

微软技术丛书



developer

// Step by step

Visual C# 2013

从入门到精通

John Sharp 著

牟明福 苏正泉 周靖 译

Intermediate



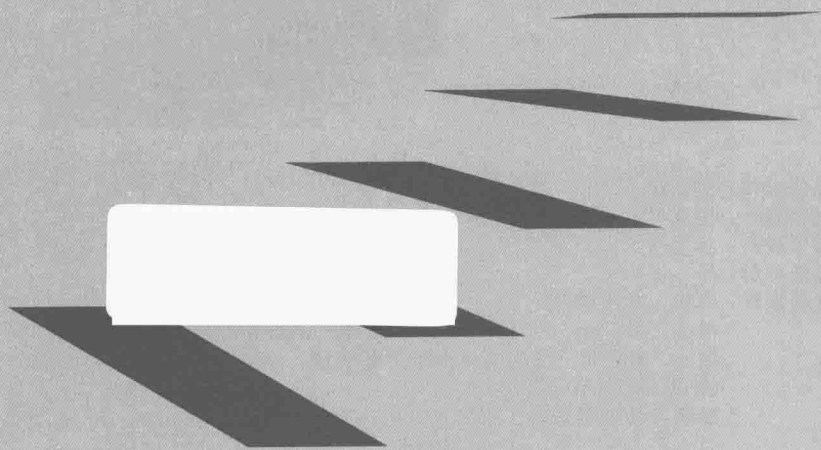
清华大学出版社

微软技术丛书

Visual C# 2013

从入门到精通

John Sharp 著
牟明福 苏正泉 周靖 译



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

C#作为微软的旗舰编程语言,深受程序员喜爱,是编写高效应用程序的首选语言。Visual C# 2013 提供了大量新功能,本书围绕语言的基础知识和这些新功能全面介绍了如何利用 Visual Studio 2013 和 .NET Framework 4.5 编写 C#应用程序。本书沿袭深受读者欢迎的 Step by Step 风格,通过合理的练习引导读者逐步构建在 Windows 7 和 Windows 8.1 上运行的应用程序、访问 SQL Server 数据库以及开发多线程应用等。

全书共 27 章,结构清晰,叙述清楚。所有练习均在 Visual Studio 2013 简体中文版上进行过全面演练。无论是刚开始接触面向对象编程的新手,还是打算迁移到 C#的 C、C++或 Java 程序员,都可以从本书汲取到新的知识。迅速掌握 C#编程技术。

Authorized translation from the English language edition, entitled MICROSOFT VISUAL C# 2013 STEP BY STEP, 1st Edition, 9780735681835 by SHARP, JOHN, published by Pearson Education, Inc, publishing as Microsoft Press, Copyright © 2014 by John Sharp.

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. CHINESE SIMPLIFIED language edition published by TSINGHUA UNIVERSITY PRESS LIMITED Copyright © 2015.

本书中文简体翻译版由 Pearson Education 授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2014-6777

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Visual C# 2013 从入门到精通/(英)夏普(Sharp, J.)著. 牟明福、苏正泉、周靖译. —北京:清华大学出版社, 2015

(微软技术丛书)

书名原文: Microsoft Visual C# 2013 Step by Step

ISBN 978-7-302-38263-8

I. ① V… II. ①夏…②牟…③苏…④周… III. ① C 语言—程序设计 IV. ① TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 235088 号

责任编辑:文开琪

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:42.25 字 数:899 千字

版 次:2015 年 1 月第 1 版 印 次:2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:99.00 元

前 言

Microsoft Visual C#是一种功能强大、使用简单的语言，主要面向需要使用 Microsoft .NET Framework 来创建应用程序的开发者。它在 C++和 Microsoft Visual Basic 的基础上去芜存菁，最终形成了一种更加清晰、更富有逻辑的语言。C# 1.0 于 2001 年亮相。几年后随着 C# 2.0 和 Visual Studio 2005 的问世，语言新增了几个重要功能，包括泛型、迭代器和匿名方法等。随同 Microsoft Visual Studio 2008 发布的 C# 3.0 添加了更多功能，包括扩展方法、Lambda 表达式以及语言集成查询(Language Integrated Query, LINQ)。2010 年发布的 C# 4.0 继续增强，改善了与其他语言和技术互操作性。新增功能包括具名参数和可选参数，另外还有 dynamic 类型（指示语言的“运行时”对对象进行晚期绑定）。在随同 C# 4.0 发布的 .NET Framework 中，最重要的新功能就是“任务并行库”（Task Parallel Library, TPL）。可用 TPL 构建具有良好伸缩性的应用程序，从而快速和简单地发挥出多核处理器的潜力。C# 5.0 则通过 async 修饰符和 await 操作符提供了对异步任务的原生支持。

Windows 8 是 Microsoft 近年来最具革命性的一款操作系统。新操作系统支持高度交互式的应用程序，它们能相互分享和协作，还能轻松连接云端服务。Visual Studio 2012 开发环境使这些强大功能变得容易使用，大量新向导和增强显著提高了开发效率。Visual Studio 2012、Windows 8 和 C# 5.0 三剑客提供了完善的平台和工具集来帮助开发下一代的、功能强大的、直观的而且容易移植的应用程序。

在认真倾听了开发人员的反馈之后，Microsoft 对 UI 进行了一些修订并发布了 Windows 8.1，同时发布的还有 Visual Studio 2013，其中包含 Visual Studio 2012 的累积更新并增添了一些新功能来进一步提升编程效率。虽然对 Visual Studio 的许多更新都不大，而且 C#语言本身没有发生任何变化，但我们认为由于 Windows 8.1 在 UI 上发生了变化，所以有必要对本书进行一番修订，这正是这一版的来由。

注意 本书原版基于 Visual Studio 2013 Technical Preview 和 Windows 8.1。中文版则针对 Visual Studio 2013 正式版和 Windows 8.1 Update 1 进行了全面修订。

本书面向的读者

本书假定你要使用 Visual Studio 2013 和 .NET Framework 4.5.1 学习基础的 C#编程知识。学完本书后，会对 C#有一个全面、透彻的理解，会用它开发反应灵敏的、可伸缩的、能在 Windows 操作系统上运行的应用程序。

C# 5.0 应用程序在 Windows 7、Windows 8 和 Windows 8.1 上都能生成和运行。但 Windows 7 和 Windows 8 在 UI 上有很大区别。另外，Windows 8.1 对 UI 模型进行了一些修改，造成使用新功能的应用程序在 Windows 8 上可能无法运行。因此，本书的设计是第 I

到第 III 部分的练习和示例在三种环境中都能运行，但第 IV 部分专注于 Windows 8.1 开发，强调了如何针对新平台开发交互式程序。

本书不面向的读者

本书面向刚开始用 C#进行开发的人士，重点放在 C#语言上面。本书不涉及企业级 Windows 应用程序的开发技术，比如 ADO.NET、ASP.NET、Windows Communication Foundation 或者 Workflow Foundation。要了解这些方面的知识，可参考《从入门到精通》系列的其他书籍，包括《Microsoft ASP.NET 4 从入门到精通》、《Microsoft ADO.NET 4 从入门到精通》以及《Microsoft Windows Communication Foundation 4 从入门到精通》。

本书的组织

本书分为以下四大部分。

- 第 I 部分“Visual C#和 Visual Studio 2013 概述”介绍了 C#语言的核心语法，还演示了 Visual Studio 编程环境。
- 第 II 部分“理解 C#对象模型”深入探讨如何用 C#创建和管理新类型，以及如何管理这些类型引用的资源。
- 第 III 部分“用 C#定义可扩展类型”全面讨论了如何利用 C#语言元素来构建能在多个应用程序中重用的类型。
- 第 IV 部分“使用 C#构建专业 Windows 8.1 应用程序”描述了 Windows 8.1 编程模型，以及如何用 C#为新模型构建交互式应用程序。

注意 虽然第 IV 部分面向 Windows 8.1，但第 23 章和第 24 章的一些概念还是适用于 Windows 7 和 Windows 8 应用程序。

导读

本书帮助你掌握多个基本领域的开发技能。无论刚开始学习编程，还是从另一种语言(C、C++、Java 或 Visual Basic)转向 C#，本书都能提供帮助。参考下表找到最佳起点。

读者类型	步骤
面向对象编程的新手	<ol style="list-style-type: none">1. 按照“范例代码”一节的步骤安装练习文件2. 顺序阅读第 I 部分、第 II 部分和第 III 部分3. 有了一定经验后，如果有兴趣，继续完成第 IV 部分的学习

续表

读者类型	步骤
熟悉 C 语言等过程编程语言，但新涉足 C#	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照“范例代码”一节的步骤安装练习文件 2. 略读前 6 章来获得对 C#和 Visual Studio 2013 的大致印象，重点阅读第 7~22 章 3. 阅读第IV部分了解如何构建可伸缩的 Windows 8.1 应用程序
从面向对象语言 C++或 Java 等迁移到 C#	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照“范例代码”一节的步骤安装练习文件 2. 略读前 7 章，获得对 C#语言和 Visual Studio 2013 的大致印象，重点阅读第 8~22 章 3. 阅读第IV部分了解如何构建可伸缩的 Windows 8.1 应用程序
从 Visual Basic 迁移到 C#	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照“范例代码”一节的步骤安装练习文件 2. 顺序阅读第 I 部分、第 II 部分和第 III 部分 3. Windows 8.1 应用程序开发请阅读第IV部分 4. 阅读每章末尾的“快速参考”小节，了解 C#特有的构造
做完所有练习后再将本书作为参考书使用的读者	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据目录寻找特定主题的信息 2. 阅读每章最后的“快速参考”，查看语法和技术归纳

本书大多数章节都通过实际的例子方便读者巩固刚学到的知识。无论感兴趣的是哪个主题，都注意先下载并安装好范例代码。

本书的约定和特色

本书通过一些约定来增强内容的可读性，以便于读者理解。

- 每个练习都用编号的操作步骤来完成。
- “注意”等特色段落提供了成功完成一个步骤需要了解的额外信息或替代方案。
- 要求读者输入的文本加粗显示。
- 两个键名之间的加号(+)意味着必须同时按下这两个键。例如，“按 Alt+Tab 键”意味着按住 Alt 键不放，然后按 Tab 键。
- 描述菜单操作时，采取“文件”|“打开”的形式，意思是从“文件”菜单中选择“打开”命令。


系统需求

为了完成本书的练习，需准备以下硬件和软件：

- Windows 7 (x86 或 x64), Windows 8 (x86 或 x64), Windows 8.1 (x86 或 x64), Windows Server 2008 R2(x64), Windows Server 2012(x64)或者 Windows Server 2012 R2(x64)

 **注意** Visual Studio 2013 的 Windows Store 模板不可用于 Windows 8, Windows 7, Windows Server 2012 或 Windows Server 2008 R2。要使用这些模板, 或者要执行生成 Windows Store 应用的那些练习, 操作系统必须是 Windows 8.1 或 Windows Server 2012 R2。

- Visual Studio 2013 (除 Visual Studio Express for Windows 8.1 之外的任意版本)

 **注意** 可以使用 Visual Studio Express 2013 for Windows Desktop, 但就只能执行本书的 Windows 7 版本的练习。不可用它执行第 IV 部分的练习。

- 1.6 GHz 或更快的处理器(推荐 2 GHz 以上)
- 32 位操作系统至少 1 GB RAM, 64 位至少 2 GB RAM。在虚拟机中运行再加 512 MB
- 10 GB 剩余硬盘空间
- 支持 DirectX 9 的显示卡, 1024 × 768 或更高分辨率。Windows 8.1 推荐 1366 × 768 或更高分辨率
- DVD-ROM 驱动器(如果从 DVD 安装 Visual Studio)
- 下载软件和范例代码需要 Internet 连接

此外, 还需要以管理员身份安装和配置 Visual Studio 2013。

范例代码

本书的配套网络资源包含练习时会用到的范例代码。使用这些范例代码, 读者不再需要浪费时间创建和练习无关的文件。借助于这些练习文件和课程中描述的步骤, 读者可以在实践中学习, 这是迅速掌握并记住新的编程技能的一种简单而高效的方式。

按以下步骤在计算机上安装本书配套代码。

1. 在 Internet Explorer 或其他浏览器的地址栏中输入 *transbot.yz168.com*。
2. 点击和本书对应的目录, 并下载源代码文件压缩包。
3. 将压缩包解压到计算机的“文档”文件夹^①。如下图所示。

^① 译注: 本书将路径“C:\Users\YourName\Documents”简称为“文档”文件夹。可在 Windows 资源管理器的地址栏中输入环境变量%UserProfile%\Documents 来访问该文件夹。



使用练习文件

本书每一章都解释了在什么时候以及如何使用必要的练习文件。需要使用练习文件的时候，书中会给出相应的指示，帮助你打开正确的文件。

如果想知道所有细节，可以参见下表，其中列出了本书要用到的所有 Visual Studio 2013 项目和解决方案，它们以文件夹的形式进行分组以便查找。练习通常会为同一个项目提供初始文件和完成之后的版本。有的练习提供 Windows 7 和 Windows 8.1 两个版本，操作步骤会针对不同操作系统给出相应的指示。已完成的项目存储在带有 - Complete 后缀的文件夹中。

注意 如果使用 Windows 7、Windows 8、Windows Server 2012 或 Windows Server 2008 R2，按照 Windows 7 的步骤操作。如果使用 Windows 8.1 或 Windows Server 2012 R2，按照 Windows 8.1 的步骤操作。

项目名称	说明
第 1 章	
TextHello	作为第一个项目，它指导你创建一个简单程序来显示欢迎文本
WPFHello	使用 WPF 技术在窗口中显示欢迎文本
第 2 章	
PrimitiveDataTypes	演示如何使用基元类型来声明变量，如何向变量赋值，如何在窗口中显示值
MathsOperators	演示了算术操作符(+、-、*、/、%)
第 3 章	
Methods	改进上个项目的代码，体会如何使用方法来建立代码的结构
DailyRate	指导你写自己的方法，执行方法，使用 Visual Studio 2013 调试器来单步执行方法
使用可选参数的 DailyRate	演示如何让方法获取可选参数，如何使用具名参数来调用方法
第 4 章	
Selection	演示如何用嵌套 if 语句实现复杂逻辑，例如比较两个日期的相等性
SwitchStatement	这个简单的程序使用一个 switch 语句将字符转换成相应的 XML 形式
第 5 章	
WhileStatement	用 while 语句逐行读取源文件，在 Windows 窗体的文本框中显示每一行
DoStatement	使用 do 语句将十进制数转换成八进制

续表

项目名称	说明
第 6 章	
MathsOperators	对第 2 章的 MathsOperators 项目进行改进, 试验会造成程序执行失败的各种未处理的异常。然后, 用 try 和 catch 关键字使应用程序更健壮, 防止因为错误输入或操作而失败
第 7 章	
Classes	演示如何定义自己的类, 为它添加公共构造器、方法和私有字段; 还演示如何用 new 关键字创建类的实例, 如何定义静态方法和字段
第 8 章	
Parameters	演示值类型和引用类型的参数的区别, 还演示如何使用 ref 和 out 关键字
第 9 章	
StructsAndEnums	定义结构来表示日期
第 10 章	
Cards	使用数组来建模纸牌游戏中的一手牌
第 11 章	
ParamsArrays	演示如何使用 params 关键字使方法能接受任意数量的参数
第 12 章	
Vehicles	用继承创建简单的交通工具类, 还演示如何定义虚方法
ExtensionMethod	演示如何为 int 类型创建扩展方法, 允许将整数从十进制转换成其他进制
第 13 章	
Drawing Using Interfaces	实现图形绘图包的一部分。用接口定义要由几何图形对象公开并实现的方法
Drawing Using Abstract Classes	扩展了 Drawing Using Interfaces 项目, 将几何图形对象的常用功能集成到抽象类中
第 14 章	
GarbageCollectionDemo	演示如何使用 Dispose 模式实现异常安全的资源清理
第 15 章	
Drawing Using Properties	扩展第 13 章的 Drawing Using Abstract Classes 项目, 用属性将数据封装到类中
AutomaticProperties	演示如何为类创建自动属性, 如何用它们初始化类的实例
第 16 章	
Indexers	该项目使用了两个索引器, 一个根据姓名查找电话号码, 另一个根据电话号码查找姓名
第 17 章	
BinaryTree	演示如何使用泛型生成类型安全的结构, 可包含任何类型的元素
BuildTree	演示如何使用泛型实现类型安全的方法, 可获取任何类型的参数
第 18 章	
Cards	升级第 10 章的代码, 演示如何用集合建模一手牌

续表

项目名称	说明
第 19 章	
BinaryTree	演示如何实现泛型 IEnumerable<T>接口，为泛型 Tree 类创建枚举器
IteratorBinaryTree	用迭代器为泛型 Tree 类生成枚举器
第 20 章	
Delegates	演示如何通过委托调用方法，将方法的逻辑和调用方法的应用程序分开
Delegates With Event	演示如何用事件提醒对象发生了某事，如何捕捉事件并执行需要的处理
第 21 章	
QueryBinaryTree	演示如何通过 LINQ 查询从二叉树对象获取数据
第 22 章	
ComplexNumbers	定义新类型来建模复数，并为这种类型实现常用的操作符
第 23 章	
GraphDemo	生成并在 WPF 窗体上显示复杂图表。使用单线程执行计算
GraphDemo With Tasks	创建多个任务，并行执行图表计算
Parallel GraphDemo	使用 Parallel 类对创建和管理任务的过程进行抽象
GraphDemo With Cancellation	中途得体地取消任务
ParallelLoop	演示何时不该使用 Parallel 类创建和运行任务
第 24 章	
GraphDemo	修改第 23 章的同名项目，使用 async 关键字和 await 操作符异步计算图表数据
PLINQ	使用并行任务，用 PLINQ 查询数据
CalculatePI	使用统计学采样计算 PI 的近似值。使用了并行任务
第 25 章	
Customers Without Scalable UI	使用默认 Grid 控件进行 Adventure Works 公司的 Customers 应用程序的 UI 布局。控件使用绝对定位，屏幕分辨率和设备大小改变时，不会自动伸缩
Customers With Scalable UI	使用嵌套 Grid 控件并定义行和列来实现控件的相对定位。这个版本的 UI 能自动适应不同的屏幕分辨率和设备大小。但在贴靠视图中表现不佳
Customers With Adaptive UI	对上一个可伸缩 UI 进行扩展。使用 Visual State Manager 检测切换到贴靠视图的事件，并相应修改控件布局
Customers With Styles	使用 XAML 样式更改字体和背景图片
第 26 章	
DataBinding	使用数据绑定在 UI 中显示从数据源获取的客户资料；还演示了如何实现 INotifyPropertyChanged 接口，从而允许 UI 更新客户资料，并将改动发送回数据源
ViewModel	通过实现 Model-View-ViewModel 模式，将 UI 同数据源访问逻辑分开
Search	实现 Windows 8.1 搜索合约，按名字或姓氏搜索客户

续表

项目名称	说明
第 27 章	
Data Service	这个解决方案包含一个 Web 应用程序来提供 REST Web 服务,使 Customers 应用程序能从 SQL Server 数据库获取客户数据。REST Web 服务通过由实体框架创建的实体模型来访问数据库
Updatable ViewModel	这个解决方案中的 Customers 项目包含一个扩展的 ViewModel,它提供许多命令,允许 UI 通过 REST Web 服务插入和更新客户资料

简 明 目 录

第 I 部分 Visual C#和 Visual Studio 2013 概述

第 1 章 欢迎进入 C#编程世界.....	3
第 2 章 使用变量、操作符和表达式.....	33
第 3 章 方法和作用域.....	56
第 4 章 使用判断语句.....	79
第 5 章 使用复合赋值和循环语句.....	97
第 6 章 管理错误和异常.....	114

第 II 部分 理解 C#对象模型

第 7 章 创建并管理类和对象.....	137
第 8 章 理解值和引用.....	156
第 9 章 使用枚举和结构创建值类型.....	177
第 10 章 使用数组.....	195
第 11 章 理解参数数组.....	215
第 12 章 使用继承.....	226
第 13 章 创建接口和定义抽象类.....	248
第 14 章 使用垃圾回收和资源管理.....	274

第 III 部分 用 C#定义可扩展类型

第 15 章 实现属性以访问字段.....	295
第 16 章 使用索引器.....	315
第 17 章 泛型概述.....	330
第 18 章 使用集合.....	357
第 19 章 枚举集合.....	377
第 20 章 分离应用程序逻辑并处理事件.....	390

第 21 章	使用查询表达式来查询内存中的数据.....	420
第 22 章	操作符重载	442

第 IV 部分 使用 C#构建 Windows 8.1 专业应用

第 23 章	使用任务提高吞吐量	465
第 24 章	通过异步操作提高响应速度	501
第 25 章	实现 Windows Store 应用程序的用户界面.....	536
第 26 章	在 Windows Store 应用程序中显示和搜索数据.....	577
第 27 章	在 Windows Store 应用程序中访问远程数据库.....	619

目 录

第 I 部分 Visual C#和 Visual Studio 2013 概述

第 1 章 欢迎进入 C#编程世界.....	3	第 3 章 方法和作用域.....	56
1.1 开始在 Visual Studio 2013 环境中 编程.....	3	3.1 创建方法.....	56
1.2 编写第一个程序.....	7	3.1.1 声明方法.....	56
1.3 使用命名空间.....	12	3.1.2 从方法返回数据.....	57
1.4 创建图形应用程序.....	14	3.1.3 调用方法.....	59
1.4.1 探索 Windows Store 应用 程序.....	24	3.2 使用作用域.....	61
1.4.2 探索 WPF 应用程序.....	27	3.2.1 定义局部作用域.....	62
1.4.3 向图形应用程序添加代码.....	29	3.2.2 定义类作用域.....	62
小结.....	31	3.2.3 重载方法.....	63
第 1 章快速参考.....	31	3.3 编写方法.....	63
第 2 章 使用变量、操作符和表达式.....	33	3.4 使用可选参数和具名参数.....	70
2.1 理解语句.....	33	3.4.1 定义可选参数.....	72
2.2 使用标识符.....	34	3.4.2 传递具名参数.....	72
2.3 使用变量.....	35	3.4.3 消除可选参数和具名参数的 歧义.....	73
2.3.1 命名变量.....	35	小结.....	77
2.3.2 声明变量.....	35	第 3 章快速参考.....	78
2.4 使用基元数据类型.....	36	第 4 章 使用判断语句.....	79
2.4.1 未赋值的局部变量.....	37	4.1 声明布尔变量.....	79
2.4.2 显示基元数据类型的值.....	37	4.2 使用布尔操作符.....	79
2.5 使用算术操作符.....	43	4.2.1 理解相等和关系操作符.....	80
2.5.1 操作符和类型.....	43	4.2.2 理解条件逻辑操作符.....	80
2.5.2 深入了解算术操作符.....	45	4.2.3 短路求值.....	81
2.5.3 控制优先级.....	50	4.2.4 操作符的优先级和结合性 总结.....	81
2.5.4 使用结合性对表达式进行 求值.....	50	4.3 使用 if 语句做出判断.....	82
2.5.5 结合性和赋值操作符.....	51	4.3.1 理解 if 语句的语法.....	82
2.6 变量递增和递减.....	52	4.3.2 使用代码块分组语句.....	83
2.7 声明隐式类型的局部变量.....	53	4.3.3 嵌套 if 语句.....	84
小结.....	54	4.4 使用 switch 语句.....	90
第 2 章快速参考.....	54	4.4.1 理解 switch 语句的语法.....	91
		4.4.2 遵守 switch 语句的规则.....	92

小结.....	95	6.2 尝试执行代码和捕捉异常.....	114
第4章快速参考.....	95	6.2.1 未处理的异常.....	116
第5章 使用复合赋值和循环语句.....	97	6.2.2 使用多个 catch 处理程序.....	116
5.1 使用复合赋值操作符.....	97	6.2.3 捕捉多个异常.....	117
5.2 使用 while 语句.....	98	6.2.4 传播异常.....	122
5.3 编写 for 语句.....	103	6.3 使用 checked 和 unchecked 整数	
5.4 编写 do 语句.....	105	运算.....	124
小结.....	113	6.3.1 编写 checked 语句.....	125
第5章快速参考.....	113	6.3.2 编写 checked 表达式.....	125
第6章 管理错误和异常.....	114	6.4 抛出异常.....	128
6.1 处理错误.....	114	6.5 使用 finally 块.....	132
		小结.....	133
		第6章快速参考.....	134

第 II 部分 理解 C# 对象模型

第7章 创建并管理类和对象.....	137	8.4 计算机内存的组织方式.....	167
7.1 理解分类.....	137	8.5 System.Object 类.....	169
7.2 封装的目的.....	137	8.6 装箱.....	170
7.3 定义并使用类.....	138	8.7 拆箱.....	170
7.4 控制可访问性.....	139	8.8 数据类型的安全转换.....	171
7.4.1 使用构造器.....	140	8.8.1 is 操作符.....	172
7.4.2 重载构造器.....	141	8.8.2 as 操作符.....	172
7.5 理解静态方法和数据.....	148	小结.....	174
7.5.1 创建共享字段.....	149	第8章快速参考.....	174
7.5.2 使用 const 关键字创建静态			
字段.....	150	第9章 使用枚举和结构创建值类型.....	177
7.5.3 静态类.....	150	9.1 使用枚举.....	177
7.5.4 匿名类.....	152	9.1.1 声明枚举.....	177
小结.....	153	9.1.2 使用枚举.....	177
第7章快速参考.....	154	9.1.3 选择枚举字面值.....	178
第8章 理解值和引用.....	156	9.1.4 选择枚举的基本类型.....	179
8.1 复制值类型的变量和类.....	156	9.2 使用结构.....	181
8.2 理解 null 值和可空类型.....	161	9.2.1 声明结构.....	183
8.2.1 使用可空类型.....	162	9.2.2 理解结构和类的区别.....	184
8.2.2 理解可空类型的属性.....	163	9.2.3 声明结构变量.....	185
8.3 使用 ref 和 out 参数.....	164	9.2.4 理解结构的初始化.....	185
8.3.1 创建 ref 参数.....	164	9.2.5 复制结构变量.....	189
8.3.2 创建 out 参数.....	165	小结.....	193
		第9章快速参考.....	193

第 10 章 使用数组	195	12.3 理解扩展方法.....	242
10.1 声明和创建数组.....	195	小结.....	245
10.1.1 声明数组变量.....	195	第 12 章快速参考.....	246
10.1.2 创建数组实例.....	196	第 13 章 创建接口和定义抽象类	248
10.1.3 填充和使用数组.....	197	13.1 理解接口.....	248
10.1.4 创建隐式类型的数组.....	197	13.1.1 定义接口.....	249
10.1.5 访问单独的数组元素.....	198	13.1.2 实现接口.....	249
10.1.6 遍历数组.....	199	13.1.3 通过接口来引用类.....	251
10.1.7 数组作为方法参数和返回值 传递.....	200	13.1.4 使用多个接口.....	251
10.1.8 复制数组.....	201	13.1.5 显式实现接口.....	252
10.1.9 使用多维数组.....	203	13.1.6 接口的限制.....	254
10.1.10 创建交错数组.....	203	13.1.7 定义和使用接口.....	254
小结.....	213	13.2 抽象类.....	263
第 10 章快速参考.....	213	13.3 密封类.....	265
第 11 章 理解参数数组	215	13.3.1 密封方法.....	266
11.1 回顾重载.....	215	13.3.2 实现并使用抽象类.....	266
11.2 使用数组参数.....	216	小结.....	272
11.2.1 声明参数数组.....	217	第 13 章快速参考.....	272
11.2.2 使用 params object[].....	219	第 14 章 使用垃圾回收和资源管理	274
11.2.3 使用参数数组.....	220	14.1 对象的生存期.....	274
11.3 比较参数数组和可选参数.....	223	14.1.1 编写析构器.....	275
小结.....	225	14.1.2 为什么要使用垃圾回收器.....	276
第 11 章快速参考.....	225	14.1.3 垃圾回收器的工作原理.....	278
第 12 章 使用继承	226	14.1.4 慎用析构器.....	278
12.1 什么是继承.....	226	14.2 资源管理.....	279
12.2 使用继承.....	227	14.2.1 资源清理方法.....	279
12.2.1 复习 System.Object 类.....	228	14.2.2 异常安全的资源清理.....	279
12.2.2 调用基类构造器.....	229	14.2.3 using 语句和 IDisposable 接口.....	280
12.2.3 类的赋值.....	230	14.2.4 从析构器中调用 Dispose 方法.....	282
12.2.4 声明新方法.....	231	14.3 实现异常安全的资源清理.....	283
12.2.5 声明虚方法.....	232	小结.....	290
12.2.6 声明重写方法.....	233	第 14 章快速参考.....	291
12.2.7 理解受保护的访问.....	236		

第 III 部分 用 C# 定义可扩展类型

第 15 章 实现属性以访问字段	295	17.5.2 逆变接口	353
15.1 使用方法实现封装	295	小结	355
15.2 什么是属性	297	第 17 章快速参考	355
15.2.1 使用属性	299	第 18 章 使用集合	357
15.2.2 只读属性	299	18.1 什么是集合类	357
15.2.3 只写属性	300	18.1.1 List<T>集合类	358
15.2.4 属性的可访问性	300	18.1.2 LinkedList<T>集合类	360
15.3 理解属性的局限性	301	18.1.3 Queue<T>集合类	362
15.4 在接口中声明属性	302	18.1.4 Stack<T>集合类	363
15.5 生成自动属性	308	18.1.5 Dictionary<TKey, TValue> 集合类	364
15.6 使用属性来初始化对象	309	18.1.6 SortedList<TKey, TValue> 集合类	365
小结	313	18.1.7 HashSet<T>集合类	366
第 15 章快速参考	313	18.2 使用集合初始化器	368
第 16 章 使用索引器	315	18.3 Find 方法、谓词和 Lambda 表达式	368
16.1 什么是索引器	315	18.4 比较数组和集合	370
16.1.1 不用索引器的例子	315	小结	374
16.1.2 使用索引器的同一个例子	317	第 18 章快速参考	375
16.1.3 理解索引器的访问器	319	第 19 章 枚举集合	377
16.1.4 对比索引器和数组	319	19.1 枚举集合中的元素	377
16.2 接口中的索引器	321	19.1.1 手动实现枚举器	378
16.3 在 Windows 应用程序中使用 索引器	322	19.1.2 实现 IEnumerable 接口	382
小结	328	19.2 使用迭代器来实现枚举器	384
第 16 章快速参考	328	19.2.1 一个简单的迭代器	384
第 17 章 泛型概述	330	19.2.2 使用迭代器为 Tree<TItem> 类定义枚举器	386
17.1 object 的问题	330	小结	388
17.2 泛型解决方案	333	第 19 章快速参考	389
17.2.1 对比泛型类与常规类	335	第 20 章 分离应用程序逻辑并处理 事件	390
17.2.2 泛型和约束	336	20.1 理解委托	390
17.3 创建泛型类	336	20.1.1 .NET Framework 类库的委托 例子	391
17.3.1 二叉树理论	336		
17.3.2 使用泛型构造二叉树类	339		
17.4 创建泛型方法	347		
17.5 可变性和泛型接口	350		
17.5.1 协变接口	351		