

全行业优秀畅销品种

.NET开发经典名著



Wrox Programmer to Programmer™



Beginning C# 7 Programming with Visual Studio 2017

C#入门经典 (第8版)

C# 7 & Visual Studio 2017

本杰明·帕金斯(Benjamin Perkins)
[美] 雅各布·维伯·哈默(Jacob Vibe Hammer) 著
乔恩·里德(Jon D. Reid)
齐立博 译



清华大学出版社

.NET 开发经典名著

C#入门经典

(第 8 版)

本杰明·帕金斯(Benjamin Perkins)

[美] 雅各布·维伯·哈默(Jacob Vibe Hammer) 著

乔恩·里德(Jon D. Reid)

齐立博

译

清华大学出版社

北 京

Benjamin Perkins, Jacob Vibe Hammer, Jon D. Reid
Beginning C# 7 Programming with Visual Studio 2017
EISBN: 978-1-119-45868-5

Copyright © 2018 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

All Rights Reserved. This translation published under license.

Trademarks: Wiley, the Wiley logo, Wrox, the Wrox logo, Programmer to Programmer, and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries, and may not be used without written permission. Visual Studio is a registered trademark of Microsoft Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners. John Wiley & Sons, Inc., is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

本书中文简体字版由 Wiley Publishing, Inc. 授权清华大学出版社出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2018-3786

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书封面贴有 Wiley 公司防伪标签, 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

C#入门经典(第8版)/(美)本杰明·帕金斯(Benjamin Perkins), (美)雅各布·维伯·哈默(Jacob Vibe Hammer), (美)乔恩·里德(Jon D. Reid)著; 齐立博译. —北京: 清华大学出版社, 2019(2019.5重印)
(.NET 开发经典名著)

书名原文: Beginning C# 7 Programming with Visual Studio 2017

ISBN 978-7-302-51774-0

I. ①C… II. ①本…②雅…③乔…④齐… III. ①C 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 260844 号

责任编辑: 王 军 韩宏志

装帧设计: 孔祥峰

责任校对: 成凤进

责任印制: 宋 林

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 装 者: 三河市铭诚印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm 印 张: 38.25 字 数: 1293 千字

版 次: 2019 年 1 月第 1 版 印 次: 2019 年 5 月第 2 次印刷

定 价: 118.00 元

产品编号: 079457-01

译者序

作为.NET平台最重要的编程语言，C#一经问世就广受欢迎。其设计借鉴了C++、Java和Pascal的思想，吸收了各种有效的编程理念和技术，如泛型、LINQ、lambda表达式等，可谓博采众长。C#不仅是一种纯粹的面向对象语言，也是一种基于组件的语言，支持属性、事件、特性等，功能强大，又十分灵活。直到今天，依然是使用最广泛、在编程语言排行榜上稳居前列的语言之一。

每个新版本的C#都在旧版本的基础上进行扩展和更新，C# 7也是如此，增加了模式匹配、元组、局部函数、二进制字面量等。选择C# 7作为入门语言无疑是正确之选。C# 7是一门现代语言，有助于你从一开始就形成正确的编程思维。C#提供大量高级功能，变得非常强大，但也增加了学习难度。好在，本书能让你的C#学习之路从荆棘密布变为一片坦途。

本书是学习C#基础知识的一站式“充电站”，浓墨重彩地描述使用C# 7和Visual Studio 2017编写程序的基础知识，是绝佳的C#入门书籍。本书全面透彻地讲解C#，涵盖C#语言的每个基本部分，介绍C# 7最新特性。本书几位作者具有丰富的编程经验，对C#语言的理解极其深刻。即使是初学者，也可在本书的指导下一步步地掌握C#的各项特性。而具有编程经验，但想要了解.NET平台的读者，也会从本书受益。

本书结构合理，就像搭建一个高台，首先打下稳固基础，然后一层层向上垒砌；每一章都以前面的内容为基础，再引入一些新内容，使读者对C#的理解越来越全面、深刻。编程新手所苦恼的，往往是在面对一个问题时不知如何下手，而完成本书的大量练习后，一定可形成用编程解决问题的思维方式，也可触类旁通，解决从未遇到的问题。

对于这本经典之作，译者本着“诚惶诚恐”的态度，在翻译过程中力求“信、达、雅”，但鉴于译者水平有限，错误和失误在所难免，如有任何意见和建议，请不吝指正。感激不尽！本书全部章节由齐立博翻译，参与翻译的还有陈妍、何美英、陈宏波、熊晓磊、管兆昶、潘洪荣、曹汉鸣、高娟妮、王燕、谢李君、李珍珍、王璐、王华健、柳松洋、曹晓松、陈彬、洪妍、刘芸、邱培强、高维杰、张素英、颜灵佳、方峻、顾永湘、孔祥亮。

最后，希望读者通过阅读本书能早日步入C#语言编程的殿堂，领略C#语言之美！

作者简介

Benjamin Perkins(MBA、MCSD、ITIL)目前在微软(德国慕尼黑)工作，是一位资深的高级工程师。他在 IT 行业工作了二十多年。他 11 岁时就开始在 Atari 1200XL 台式计算机上用 QBasic 编写计算机程序。他喜爱诊断和排除技术问题，品味写出好程序的乐趣。高中毕业后，他加入美国军队。在成功服完兵役后，他进入得克萨斯州的得克萨斯 A&M 大学，在那里获得管理信息系统的工商管理学士学位。

他在 IT 行业的足迹遍及整个行业，包括程序员、系统架构师、技术支持工程师、团队领导和中层管理。在受雇于惠普时，他获得了诸多奖项、学位和证书。他对技术和客户服务富有激情，期待排除故障，编写出更多世界级技术解决方案。

“我的方法是烂熟于心之后才编写代码，完整、正确地编写一次，这样就不需要再次考虑它，除非要改进它。”

Benjamin 与妻子 Andrea 以及两个可爱的孩子 Lea 和 Noa 一起快乐地生活。

Jacob Vibe Hammer 是丹麦 Systematic 公司的一名高级软件工程师，帮助医疗行业开发解决方案。自他刚能拼写单词“BASIC”之时，就开始了自己的编程生涯，BASIC 也是他使用的第一门编程语言。从那以后，他用过多种编程语言和解决方案架构。但进入 21 世纪后，他主要在 .NET 平台上工作。如今，他主要编写 C# 和 WPF 程序，以及试用 NoSQL 数据库。Jacob 是丹麦人，与妻儿一起居住在丹麦的奥胡斯市。

Jon D. Reid 担任 IFS Field Service Management(www.IFSWORLD.com)的产品解决方案经理。他已与他人合著了多本图书，包括 *Beginning Visual C# 2015*、*Fast Track C#* 和 *Pro Visual Studio .NET* 等。

技术编辑简介

John Mueller 是一位自由撰稿人和技术编辑。他耗费自己的心血编写了 108 本书和 600 余篇文章。主题范围从联网到人工智能，从数据库管理到编程入门知识，非常广泛。由他执笔的目前一些正在发行的图书涉及用于初学者的 Python、用于数据科学家的 Python 和 Amazon Web Services 等主题。他还编写了一些有关算法和机器学习的书籍。作为技术编辑，他曾帮助 70 多名作者修订手稿。John 还为多本计算杂志提供技术编辑服务。John 的博客网址是 <http://blog.johnmuellerbooks.com/>。

致 谢

为使本书内容以清晰美观的形式呈现给学生和专业人士，使他们从中获益，需要做大量工作。作者的确有卓越的技术知识和经验与大家分享，但如果没有技术作家、技术评审人员、开发人员、编辑、出版人员、平面设计师等提供有价值的帮助，就不可能编写出高质量的书籍。编程技术日新月异，在有效技术过时之前，个人无法凭一己之力完成所有这些任务。正因为如此，作者只有与伟大的团队合作，才能很快把本书的所有组件组合在一起，才能确保把最新信息传达给读者，帮助读者了解最新功能。感谢 Tom Dinse 很好地完成了项目管理和全书的技术评审工作，感谢 John Mueller 在整个过程中做技术审查和提供建议。最后，感谢在幕后帮助本书出版的所有人员。

C#是 Microsoft 于 2000 年 7 月推出 .NET Framework 的第 1 版时提供的一种全新语言。C#从那时起迅速流行开来,成为使用 .NET Framework 的桌面、Web、云和跨平台开发人员无可争议的选择。他们喜欢 C#的一个原因是其继承自 C/C++ 的简洁明了的语法,这种语法简化了以前给程序员带来困扰的一些问题。尽管做了这些简化,但 C#仍保持了 C++ 原有的功能,所以现在没理由不从 C++ 转向 C#。C#语言并不难,也非常适合开发人员学习基本编程技术。易于学习,再加上 .NET Framework 的功能,使 C#成为开始你编程生涯的绝佳方式。

C#的最新版本 C# 7 是 .NET Framework 4.7 的一部分,它建立在已有的成功基础之上,还添加了一些更吸引人的功能。Visual Studio 的最新版本 Visual Studio 2017 和开发工具的 Visual Studio Code 2017 系列也有许多变化和改进,这大大简化了编程工作,显著提高了效率。

本书将全面介绍 C#编程的所有知识,从该语言本身一直到桌面编程、云编程和跨平台编程,再到数据源的使用,最后是一些新的高级技术。我们还将学习 Visual Studio 2017 的功能和利用它开发应用程序的各种方式。

本书文笔优美流畅,阐述清晰,每一章都以前面章节的内容为基础,便于读者掌握高级技术。每个概念都会根据需要来介绍和讨论,而不会突然冒出某个技术术语来妨碍读者的阅读和理解。本书尽量减少使用的技术术语数量,但如有必要,将根据上下文进行正确的定义和布置。

本书作者都是各自领域的专家,都是 C#语言和 .NET Framework 的爱好者,没人比他们更有资格讲授 C#了,他们将在你掌握从基本原理到高级技术的过程中为你保驾护航。除基础知识外,本书还有许多有益的提示、练习、完全成熟的示例代码(可从 www.wrox.com 和 <https://github.com/benperk/BeginningCSharp7> 下载),在你的职业生涯中一定会反复用到它们。

本书将毫无保留地传授这些知识,希望读者能通过阅读本书成为最优秀的程序员。

0.1 本书读者对象

本书面向想学习如何使用 .NET Framework 编写 C#程序的所有人。本书针对的是想要通过学习一种干净、现代、优雅的编程语言来掌握程序设计的完完全全的初学者。但是,对于熟悉其他编程语言、想要探索 .NET 平台的读者,以及想要了解 .NET 使用的旗舰语言的 .NET 开发人员,本书同样很有价值。

0.2 本书内容

本书前面的章节介绍 C#语言本身,读者不需要具备任何编程经验。以前对其他语言有一定了解的开发人员,会觉得这些章节的内容非常熟悉。C#语法的许多方面都与其他语言相同,许多结构对所有的编程语言来说都是相通的(例如,循环和分支结构)。但是,即使是有经验的程序员也可以通过这些章节理解此类技术应用于 C#的特征,从而从中获益。

如果读者是编程新手,就应从头开始学习,了解基本的编程概念,并熟悉 C#和支持 C#的 .NET 平台。如果读者对 .NET Framework 比较陌生,但知道如何编程,就应阅读第 1 章,然后快速跳读后面几章,这样就能掌握 C#语言的应用方式了。如果读者知道如何编程,但以前从未接触过面向对象的编程语言,就应从第 8 章开始阅读。

如果读者对 C# 语言比较了解,就可以集中精力学习那些详细论述最新 .NET Framework 和 C# 语言开发的章节,尤其是集合、泛型和 C# 语言新增内容的相关章节(第 11 章和第 12 章)。

本书章节的编排方式可以达到两个目的:可以按顺序阅读这些章节,将其视为 C# 语言的一个完整教程;还可以按照需要深入学习这些章节,将其作为一本参考资料。

除核心内容外,从第 3 章开始,大多数章节的末尾还包含一组习题,完成这些习题有助于读者理解所学的内容。习题包括简单的选择题、判断题以及需要修改或创建应用程序的较难问题。附录中给出了全部习题的答案。这些习题也可以通过本书的配套网站 www.wrox.com 下载,它们是 wrox.com 代码下载的一部分。

本书特别注重与 C# 7、.NET 4.7 的一致性。对每一章都进行了彻底的检查,删掉了不太相关的内容,增加了新内容。所有代码都在最新版本的开发工具上进行了测试,所有屏幕截图都在 Windows 10 上重新截取,以提供最新的窗口和对话框。

本书的亮点包括:

- 增加并改进了代码示例。
- 涵盖 C# 7 和 .NET 4.7 的所有新内容。
- 增加了编写跨平台运行的 .NET Core 和 ASP.NET Core 应用程序的示例。
- 增加了编写云应用程序的示例,并使用 Azure SDK 创建和访问云资源。

0.3 本书结构

本书分为 6 大部分。

- **前言:** 概述本书的内容。
- **C# 语言:** 介绍 C# 语言的所有内容,从基础知识到面向对象的技术,一应俱全。
- **Windows 编程:** 介绍如何用 WPF 库编写和部署桌面应用程序。
- **云和跨平台编程:** 描述云和跨平台应用程序的开发和部署,包括 Web API 的创建和使用。
- **数据访问:** 介绍如何在应用程序中使用数据,包括存储在硬盘文件中的数据、以 XML 格式存储的数据和数据库中的数据。
- **其他技术:** 讲述使用 C# 和 .NET Framework 的一些额外方式,包括 WCF 和通用 Windows 应用程序。

下面介绍本书 5 个重要部分中的章节。

0.3.1 C# 语言(第 1 ~ 13 章)

第 1 章介绍 C# 及其与 .NET 的关系,了解在这个环境下编程的基础知识,以及 Visual Studio 2017 与它的关系。

第 2 章开始介绍如何编写 C# 应用程序,学习 C# 的语法,并将 C# 和示例命令行、Windows 应用程序结合起来使用。这些示例将说明如何快速轻松地启动和运行 C#,并附带介绍 Visual Studio 开发环境以及本书将要使用的基本窗口和工具。

接着将学习 C# 语言的基础知识。第 3 章介绍变量的含义以及如何操纵它们。第 4 章将用流程控制(循环和分支)改进应用程序的结构,第 5 章介绍一些更高级的变量类型,如数组。第 6 章开始以函数形式封装代码,这样就更易于执行重复操作,使代码更容易让人理解。

从第 7 章开始将运用 C# 语言的基础知识,调试应用程序。这包括在运行应用程序时输出跟踪信息,使用 Visual Studio 查找错误,在强大的调试环境中找出解决问题的办法。

第 8 章将学习面向对象编程(Object-Oriented Programming, OOP)。首先了解这个术语的含义,回答“什么是对象?” OOP 初看起来是较难的问题。我们将用一整章的篇幅来介绍它,解释对象的强大之处。直到该章的最后才会真正使用 C# 代码。

第 9 章将理论知识应用于实践,当开始在 C# 应用程序中使用 OOP 时,这才体现出 C# 的真正威力。在第 9

章介绍如何定义类和接口之后,第10章将探讨类成员(包括字段、属性和方法),在这一章的最后将开始创建一个扑克牌游戏,这个游戏将在后续章节中逐步开发完成,它非常有助于理解 OOP。

学习了 OOP 在 C# 中的工作原理后,第11章将介绍几种常见的 OOP 场景,包括处理对象集合、比较和转换对象。第12章讨论 .NET 2.0 中引入的一个非常有用的 C# 特性——泛型,利用它可以创建非常灵活的类。第13章通过一些其他技术(主要是事件,它在 Windows 编程中非常重要)继续讨论 C# 语言和 OOP。最后介绍 C# 3.0/4/5/6 版本中引入的新特性。

0.3.2 Windows 编程(第14章和第15章)

第14章开始介绍 Windows 编程的概念,理解在 Visual Studio 中如何实现 Windows 编程。该章主要关注如何使用 WPF 以图形化方式构建桌面应用程序,以及用最少的时间和精力创建高级桌面应用程序。你将首先学习 WPF 编程的基础知识,然后在该章和第15章逐渐拓展相关知识。第15章演示在应用程序中如何使用 .NET Framework 提供的丰富控件。

0.3.3 云和跨平台编程(第16~19章)

第16章首先描述云编程,再讨论云优化堆栈。云环境不同于传统的程序编码方式,所以讨论、定义了几个云编程模式。为完成这一章,需要一个免费的 Azure 账户,以便创建一个 App Services Web App,然后使用 Azure SDK 和 C#,在 ASP.NET 4.7 Web 应用程序中创建和访问存储账户。

第17章将学习如何创建 ASP.NET Web API,并部署到云中,然后在类似的 ASP.NET 4.7 Web 应用程序中使用 Web API。这一章最后讨论云中两个最有价值的特性:硬件资源的缩放和最优利用方式。

第18章将介绍 .NET Standard 和 .NET Core,这两个工具可用于任何应用程序类型,例如 WPF、Windows 和 ASP.NET。新兴的应用程序是可以跨平台运行(如 Linux 或 macOS)的。该章介绍 .NET Core 2.0 的安装指南,以及如何创建和实现 .NET Standard 库。

第19章将描述 ASP.NET 及其多种不同的类型(例如 ASP.NET Web Forms、ASP.NET MVC 和 ASP.NET Core)。该章末尾的习题利用了第18章的 ASP.NET Web Pages 和 ASP.NET Core 应用程序中所创建的 .NET Standard 库。

0.3.4 数据访问(第20~23章)

第20章介绍应用程序如何将数据保存到磁盘以及如何检索磁盘上的数据(作为简单的文本文件或者更复杂的数据表示方式)。该章还将讨论如何压缩数据,以及如何监视和处理文件系统的变化。

第21章学习数据交换的事实标准 XML,简要论述 JSON 格式。在之前的章节中你接触过 XML 几次,而该章将讨论 XML 的基本规则,论述 XML 的所有功能。

该部分的其余章节介绍 LINQ(这是内置于 .NET Framework 最新版本中的查询语言)。第22章简要介绍 LINQ。第23章讨论如何使用 LINQ 访问数据库和其他数据。

0.3.5 其他技术(第24章和第25章)

第24章简要介绍 Windows Communication Foundation(WCF),它为在企业级以编程方式跨本地网络和 Internet 访问信息和功能提供了许多工具。该章将介绍如何以平台无关的方式使用 WCF,向 Web 应用程序和桌面应用程序公开复杂的数据和功能。

第25章展示如何创建通用 Windows 应用程序,这是 Windows 新增的内容。该章建立在第14章和第15章的基础上,介绍如何创建可以运行在所有 Windows 平台上的 Windows 应用程序。

0.4 使用本书的要求

本书中 C#和.NET Framework 的代码和描述都适用于 C# 7 和.NET 4.7。除了.NET Framework 之外,不需要其他组件就可以理解本书的这个方面,但许多示例都需要使用开发工具。本书将 Visual Studio Community 2017 作为主要开发工具。使用 Visual Studio Community 2017 来创建 Windows 应用程序、云应用程序、跨平台的应用程序,以及访问数据库的 SQL Server Express 应用程序。一些功能只能在 Visual Studio 2017 中使用,但这不会妨碍练习本书的示例。

0.5 本书约定

为了帮助读者在阅读本书的过程中获取最多信息,并随时了解当前处理的事项,本书使用了许多约定。

警告:

带有警告图标的方框包含重要且应该记住的信息,这些信息与周围的文字直接关联。

提示:

带有铅笔图标的方框表示注释、提示、暗示、技巧或对当前讨论的弦外之音。

本书通过两种方式来显示代码:

- 对于大多数代码示例,使用没有突出显示的等宽字体来表示。
- 对在当前上下文中特别重要的代码,用粗体字强调显示。

0.6 源代码

在读者学习本书中的示例时,可以手工输入所有的代码,也可以使用本书附带的源代码文件。本书使用的所有源代码都可以从本书合作站点 www.wrox.com 或 <https://github.com/benperk/BeginningCSharp7> 下载。

在站点 www.wrox.com 上通过搜索本书的英文版 ISBN(978-1-119-45868-5)可以获得源代码。当前所有可下载代码的 Wrox 图书的完整列表可以通过 www.wrox.com/dynamic/books/download.aspx 获得。

www.wrox.com 上的大部分代码都以.ZIP、.RAR 或者适合平台的类似归档格式进行了压缩。下载代码后,只需要用合适的解压缩工具对它进行解压缩即可。

此外,读者也可扫描封底的二维码下载示例代码。

注意:

由于许多图书的标题都很类似,因此按 ISBN 搜索是最简单的,本书英文版的 ISBN 是 978-1-119-45868-5。

另外,也可以进入 <http://www.wrox.com/dynamic/books/download.aspx> 上的 Wrox 代码下载主页,查看本书和所有其他 Wrox 图书的代码。

0.7 勘误表

尽管我们已经尽了各种努力来保证文本或代码中不出现错误,但错误总是难免的,如果你在本书中找到了错误,例如拼写错误或代码错误,请告诉我们,我们将非常感激。通过勘误表,可以让其他读者避免受挫,当然,这还有助于提供更高质量的信息。

要在网站上找到本书英文版的勘误表,可以登录 www.wrox.com,单击 Errata 链接。在这个页面上可以看到 Wrox 编辑已提交和张贴的所有勘误项。

如果在 Book Errata 页面上没有看到你找出的错误, 请进入 www.wrox.com/contact/techsupport.shtml, 填写表单, 发送电子邮件, 我们就会检查你发布的信息。如果是正确的, 就在本书的勘误表中张贴一条消息, 我们将在本书的后续版本中采用。

目 录

第 1 部分 C# 语言

第 1 章 C#简介	3
1.1 .NET Framework 的含义	3
1.1.1 .NET Framework 的内容	4
1.1.2 .NET Standard 和.NET Core	4
1.1.3 使用.NET Framework 和.NET Core 编写应用程序	4
1.2 C#的含义	7
1.2.1 用 C#能编写什么样的应用程序	7
1.2.2 本书中的 C#	8
1.3 Visual Studio 2017	8
1.3.1 Visual Studio 2017 产品	8
1.3.2 解决方案	9
1.4 本章要点	9
第 2 章 编写C#程序	11
2.1 Visual Studio 2017 开发环境	12
2.2 控制台应用程序	15
2.2.1 Solution Explorer 窗口	17
2.2.2 Properties 窗口	18
2.2.3 Error List 窗口	18
2.3 桌面应用程序	19
2.4 本章要点	21
第 3 章 变量和表达式	23
3.1 C#的基本语法	23
3.2 C#控制台应用程序的基本结构	25
3.3 变量	26
3.3.1 简单类型	26
3.3.2 变量的命名	29
3.3.3 字面值	30
3.4 表达式	32
3.4.1 数学运算符	32
3.4.2 赋值运算符	35
3.4.3 运算符的优先级	36
3.4.4 名称空间	37

3.5 习题	37
3.6 本章要点	38
第 4 章 流程控制	39
4.1 布尔逻辑	39
4.1.1 布尔按位运算符和赋值运算符	41
4.1.2 运算符优先级的更新	42
4.2 分支	43
4.2.1 三元运算符	43
4.2.2 if 语句	43
4.2.3 switch 语句	46
4.3 循环	48
4.3.1 do 循环	48
4.3.2 while 循环	50
4.3.3 for 循环	51
4.3.4 循环的中断	52
4.3.5 无限循环	52
4.4 习题	53
4.5 本章要点	53
第 5 章 变量的更多内容	55
5.1 类型转换	55
5.1.1 隐式转换	56
5.1.2 显式转换	57
5.1.3 使用 Convert 命令进行显式转换	59
5.2 复杂的变量类型	61
5.2.1 枚举	61
5.2.2 结构	64
5.2.3 数组	66
5.3 字符串的处理	73
5.4 习题	77
5.5 本章要点	77
第 6 章 函数	79
6.1 定义和使用函数	80
6.1.1 返回值	81
6.1.2 参数	82

6.2	变量的作用域	88
6.2.1	其他结构中变量的作用域	91
6.2.2	参数和返回值与全局数据	92
6.2.3	局部函数	92
6.3	Main()函数	93
6.4	结构函数	95
6.5	函数的重载	95
6.6	委托	97
6.7	习题	99
6.8	本章要点	99
第 7 章	调试和错误处理	101
7.1	Visual Studio 中的调试	101
7.1.1	非中断(正常)模式下的调试	102
7.1.2	中断模式下的调试	108
7.2	错误处理	113
7.2.1	try...catch...finally	114
7.2.2	throw 表达式	119
7.2.3	列出和配置异常	119
7.3	习题	119
7.4	本章要点	120
第 8 章	面向对象编程简介	121
8.1	面向对象编程的含义	121
8.1.1	对象的含义	122
8.1.2	一切皆对象	124
8.1.3	对象的生命周期	124
8.1.4	静态成员和实例类成员	125
8.2	OOP 技术	126
8.2.1	接口	126
8.2.2	继承	127
8.2.3	多态性	129
8.2.4	对象之间的关系	130
8.2.5	运算符重载	131
8.2.6	事件	131
8.2.7	引用类型和值类型	131
8.3	桌面应用程序中的 OOP	132
8.4	习题	135
8.5	本章要点	135
第 9 章	定义类	137
9.1	C#中的类定义	137
9.2	System.Object	141
9.3	构造函数和析构函数	142
9.4	Visual Studio 中的 OOP 工具	145
9.4.1	Class View 窗口	145

9.4.2	对象浏览器	146
9.4.3	添加类	147
9.4.4	类图	148
9.5	类库项目	149
9.6	接口和抽象类	152
9.7	结构类型	154
9.8	浅度和深度复制	155
9.9	习题	156
9.10	本章要点	156
第 10 章	定义类成员	157
10.1	成员定义	157
10.1.1	定义字段	158
10.1.2	定义方法	158
10.1.3	定义属性	159
10.1.4	元组析构	163
10.1.5	重构成员	163
10.1.6	自动属性	164
10.2	类成员的其他主题	165
10.2.1	隐藏基类方法	165
10.2.2	调用重写或隐藏的基类方法	166
10.2.3	使用嵌套的类型定义	167
10.3	接口的实现	168
10.4	部分类定义	170
10.5	部分方法定义	171
10.6	示例应用程序	172
10.6.1	规划应用程序	172
10.6.2	编写类库	172
10.6.3	类库的客户应用程序	178
10.7	Call Hierarchy 窗口	179
10.8	习题	179
10.9	本章要点	180
第 11 章	集合、比较和转换	181
11.1	集合	181
11.1.1	使用集合	182
11.1.2	定义集合	186
11.1.3	索引符	187
11.1.4	给 CardLib 添加 Cards 集合	188
11.1.5	键控集合和 IDictionary	190
11.1.6	迭代器	191
11.1.7	迭代器和集合	194
11.1.8	深度复制	194
11.1.9	给 CardLib 添加深度复制	195
11.2	比较	196

11.2.1	类型比较	197
11.2.2	使用 is 运算符模式表达式进行模式 匹配	200
11.2.3	值比较	200
11.3	转换	211
11.3.1	重载转换运算符	211
11.3.2	as 运算符	212
11.4	习题	213
11.5	本章要点	213
第 12 章	泛型	215
12.1	泛型的含义	215
12.2	使用泛型	216
12.2.1	可空类型	216
12.2.2	System.Collections.Generic 名称空间	222
12.3	定义泛型类型	229
12.3.1	定义泛型类	229
12.3.2	定义泛型接口	236
12.3.3	定义泛型方法	237
12.3.4	定义泛型委托	238
12.4	变体	238
12.4.1	协变	239
12.4.2	抗变	239
12.5	习题	240
12.6	本章要点	240
第 13 章	高级 C# 技术	243
13.1	::运算符和全局名称空间限定符	244
13.2	定制异常	245
13.3	事件	246
13.3.1	事件的含义	246
13.3.2	处理事件	247
13.3.3	定义事件	249
13.4	扩展和使用 CardLib	254
13.5	特性	260
13.5.1	读取特性	260
13.5.2	创建特性	261
13.6	初始化器	262
13.6.1	对象初始化器	262
13.6.2	集合初始化器	263
13.7	类型推理	266
13.8	匿名类型	267
13.9	动态查找	270
13.10	高级方法参数	273
13.10.1	可选参数	273

13.10.2	命名参数	274
13.11	Lambda 表达式	277
13.11.1	复习匿名方法	277
13.11.2	把 Lambda 表达式用于匿名方法	278
13.11.3	Lambda 表达式的参数	280
13.11.4	Lambda 表达式的语句体	281
13.11.5	Lambda 表达式用作委托和 表达式树	281
13.11.6	Lambda 表达式和集合	282
13.12	习题	284
13.13	本章要点	285

第 II 部分 Windows 编程

第 14 章	基本桌面编程	289
14.1	XAML	290
14.1.1	关注点分离	290
14.1.2	XAML 基础知识	290
14.2	动手实践	292
14.2.1	WPF 控件	293
14.2.2	属性	294
14.2.3	事件	296
14.3	控件布局	300
14.3.1	基本布局概念	300
14.3.2	布局面板	301
14.4	游戏客户端	308
14.4.1	About 窗口	308
14.4.2	Options 窗口	312
14.4.3	数据绑定	318
14.4.4	使用 ListBox 控件启动游戏	321
14.5	习题	324
14.6	本章要点	325
第 15 章	高级桌面编程	327
15.1	创建控件并设置样式	327
15.1.1	样式	328
15.1.2	模板	328
15.1.3	触发器	329
15.1.4	动画	330
15.2	WPF 用户控件	331
15.3	主窗口	340
15.3.1	菜单控件	340
15.3.2	路由命令和菜单	341
15.4	把所有内容结合起来	344
15.4.1	重构域模型	344

15.4.2	视图模型	349
15.4.3	大功告成	354
15.5	习题	360
15.6	本章要点	361

第 III 部分 云和跨平台编程

第 16 章	基本的云编程	365
16.1	云、云计算和云优化堆栈	366
16.2	云模式和最佳实践	368
16.3	使用 Microsoft Azure C#库创建 存储容器	369
16.4	创建使用存储容器的 ASP.NET 4.7 网站	376
16.5	习题	382
16.6	本章要点	382
第 17 章	高级云编程和部署	383
17.1	创建 ASP.NET Web API	383
17.2	在 Microsoft Azure 上部署和 使用 ASP.NET Web API	387
17.3	缩放 Microsoft Azure 平台上的 ASP.NET Web API	392
17.4	习题	395
17.5	本章要点	395
第 18 章	.NET Standard 与 .NET Core	397
18.1	跨平台基础知识以及必知的 关键术语	398
18.2	.NET Standard 的含义和作用	399
18.3	引用和目标框架	402
18.4	.NET Core 的含义	403
18.4.1	跨平台	404
18.4.2	开源	405
18.4.3	针对云进行优化	405
18.4.4	性能	406
18.4.5	模块化设计	406
18.4.6	独立的部署模型	408
18.5	生成和打包 .NET Standard 库	409
18.6	使用 Visual Studio 生成 .NET Core 应用程序	413
18.7	从 .NET Framework 移植到 .NET Core	415
18.7.1	识别第三方依赖	415
18.7.2	理解哪些功能不可用	415
18.7.3	升级当前的 .NET Framework 目标	416
18.7.4	为程序选择目标平台	416

18.8	本章要点	416
第 19 章	ASP.NET 与 ASP.NET Core	417
19.1	Web 应用程序概述	418
19.2	选择合适的 ASP.NET	418
19.2.1	ASP.NET Web Forms	419
19.2.2	ASP.NET MVC	420
19.2.3	ASP.NET Web API	422
19.2.4	ASP.NET Core	422
19.2.5	ASP.NET Web Site 与 ASP.NET Web Application Project 类型的对比	423
19.3	使用 ASP.NET Web Forms	424
19.3.1	服务器控件	425
19.3.2	输入验证	425
19.3.3	状态管理	426
19.3.4	身份验证与授权	426
19.4	创建 ASP.NET Core Web 应用程序	430
19.4.1	IIS 和 Kestrel	431
19.4.2	Razor 语法	431
19.4.3	输入验证	432
19.4.4	状态管理	432
19.4.5	身份验证与授权	433
19.4.6	依赖注入	433
19.5	本章要点	437

第 IV 部分 数据访问

第 20 章	文件	441
20.1	用于输入和输出的类	441
20.1.1	File 类和 Directory 类	442
20.1.2	FileInfo 类	443
20.1.3	DirectoryInfo 类	444
20.1.4	路径名和相对路径	444
20.2	流	445
20.2.1	使用流的类	445
20.2.2	FileStream 对象	445
20.2.3	StreamWriter 对象	450
20.2.4	StreamReader 对象	452
20.2.5	异步文件访问	454
20.2.6	读写压缩文件	454
20.3	监控文件系统	456
20.4	习题	460
20.5	本章要点	460
第 21 章	XML 和 JSON	461
21.1	XML 基础	461

