培训班的培训专家之一，具有丰富的开发经验，他之前出的书在美国畅销不衰。《Visual C# 2005 技术内幕》是 Donis Marshall 先生针对 Microsoft Visual C# 2005 而推出的最新力作，由浅入深地对 Microsoft Visual C# 2005 进行全面的介绍，提供了丰富详细的示例代码，可以帮助读者尽快熟练掌握 Microsoft Visual C# 2005 这一强大的流行开发语言。本书适合 C# 语言的初学者，也适合有经验的 C#开发人员参考。

本书主要分为 5 部分。第 I 部分介绍了 C#的语法和相关的基本概念，包括第 1 章“Visual C# 编程介绍”、第 2 章“类型”和第 3 章“继承”；第 II 部分介绍 Visual Studio 2005 的核心技能，包括第 4 章“Visual Studio 2005 介绍”、第 5 章“数组和集合”、第 6 章“泛型”和第 7 章“迭代器”；第 III 部分介绍 C#的其他内容，包括第 8 章“委托和事件”、第 9 章“异常处理”；第 IV 部分介绍调试，包括第 10 章“元数据和反射”、第 11 章“MSIL 编程”、第 12 章“用 Visual Studio 2005 调试”和第 13 章“高级调试”；第 V 部分介绍相关的高级概念，包括第 14 章“内存管理”和第 15 章“不安全代码”。附录提供了对运算符重载的说明。书中出现的绝大部分代码都可在 www.tup.com 或 www.wenyuan.com.cn 下载。

参与本书翻译的是华中科技大学的许华杰博士和刘光惠博士，其中，第 3、4、6、8、10、11、14、15 章和附录由许华杰翻译，第 1、2、5、7、9、12、13 章由刘光惠翻译。由于时间仓促，加之水平有限，错误之处在所难免，恳请广大读者不吝指正。

许华杰 刘光惠
于武汉喻家山

前 言

Microsoft Visual C# 2005 包括几个对该语言前几个版本的增强。如果想学习这个语言的新特性,《Visual C# 2005 技术内幕》为你提供了对每个改进的详细说明。最值得期待的.NET 环境新增功能之一是泛型,其他新增功能包括匿名方法、静态类和影响垃圾回收的新的类。本书将对这些新特性进行介绍,提供完整的上下文,并显示示例代码。

增强并不只限于语言,在 Visual Studio 2005 中,Microsoft Visual Studio IDE(integrated development environment,集成开发环境)也得到了提高。Microsoft 公司继续对令人印象深刻的、多种多样的现有的应用程序快速开发(RAD)工具进行扩展。异常助手、代码段和可视化工具是一些更值得注意的进步,它们的重点是提供有用的信息以显著提高开发人员的生产力。本书对 Visual Studio 的前几个版本的这些以及其他改进进行详细的叙述。

应用程序的大部分生存期被用在维护和调试上。有效而高效的调试工具和技术可以加速开发出更健壮的应用程序,这减少了需要调试的代码。当它们不可避免地发生的时候,你也可以更快地解决问题。一个托管应用程序具有一个托管的外表和一个非托管的基础。调试要求程序员充分理解托管应用程序存在的两个领域:托管领域和非托管领域。第 12 章从托管应用程序的这两个领域进行分析,帮助开发人员理解如何有效地调试托管应用程序。

本书适合哪些读者

《Visual C# 2005 技术内幕》适合想要全面了解 Visual C# 2005 或想要探索该语言某一特定方面的开发人员。它包含 15 章,循序渐进地对该语言提供了一个合理而完整的回顾。每一章也可以作为一个特定主题的独立单元进行回顾。

本书的目标读者是专业开发人员和编程爱好者,它甚至为最热心的开发人员提供了实用而深入的解释。同时还提供示例代码作为对书本内容的补充。对于编程爱好者,要想深入概念,代码常常是最清楚的解释。实际上,甚至对于专业开发人员,示例代码也是很有用的。因此,本书包含了大量的示例代码。

本书的组织

《Visual C# 2005 技术内幕》分为 5 个部分。

第 I 部分“核心语言”,对该语言的基本概念进行介绍。其中,第 1 章包含对该语言的一般概述。第 2 章介绍类型,包括类和值类型。第 3 章对 C# 中的继承及其相关的关键字如 virtual, override, sealed 和 abstract 进行解释。

第 II 部分“核心技能”,覆盖了创建 C# 应用程序所需的核心技能。其中,第 4 章对 Visual Studio 2005 进行回顾,它是开发托管应用程序的主要工具。第 5 章说明数组和集合,数组和集合是开发 C# 应用程序不可或缺的元素。第 6 章介绍泛型,这是 .NET Framework 2.0 的一个新特性。第 7 章介绍迭代器和枚举集合相关的类的能力。

第 III 部分“C# 语言详述”,重点讲述附加的语言特性。其中,第 8 章详细叙述托管

函数指针，它在托管代码中表示为委托和事件。第 9 章解释在运行时和在 C# 内的结构化异常处理。

第 IV 部分“调试”，全面描述如何调试托管代码。这部分的前两章提供了一个程序集的一个内部视图，这对于任何调试托管应用程序的人来说都是很重要的：第 10 章介绍元数据和反射，第 11 章是对 Microsoft 中间语言(MSIL)编程的回顾。第 12 章讨论用 Visual Studio 进行调试，它对于大多数开发人员来说都是首选的调试环境。最后，第 13 章讨论用 MDbg、Windbg 和 SOS 调试器扩展进行高级调试。

第 V 部分是“高级概念”。其中，第 14 章全面介绍在托管环境中的托管内存和垃圾回收。第 15 章解释不安全代码和直接指针操作，这一章还讨论对非托管(本机)库中的函数的调用。

系统要求

需要以下硬件和软件来生成和运行本书的示例代码：

- Microsoft Windows XP(并安装 Service Pack 2)，Microsoft Windows Server 2003(并安装 Service Pack 1)，或 Microsoft Windows 2000(并安装 Service Pack 4)
- Microsoft Visual Studio 2005 标准版或 Microsoft Visual Studio 2005 专业版
- 600 MHz 奔腾或兼容的处理器(推荐用 1 GHz 奔腾)
- 192 MB RAM(推荐用 256 MB 或更多)
- 至少 256 色的显示器(800 × 600 或更高的分辨率)(推荐用 1024 × 768 高彩 16 位)
- 在安装驱动器上要有 2 GB 可用空间；在系统驱动器上要有 1 GB 可用空间。MSDN 建议的硬盘空间分别是 2.8 GB 和 1 GB
- CD-ROM 或 DVD-ROM 驱动器
- Microsoft 鼠标或兼容指示设备

技术更新

与本书相关的技术会被更新，到附加信息的链接将被添加到 Microsoft Press 技术更新网页上。定期访问这个网页以检查对 Visual Studio 2005 的更新以及其他技术：

<http://www.microsoft.com/mspress/updates/>

示例代码

本书讨论的所有示例代码都可以从本书配套内容网页下载，地址如下：

<http://www.microsoft.com/mspress/companion/0-7356-2181-0/>

支持本书

所有工作都是为了保证本书及其配套内容的准确性。对本书的纠错和更改将被添加到 Microsoft 知识库(Microsoft Knowledge Base)的文章中。需要查看本书的已知勘误，可以访问以下网址：

<http://support.microsoft.com/kb/905044>

Microsoft Press 在以下网站对本书及其配套内容提供支持:

<http://www.microsoft.com/learning/support/books/>

问题和评论

如果你对本书及其配套内容有什么评论、问题或想法,或有任何通过访问以上网站无法找到答案的问题,请发电子邮件给 Microsoft Press, 邮箱地址是:

mspinput@microsoft.com

或发普通邮件到:

Microsoft Press

Attn: Developer Series Editor

One Microsoft Way

Redmond, WA 98052-6399

请注意, Microsoft 软件产品支持不是通过以上地址提供的。

致 谢

《Visual C# 2005 技术内幕》是几个人通力合作的结晶。在封面署名上，本书归功于我，但是其他人的贡献也是同样重要的。我特别要感谢 Valerie Woolley, Ben Ryan 和 Jim Rogers 的贡献。如果可能，他们也应该在封面上署名。Valerie 是项目管理人员，他对本书提供了支持，给予我们鼓励，耐心等待并在需要的时候一直为我加油。Ben 是组稿编辑，对我充满必胜的信心，这非常令人感激。Jim Rogers 是技术编辑，他孜孜不倦地审阅了上百页手稿和代码，他对保证本书的高质量提供了帮助。

我还要感谢 John Bruno，他是一个杰出的工程师，他对本书的每一章进行了审阅和评论，这是很有帮助的。

写一本书是一个耗时耗力的项目。不幸的是，受累的是我的亲友。我要感谢我的妈妈 Lynn 的耐心和支持，我还要感谢我的朋友 Herb, Jr., Chuck 和 Patty，以及无法在此一一列出的我的其他朋友，我在实施这个项目的时候疏忽了他们。谢谢他们的理解。

最后，我要感谢我的孩子们：Jason, Kristen 和 Adam。他们使得每一天都很特别，他们是我的动力源泉。特别感谢 Jason。在这个项目的大部分时间，Jason 都作为一个水兵待在伊拉克，他最近已安全回到家乡。我们为他深感自豪。

Donis Marshall

目 录

第 I 部分 核 心 语 言

第 1 章 Visual C#编程介绍.....	3	3.2.1 Object.Equals 方法.....	71
1.1 语言的起源.....	4	3.2.2 Object.GetHashCode 方法.....	72
1.2 C#核心语言特征.....	6	3.2.3 Object.GetType 方法.....	72
1.2.1 符号与标记.....	7	3.2.4 Object.ToString 方法.....	73
1.2.2 关键字.....	20	3.2.5 Object.MemberwiseClone 方法.....	73
1.2.3 基元.....	23	3.2.6 Object.ReferenceEquals 方法.....	74
1.3 C#示例程序.....	23	3.3 Employee 类.....	75
1.4 命名空间.....	25	3.4 实现继承.....	76
1.5 Main 入口点.....	27	3.5 重写.....	77
1.6 局部变量.....	28	3.5.1 virtual 和 override 关键字.....	77
1.7 可空类型.....	29	3.5.2 重载与重写.....	78
1.8 表达式.....	29	3.5.3 重写事件.....	79
1.9 选择语句.....	30	3.6 new 修饰符.....	79
1.10 迭代语句.....	32	3.7 抽象类.....	83
1.11 类.....	34	3.8 密封类.....	84
第 2 章 类型.....	35	3.9 构造函数和析构函数.....	85
2.1 类.....	36	3.10 接口.....	87
2.1.1 类成员.....	37	3.10.1 实现接口.....	89
2.1.2 成员函数.....	42	3.10.2 接口成员的显式实现.....	90
2.2 结构.....	59	3.10.3 接口的再实现.....	93
2.3 枚举.....	60	3.11 多态性.....	94
2.4 恒等与等价.....	62	3.11.1 接口多态性.....	97
2.5 类的细化.....	63	3.11.2 new 修饰符和多态性.....	98
第 3 章 继承.....	64	3.12 强制转换.....	99
3.1 继承示例.....	68	3.13 属性继承.....	103
跨语言继承.....	68	3.14 Visual Studio .NET 2005.....	104
3.2 System.Object.....	70		

第 II 部分 核 心 功 能

第 4 章 Visual Studio 2005 介绍.....	107	4.1.2 社区集成.....	108
4.1 集成开发环境.....	107	4.1.3 创建项目.....	109
4.1.1 起始页.....	108	4.1.4 解决方案资源管理器.....	109

4.1.5 添加引用	112	5.1.3 交错数组	157
4.1.6 数据菜单	113	5.1.4 System.Array	158
4.1.7 Visual Studio 中的管理窗口	113	5.1.5 System.Array 属性	165
4.1.8 自动恢复	114	5.1.6 params 关键字	170
4.2 类层次结构	115	5.1.7 数组转换	172
4.2.1 类视图窗口	115	5.2 集合	173
4.2.2 对象浏览器	116	5.2.1 数组列表集合	174
4.2.3 类关系图	116	5.2.2 位数组集合	177
4.2.4 继承	119	5.2.3 哈希表集合	179
4.2.5 关联	120	5.2.4 队列集合	183
4.2.6 类关系图演练	121	5.2.5 堆栈集合	187
4.2.7 “错误列表”窗口	124	5.2.6 特殊集合	188
4.3 代码编辑器	125	5.3 泛型	188
4.3.1 IntelliSense	125	第 6 章 泛型	189
4.3.2 外侧代码	126	6.1 泛型类型	192
4.3.3 字体和颜色格式	126	6.1.1 类型参数	192
4.3.4 源代码格式	127	6.1.2 构造类型	195
4.3.5 更改跟踪	127	6.2 泛型方法	196
4.3.6 用户配置文件	128	6.2.1 重载方法	196
4.4 代码段	129	6.2.2 泛型类型的 this 引用	198
4.4.1 复制和粘贴	129	6.3 约束	198
4.4.2 插入代码段	130	6.3.1 派生约束	199
4.4.3 默认代码段	131	6.3.2 接口约束	203
4.4.4 代码段管理器	132	6.3.3 值类型约束	204
4.4.5 创建代码段	133	6.3.4 引用类型约束	205
4.5 重构	138	6.3.5 默认构造函数约束	205
4.6 生成和部署	142	6.4 强制类型转换	206
4.7 MSBuild	142	6.5 继承	207
4.7.1 项	142	6.5.1 重写方法	208
4.7.2 属性	143	6.5.2 嵌套类型	209
4.7.3 任务	143	6.6 静态成员	210
4.7.4 项目文件	144	6.6.1 运算符函数	211
4.7.5 MSBuild 演练	145	6.6.2 序列化	212
4.8 ClickOnce 部署	146	6.6.3 泛型内部机理	214
4.9 数组和集合	151	6.6.4 泛型集合	215
第 5 章 数组和集合	152	6.7 枚举器	215
5.1 数组	154	第 7 章 迭代器	216
5.1.1 数组元素	155	7.1 枚举对象	217
5.1.2 多维数组	155		

7.1.1 枚举器	217	7.2.3 泛型枚举器举例(版本集合)	225
7.1.2 枚举器例子	219	7.3 迭代器	227
7.1.3 枚举器例子(静态集合)	220	7.3.1 yield 语句	227
7.1.4 枚举器举例(版本集合)	221	7.3.2 迭代器块	228
7.1.5 IEnumerator 问题	223	7.3.3 迭代器内部机理	229
7.2 泛型枚举器	223	7.3.4 迭代器举例	230
7.2.1 IEnumerable<T> 接口	223	7.4 委托和事件	233
7.2.2 IEnumerator<T> 接口	224		

第Ⅲ部分 C#语言详述

第 8 章 委托和事件	237	9.3 结构化的异常处理	263
8.1 委托	238	9.3.1 try 语句	263
8.1.1 定义一个委托	239	9.3.2 catch 语句	264
8.1.2 创建一个委托	239	9.3.3 finally 语句	266
8.1.3 调用一个委托	241	9.3.4 异常信息表	267
8.1.4 委托数组	241	9.3.5 嵌套 try 块	267
8.1.5 异步调用	247	9.4 System.Exception	269
8.1.6 异步委托关系图	250	9.4.1 System.Exception 函数	269
8.1.7 异常	251	9.4.2 System.Exception 属性	270
8.2 匿名方法	252	9.4.3 应用程序异常	271
8.2.1 外部变量	254	9.4.4 异常转化	273
8.2.2 泛型匿名方法	256	9.4.5 COM 互操作性异常	273
8.2.3 匿名方法的限制	256	9.5 远程异常	277
8.3 事件	256	9.6 未处理异常	278
8.3.1 发布一个事件	257	9.6.1 Application.ThreadException ...	279
8.3.2 订阅	258	9.6.2 AppDomain.Unhandled- Exception	280
8.3.3 引发一个事件	258	9.7 在 Visual Studio 中管理异常	281
8.4 异常处理	260	9.7.1 异常助手	281
第 9 章 异常处理	261	9.7.2 异常对话框	282
9.1 异常举例	262	9.8 元数据和反射	282
9.2 公共异常模型	262		

第Ⅳ部分 调 试

第 10 章 元数据和反射	285	10.1.4 元数据验证	288
10.1 元数据	285	10.1.5 ILDASM 工具	289
10.1.1 标记	287	10.2 反射	293
10.1.2 元数据堆	287	10.2.1 获得一个 Type 对象	293
10.1.3 流	288	10.2.2 加载程序集	295
		10.2.3 浏览 Type 信息	297

10.2.4 动态调用	300	12.1.1 附加到一个运行进程	353
10.2.5 类型的创建	304	12.1.2 调试控制台应用程序项目	355
10.2.6 晚期绑定	306	12.1.3 调试类库项目	355
10.2.7 函数调用性能	308	12.2 调试设置	355
10.3 反射和泛型	308	12.2.1 调试和发布配置	355
10.3.1 IsGeneric 和 IsGenericTypeDefinition	308	12.2.2 配置管理器	356
10.3.2 typeof	309	12.3 调试设置	357
10.3.3 GetType	309	12.3.1 Visual Studio 环境调试 设置	357
10.3.4 GetGenericTypeDefinition	310	12.3.2 解决方案的调试设置	361
10.3.5 GetGenericArguments	311	12.3.3 一个项目的调试设置	361
10.3.6 创建泛型类型	312	12.4 Visual Studio 调试用户界面	363
10.3.7 反射的安全性	313	12.4.1 数据提示	363
10.3.8 属性	313	12.4.2 可视化工具	363
10.3.9 创建一个自定义属性	316	12.5 断点	365
10.3.10 属性和反射	319	12.5.1 函数断点	365
10.4 MSIL	321	12.5.2 “断点”窗口	367
第 11 章 MSIL 编程	322	12.5.3 跟踪点	370
11.1 “Hello World” 应用程序	324	12.5.4 断点符号	372
11.2 计算堆栈	325	12.6 代码分步	372
11.3 MSIL 深度探索	326	12.6.1 分布命令	372
11.3.1 指令	326	12.6.2 设定下一条语句演练	373
11.3.2 程序集指令	326	12.7 “调试” 工具栏	374
11.3.3 类指令	328	12.8 调试窗口	374
11.3.4 方法指令	331	12.8.1 “断点” 窗口	374
11.3.5 MSIL 指令	333	12.8.2 “输出” 窗口	374
11.4 复杂任务	335	12.8.3 “脚本资源管理器”	375
11.5 分支	340	12.8.4 “监视” 窗口	375
11.6 数组	343	12.8.5 “自动” 窗口	378
11.7 算术指令	345	12.8.6 “局部变量” 窗口	378
11.7.1 转换操作	345	12.8.7 “即时” 窗口	378
11.7.2 异常处理	346	12.8.8 “调用堆栈” 窗口	380
11.7.3 其他操作	347	12.8.9 “线程” 窗口	381
11.8 进程执行	348	12.8.10 “模块” 窗口	381
11.9 用 Visual Studio 2005 进行调试	351	12.8.11 “进程” 窗口	382
第 12 章 用 Visual Studio 2005 进行 调试	352	12.8.12 “内存” 窗口	382
12.1 调试 Windows 窗体的项目	353	12.8.13 “反汇编” 窗口	383
		12.8.14 “寄存器” 窗口	383
		12.9 跟踪	384