



计算机基础与实训教材系列

C#程序设计

杨春元 编著

实用教程



(理论→实例→上机→习题)4阶段教学模式

任务驱动的讲解方式,方便学习和教学

众多典型的实例操作,注重培养动手能力

PPT电子教案及素材免费下载,专业的网上技术支持



清华大学出版社

计算机基础与实训教材系列

C# 程序设计

实用教程

杨春元 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 C# 的基本语法与编程技巧, 以及面向对象程序设计的精髓。全书共 10 章, 分别介绍了 C# 的起源、.NET Framework 的工作原理、C# 的基本语法、面向对象编程、程序调试和异常处理、Windows 应用程序设计、数据访问、Web 应用程序及 Web 服务等。最后一章安排了项目实践, 综合运用所学知识创建一个简易的微博系统, 该系统包含两个不同的项目: 类库项目和 Web 网站。通过这个综合实例, 可以提高和拓宽读者的实际技能。

本书内容丰富、结构清晰、语言简练、图文并茂, 具有很强的实用性和可操作性, 是一本适合于大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的优秀教材, 也是广大初、中级电脑用户的自学参考书。

本书对应的电子教案、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/edu> 网站下载。

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

C# 程序设计实用教程/杨春元 编著. —北京: 清华大学出版社, 2013.7
(计算机基础与实训教材系列)

ISBN 978-7-302-32672-4

I. ①C… II. ①杨… III. ①C 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 122397 号

责任编辑: 胡辰浩 袁建华

装帧设计: 牛艳敏

责任校对: 成凤进

责任印制: 何 芊

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 三河市兴旺装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm

印 张: 23

字 数: 604 千字

版 次: 2013 年 7 月第 1 版

印 次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 38.00 元

编审委员会

计算机基础与实训教材系列

主任：闪四清 北京航空航天大学

委员：(以下编委顺序不分先后，按照姓氏笔画排列)

王永生 青海师范大学
王相林 杭州电子科技大学
卢 锋 南京邮电学院
申浩如 昆明学院计算机系
白中英 北京邮电大学计算机学院
石 磊 郑州大学信息工程学院
伍俊良 重庆大学
刘 悦 济南大学信息科学与工程学院
刘晓华 武汉工程大学
刘晓悦 河北理工大学计控学院
孙一林 北京师范大学信息科学与技术学院计算机系
朱居正 河南财经学院成功学院
何宗键 同济大学软件学院
吴裕功 天津大学
吴 磊 北方工业大学信息工程学院
宋海声 西北师范大学
张凤琴 空军工程大学
罗怡桂 同济大学
范训礼 西北大学信息科学与技术学院
胡景凡 北京信息工程学院
赵文静 西安建筑科技大学信息与控制工程学院
赵素华 辽宁大学
郝 平 浙江工业大学信息工程学院
崔洪斌 河北科技大学
崔晓利 湖南工学院
韩良智 北京科技大学管理学院
薛向阳 复旦大学计算机科学与工程系
瞿有甜 浙江师范大学

执行委员：陈 笑 胡辰浩 袁建华

执行编辑：胡辰浩 袁建华

计算机已经广泛应用于现代社会的各个领域,熟练使用计算机已经成为人们必备的技能之一。因此,如何快速地掌握计算机知识和使用技术,并应用于现实生活和实际工作中,已成为新世纪人才迫切需要解决的问题。

为适应这种需求,各类高等院校、高职高专、中职中专、培训学校都开设了计算机专业的课程,同时也将非计算机专业学生的计算机知识和技能教育纳入教学计划,并陆续出台了相应的教学大纲。基于以上因素,清华大学出版社组织一线教学精英编写了这套“计算机基础与实训教材系列”丛书,以满足大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要。

一、丛书书目

本套教材涵盖了计算机各个应用领域,包括计算机硬件知识、操作系统、数据库、编程语言、文字录入和排版、办公软件、计算机网络、图形图像、三维动画、网页制作以及多媒体制作等。众多的图书品种可以满足各类院校相关课程设置的需要。

◎ 已出版的图书书目

《计算机基础实用教程(第二版)》	《中文版 Photoshop CS4 图像处理实用教程》
《电脑入门实用教程(第二版)》	《中文版 Flash CS4 动画制作实用教程》
《电脑办公自动化实用教程(第二版)》	《中文版 Dreamweaver CS4 网页制作实用教程》
《计算机组装与维护实用教程(第二版)》	《中文版 Illustrator CS4 平面设计实用教程》
《计算机基础实用教程(Windows 7+Office 2010 版)》	《中文版 InDesign CS4 实用教程》
《Windows 7 实用教程》	《中文版 CorelDRAW X4 平面设计实用教程》
《中文版 Word 2003 文档处理实用教程》	《中文版 3ds Max 2012 三维动画创作实用教程》
《中文版 PowerPoint 2003 幻灯片制作实用教程》	《中文版 Office 2007 实用教程》
《中文版 Excel 2003 电子表格实用教程》	《中文版 Word 2007 文档处理实用教程》
《中文版 Access 2003 数据库应用实用教程》	《中文版 Excel 2007 电子表格实用教程》
《中文版 Project 2003 实用教程》	《Excel 财务会计实战应用(第二版)》
《中文版 Office 2003 实用教程》	《中文版 PowerPoint 2007 幻灯片制作实用教程》
《Access 2010 数据库应用基础教程》	《中文版 Access 2007 数据库应用实例教程》
《多媒体技术及应用》	《中文版 Project 2007 实用教程》
《中文版 Premiere Pro CS4 多媒体制作实用教程》	《Office 2010 基础与实战》
《中文版 Premiere Pro CS5 多媒体制作实用教程》	《Director 11 多媒体开发实用教程》

(续表)

《ASP.NET 3.5 动态网站开发实用教程》	《中文版 AutoCAD 2010 实用教程》
《ASP.NET 4.0 动态网站开发实用教程》	《中文版 AutoCAD 2012 实用教程》
《ASP.NET 4.0(C#)实用教程》	《AutoCAD 建筑制图实用教程 (2010 版)》
《Java 程序设计实用教程》	《AutoCAD 机械制图实用教程 (2012 版)》
《JSP 动态网站开发实用教程》	《Mastercam X4 实用教程》
《C#程序设计实用教程》	《Mastercam X5 实用教程》
《Visual C# 2010 程序设计实用教程》	《中文版 Photoshop CS5 图像处理实用教程》
《Access 2010 数据库应用基础教程》	《中文版 Dreamweaver CS5 网页制作实用教程》
《SQL Server 2008 数据库应用实用教程》	《中文版 Flash CS5 动画制作实用教程》
《网络组建与管理实用教程》	《中文版 Illustrator CS5 平面设计实用教程》
《计算机网络技术实用教程》	《中文版 InDesign CS5 实用教程》
《局域网组建与管理实训教程》	《中文版 CorelDRAW X5 平面设计实用教程》

二、丛书特色

1、选题新颖，策划周全——为计算机教学量身打造

本套丛书注重理论知识与实践操作的紧密结合，同时突出上机操作环节。丛书作者均为各大院校的教学专家和业界精英，他们熟悉教学内容的编排，深谙学生的需求和接受能力，并将这种教学理念充分融入本套教材的编写中。

本套丛书全面贯彻“理论→实例→上机→习题”4 阶段教学模式，在内容选择、结构安排上更加符合读者的认知习惯，从而达到老师易教、学生易学的目的。

2、教学结构科学合理，循序渐进——完全掌握“教学”与“自学”两种模式

本套丛书完全以大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要为出发点，紧密结合学科的教学特点，由浅入深地安排章节内容，循序渐进地完成各种复杂知识的讲解，使学生能够一学就会、即学即用。

对教师而言，本套丛书根据实际教学情况安排好课时，提前组织好课前备课内容，使课堂教学过程更加条理化，同时方便学生学习，让学生在学习完后有例可学、有题可练；对自学者而言，可以按照本书的章节安排逐步学习。

3、内容丰富、学习目标明确——全面提升“知识”与“能力”

本套丛书内容丰富，信息量大，章节结构完全按照教学大纲的要求来安排，并细化了每一章内容，符合教学需要和计算机用户的学习习惯。在每章的开始，列出了学习目标和本章重点，便于教师和学生提纲挈领地掌握本章知识点，每章的最后还附带有上机练习和习题两部分内容，教师可以参照上机练习，实时指导学生进行上机操作，使学生及时巩固所学的知识。自学者也可以按照上机练习内容进行自我训练，快速掌握相关知识。

4、实例精彩实用，讲解细致透彻——全方位解决实际遇到的问题

本套丛书精心安排了大量实例讲解，每个实例解决一个问题或是介绍一项技巧，以便读者在最短的时间内掌握计算机应用的操作方法，从而能够顺利解决实践工作中的问题。

范例讲解语言通俗易懂，通过添加大量的“提示”和“知识点”的方式突出重要知识点，以便加深读者对关键技术和理论知识的印象，使读者轻松领悟每一个范例的精髓所在，提高读者的思考能力和分析能力，同时也加强了读者的综合应用能力。

5、版式简洁大方，排版紧凑，标注清晰明确——打造一个轻松阅读的环境

本套丛书的版式简洁、大方，合理安排图与文字的占用空间，对于标题、正文、提示和知识点等都设计了醒目的字体符号，读者阅读起来会感到轻松愉快。

三、读者定位

本丛书为所有从事计算机教学的老师和自学人员而编写，是一套适合于大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的优秀教材，也可作为计算机初、中级用户和计算机爱好者学习计算机知识的自学参考书。

四、周到体贴的售后服务

为了方便教学，本套丛书提供精心制作的 PowerPoint 教学课件(即电子教案)、素材、源文件、习题答案等相关内容，可在网站上免费下载，也可发送电子邮件至 wkservice@vip.163.com 索取。

此外，如果读者在使用本系列图书的过程中遇到疑惑或困难，可以在丛书支持网站(<http://www.tupwk.com.cn/edu>)的互动论坛上留言，本丛书的作者或技术编辑会及时提供相应的技术支持。咨询电话：010-62796045。

C#是可用于创建运行在.NET CLR 上的应用程序语言之一,是 Microsoft 专门为.NET 平台创建的。C#的快速流行,使之成为使用.NET 的 Windows 和 Web 开发人员无可争议的语言选择。其继承了多种编程语言的精髓,直接继承了当今最成功的两种计算机语言——C 和 C++语言的功能,并且与 Java 有紧密联系。使用 C#开发应用程序比使用 C++更简单,因为其语法比较简单。为了让广大编程爱好者能够轻松愉快地掌握这门优秀的语言,本着内容全面、通俗易懂的原则,特精心策划并制作了大量实用的例子,编写了本书。

本书从教学实际需求出发,合理安排知识结构,从零开始、由浅入深、循序渐进地讲解 C#的基本知识和使用方法。本书共分为 10 章,主要内容如下。

第 1 章介绍了 C#的起源,.NET Framework 的工作原理以及如何开发 C#应用程序。

第 2 章介绍了 C#语言的基本语法,包括数据类型、常量与变量、运算符和表达式、流程控制语句、类型转换等内容。通过本章的学习,读者应该掌握 C#语言的基本语法,学会使用复杂的变量类型 and 所有流程控制结构,为后面的学习打下良好的基础。

第 3 章介绍了 C#的高级编程技术,包括枚举、结构和数组等复杂变量类型,以及字符串的使用,函数、变量的作用域,函数重载,递归函数,事件与委托等。

第 4 章介绍了面向对象编程技术,主要介绍了 OOP 的编程思想和一些基本概念,培养读者用面向对象的设计理念去认识事物和解决问题。

第 5 章继续介绍面向对象编程的高级技术,包括集合与索引、泛型的使用、var 变量、动态查找、Lambda 表达式、扩展方法、使用反射等内容。

第 6 章介绍了 C#的异常处理机制以及使用 VS 2010 调试程序的一些技巧,这是编写健壮应用程序的基本保障。

第 7 章介绍了 Windows 窗体应用程序的开发和常用的.NET 控件,这些控件的使用都比较简单,本书只介绍了其中常用的几种控件,通过学习这些控件的使用方法,使读者能够自己尝试使用其他控件。

第 8 章介绍了数据访问技术,包括流的概念、文件的读写、XML 文件的应用、使用 ADO.NET 操纵数据库以及 LINQ 查询等。

第 9 章介绍了 Web 程序设计,包括 ASP.NET 的工作原理、内置对象,如何用 ASP.NET 编写 Web 应用程序,如何使用 Web 控件,什么是 Web 服务,创建和调用 Web 服务等内容。

第 10 章是一个项目实践,综合应用全书所学内容,设计并实现了一个简易微博系统。

本书图文并茂、条理清晰、通俗易懂、内容丰富,在讲解每个知识点时都配有相应的实例,方便读者上机实践。同时在难于理解和掌握的部分内容上给出相关提示,让读者能够快速地提高操作技能。此外,本书配有大量综合实例和练习,能让读者在不断的实际操作中更加牢固地掌握书中讲解的内容。

本书由杨春元担任主编,陕西财经职业技术学院的白祎花编写了第 1 章至第 6 章,参加编写和制作的人员还有郭瑞玲、张建功、白娟、谢丽、赵瑞英、李革、谷志强、李运奇、王全福、王强、史新霞、周惠、杨玉敏、张凤霞、贺宝江、宋军山、柳博、韩磊、高理想等人。由于作者水平有限,本书不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net,电话是 010-62796045。

作者

2013 年 4 月

推荐课时安排

计算机基础与实训教材系列

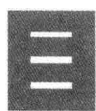
章 名	重点掌握内容	教 学 课 时
第 1 章 C#与.NET Framework	1. C#的起源 2. .NET Framework 的工作原理 3. C#和.NET Framework 的含义 4. 开发 C#应用程序	2 学时
第 2 章 C#程序设计基础	1. 基本数据类型 2. 变量及其用法 3. 数据类型转换 4. 选择语句 5. 循环语句 6. 跳转语句	4 学时
第 3 章 C#高级程序设计	1. 枚举、结构和数组 2. 变量的作用域 3. 定义和使用函数 4. 函数重载 5. 递归函数 6. 委托与事件	4 学时
第 4 章 面向对象编程基础	1. 面向对象编程 2. 接口与继承 3. 多态性 4. 类的定义 5. 接口的定义与实现 6. 部分类与部分方法	5 学时
第 5 章 高级 OOP 技术	1. 集合与索引 2. 使用泛型 3. 定义自己的泛型 4. var 变量 5. 匿名类型与动态查找 6. 扩展方法 7. Lambda 表达式 8. 使用反射	6 学时



(续表)

章 名	重点掌握内容	教 学 课 时
第 6 章 程序调试和异常处理	1. VS 中的调试工具 2. 中断模式下调试程序 3. C#异常处理机制 4. 终止应用程序	2 学时
第 7 章 Windows 程序设计	1. Windows 窗体 2. 基本控件的使用 3. 使用高级控件 4. 创建菜单、工具栏和状态栏	4 学时
第 8 章 数据访问	1. 流的含义以及.NET 如何使用流来访问文件 2. 读写随机文件 3. 序列化和反序列化对象 4. 在应用程序中使用 XML 5. 使用 ADO.NET 访问数据库 6. 在 ADO.NET 中执行存储过程 7. LINQ 查询基本语法 8. 使用 LINQ 查询复杂对象	6 学时
第 9 章 Web 程序设计	1. ASP.NET 内置对象 2. 创建简单的 Web 页面 3. 使用服务器控件 4. 创建和使用用户控件 5. ASP.NET AJAX 回送 6. 创建 Web 服务 7. 调用 Web 服务	5 学时
第 10 章 项目实践	1. 需求分析 2. 数据库设计 3. 使用应用程序配置文件 4. 母版页设计 5. 项目引用	4 学时



**第1章 C#与.NET Framework 1****1.1 C#的起源 1**

1.1.1 从C语言到C++ 2

1.1.2 Java的出现 3

1.1.3 C#的诞生 3

1.1.4 C#的发展历程 6

1.2 .NET Framework 6

1.2.1 什么是.NET Framework 7

1.2.2 .NET Framework的工作原理 7

1.3 第一个C#程序 10

1.3.1 使用csc.exe 10

1.3.2 使用Visual Studio 2010 12

1.4 上机练习 16**1.5 习题 17****第2章 C#程序设计基础 19****2.1 数据类型 19**

2.1.1 数据类型的重要性 19

2.1.2 整数类型 20

2.1.3 浮点数类型 21

2.1.4 其他数据类型 21

2.1.5 转义字符 22

2.2 字面量和变量 23

2.2.1 字面量 23

2.2.2 变量 24

2.3 运算符与表达式 26

2.3.1 算术运算符 26

2.3.2 赋值运算符 28

2.3.3 关系运算符 29

2.3.4 逻辑运算符 29

2.3.5 位运算符 31

2.3.6 布尔(位)赋值运算符 32

2.3.7 运算符的优先级 33

2.4 数据类型转换 34

2.4.1 隐式转换 34

2.4.2 显式转换 35

2.4.3 使用Convert命令转换 38

2.5 程序控制语句 39

2.5.1 选择语句 40

2.5.2 循环语句 46

2.5.3 跳转语句 49

2.6 上机练习 52**2.7 习题 53****第3章 C#高级程序设计 55****3.1 复杂的变量类型 55**

3.1.1 枚举 55

3.1.2 结构 58

3.1.3 数组 60

3.1.4 使用字符串 67

3.2 函数 71

3.2.1 定义和使用函数 71

3.2.2 Main()函数 78

3.2.3 变量的作用域 81

3.2.4 为结构增加函数 83

3.2.5 递归函数 84

3.3 委托与事件 85

3.3.1 委托 85

3.3.2 事件 88

3.4 上机练习 91**3.5 习题 93****第4章 面向对象编程基础 95****4.1 面向对象概述 95**



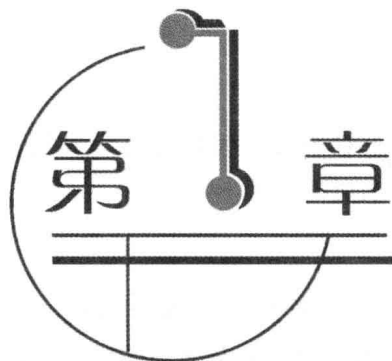
4.1.1 一切都是对象	96	5.2.1 泛型概述	151
4.1.2 对象的生命周期	96	5.2.2 System.Collections.Generic 命名空间	152
4.1.3 继承与多态	98	5.2.3 可空类型	156
4.1.4 静态成员与静态类	100	5.3 定义泛型	157
4.2 定义 C# 类	101	5.3.1 定义泛型类	157
4.2.1 类的声明	101	5.3.2 定义泛型方法	164
4.2.2 类基础规范	103	5.3.3 定义泛型接口	165
4.2.3 类的主体	104	5.3.4 定义泛型委托	165
4.3 添加类成员	105	5.4 C# 其他高级技术介绍	166
4.3.1 构造函数和析构函数	106	5.4.1 var 变量	166
4.3.2 定义字段	112	5.4.2 匿名类型	167
4.3.3 定义方法	113	5.4.3 动态查找	169
4.3.4 定义属性	119	5.4.4 扩展方法	171
4.3.5 在 VS 中添加类成员	121	5.4.5 Lambda 表达式简介	173
4.3.6 运算符重载	124	5.4.6 使用反射	176
4.4 结构和类对比	126	5.5 上机练习	182
4.4.1 结构和类的区别	126	5.6 习题	185
4.4.2 在结构中添加属性	127	第 6 章 程序调试和异常处理	187
4.5 接口的定义与实现	129	6.1 调试 C# 程序	187
4.5.1 接口概述	129	6.1.1 非中断模式下的调试	188
4.5.2 定义接口	130	6.1.2 中断模式下的调试	192
4.5.3 接口的实现	131	6.2 C# 的异常处理	196
4.6 部分类与部分方法	134	6.2.1 通用异常类	197
4.6.1 部分类的定义	134	6.2.2 未捕获异常的后果	198
4.6.2 部分方法	135	6.2.3 C# 异常处理机制	198
4.7 上机练习	136	6.2.4 终止应用程序	204
4.8 习题	138	6.3 上机练习	205
第 5 章 高级 OOP 技术	139	6.4 习题	206
5.1 集合	139	第 7 章 Windows 程序设计	207
5.1.1 对象之间的关系	140	7.1 Windows 应用程序概述	207
5.1.2 提供集合功能的接口	140	7.1.1 窗体与控件	207
5.1.3 使用集合	141	7.1.2 控件的属性与事件	208
5.1.4 定义自己的集合	142	7.2 简单控件介绍	210
5.1.5 索引	145	7.2.1 按钮控件	210
5.1.6 迭代器	148	7.2.2 Label 和 LinkLabel 控件	213
5.2 泛型	151		



7.2.3 文本框控件	213
7.2.4 列表框和组合框	217
7.2.5 视图控件	219
7.3 菜单和工具栏	222
7.3.1 创建菜单	222
7.3.2 菜单项	223
7.3.3 弹出式菜单	224
7.3.4 工具栏	225
7.3.5 状态栏	226
7.3.6 使用菜单和工具栏	227
7.4 上机练习	230
7.5 习题	234
第 8 章 数据访问	235
8.1 读写文件	235
8.1.1 什么是流	236
8.1.2 读写文件相关的类	236
8.1.3 序列化对象	244
8.2 使用 XML	246
8.2.1 XML 文档格式	246
8.2.2 在应用程序中使用 XML	249
8.3 使用 ADO.NET	259
8.3.1 ADO.NET 概述	259
8.3.2 使用 ADO.NET 访问数据库	261
8.3.3 使用 ADO.NET 读写 XML	271
8.4 LINQ 简介	272
8.4.1 使用 LINQ 查询	273
8.4.2 LINQ 查询语法	274
8.4.3 使用 LINQ 查询复杂对象	276
8.5 上机练习	278
8.6 习题	280

第 9 章 Web 程序设计	281
9.1 Web 编程基础	281
9.1.1 ASP.NET 概述	282
9.1.2 ASP.NET 的工作原理	282
9.1.3 Web 窗体页指令	283
9.1.4 ASP.NET 内部对象	284
9.2 创建 Web 站点	288
9.2.1 新建网站	288
9.2.2 ASP.NET 服务器控件	293
9.2.3 用户控件	294
9.2.4 ASP.NET AJAX 回送	298
9.3 Web 服务	300
9.3.1 什么是 Web 服务	300
9.3.2 Web 服务体系结构	300
9.3.3 支持 AJAX 的 Web 服务	301
9.3.4 创建 Web 服务	302
9.3.5 调用 Web 服务	308
9.4 上机练习	312
9.5 习题	314
第 10 章 项目实践	315
10.1 系统设计	315
10.1.1 需求分析	316
10.1.2 数据库设计	316
10.2 系统实现	318
10.2.1 基础类库项目	318
10.2.2 Web 网站	331
10.2.3 设置启动选项	345
10.3 系统运行效果	346
参考文献	351





C#与.NET Framework

学习目标

.NET Framework 是一种新技术，该架构在应用程序开发环境中引入了一种执行操作的新方式。C#是可用于创建运行在.NET CLR 上的应用程序语言之一，是 Microsoft 专门为用户使用.NET 平台而创建的，所以理解并掌握.NET Framework 的工作原理对于学习 C#非常重要。本章重点介绍了 C#的起源以及.NET Framework 的工作原理，接着介绍了第一个 C#程序 HelloWorld。通过本章的学习，读者将对.NET Framework 和 C#有一个概括性的认识，并掌握 C#程序开发、编译和运行的基本原理。

本章重点

- ◎ C#的族谱
- ◎ .NET Framework 的工作原理
- ◎ 使用 csc.exe 编译 C#程序
- ◎ 使用 Visual Studio 2010 开发 C#应用程序

1.1 C#的起源

计算机语言不是凭空存在的，相反，它们彼此相关，新语言都或多或少地受到之前语言的影响。类似于异花授粉的过程，一种语言的功能会被另一种语言沿用，但新的创新内容会集成到现有的环境中，而陈旧的构造则会被消除。就这样，编程语言不断地进化，编程艺术也在不断地完善。

C#也不例外，其继承了多种编程语言的精髓，并直接继承了当今最成功的两种计算机语言——C 和 C++语言的功能，还与 Java 有紧密联系。



1.1.1 从 C 语言到 C++

C#是一种简单、现代、面向对象和类型安全的编程语言，由 C 和 C++发展而来。C#牢固地植根于 C 和 C++语言族谱中，并且能够很快被 C 和 C++程序员所熟悉。

1. C 语言：现代编程的开端

C 语言的出现标志着现代编程时代的开始，它是 Dennis Ritchie 于 20 世纪 70 年代在一台使用 UNIX 操作系统的 DEC PDP-11 机上创建的。尽管一些早期的语言，最著名的如 Pascal 语言，已经取得了相当的成功，然而 C 语言首先建立了至今仍指引编程发展方向的范例。

C 语言起源于 20 世纪 60 年代的“结构化编程”变革。在结构化编程兴起之前，大型程序很难编写，因为程序逻辑容易混乱，会导致产生所谓的“无头绪的代码”，如掺杂大量纷乱而难以跟踪的跳转、调用和返回。而结构化语言通过增加定义明确的控制语句、带有局部变量的子程序以及其他方法改进了这个局面。通过使用结构化技术，程序变得更容易组织、可靠，且更易于管理。

尽管当时也存在其他结构化语言，但 C 语言简单易用的语法加上以程序员(而非程序语言)为本的设计理念，很快赢得了众多程序员的拥护。这些特点在今天看来也许微不足道，但当时 C 语言确实为程序员带来了一股振奋人心的新鲜空气。

C 语言也有其局限性，其中最重要的一种局限性就是其不能够处理大型程序。一旦项目达到了一定的规模，使用 C 语言就会遇到障碍，并且 C 程序变得难以理解和维护。严格来讲，局限性具体取决于程序、程序员和其所使用的工具，但是一旦超出这种局限，C 程序就会变得难以管理。

2. OOP 和 C++的诞生

到了 20 世纪 70 年代后期，许多项目的规模接近或达到了结构化编程方法和 C 语言所能承受的极限。为了解决这个问题，出现了新的编程方法——面向对象编程(Object-Oriented Programming, OOP)，通过 OOP，程序员能够处理更大型的程序。但是，当时最流行的语言(即 C 语言)并不支持面向对象编程。开发面向对象版本的 C 语言的愿望最终导致了 C++语言的诞生。

知识点

C++语言的出现并不是试图要创建一种新的编程语言，而是对一种已经成功的语言的增强。

C++是由 Bjarne Stroustrup 于 1979 年在新泽西州的 Murray Hill 的 Bell 实验室所开发。最初，其称这种新语言为 C with Classes，1983 年改名为 C++。C++包含 C 语言的全部，因此，C 语言是 C++的基础。Stroustrup 对 C 语言所作的绝大部分扩展都是为了支持面向对象编程。事实上，C++是 C 语言的面向对象版本。通过基于 C 语言构建 C++语言，Stroustrup 为程序员提供了一种将面向过程中的方法平滑迁移到 OOP 中的方法。这样，C 程序员在使用面向对象方





法编程之前仅需要学习一些新功能，而不用学习一门全新的语言。

C++语言在 20 世纪 80 年代取得了很大的发展。到了 20 世纪 90 年代初，C++语言逐渐成为主流，并大范围地普及。到了 20 世纪 90 年代末，C++已经成为应用最广泛的编程语言。目前，C++语言仍是开发高性能的系统代码的优秀语言。

1.1.2 Java 的出现

编程语言的下一个主要进步是 Java 语言，其最初被称为 Oak，是由 Sun Microsystems 公司在 1991 年开始使用的。Java 的主要设计人员是 James Gosling。

Java 是一种结构化的面向对象语言，其继承了 C++的语法和设计理念。与其说 Java 语言创新方面的动力来自于编程艺术的进步，不如说来自于计算机硬件环境的变化更确切。在 Internet 成为主流之前，大多数程序都是针对特定的 CPU 和操作系统而编写、编译和执行的。随着 Internet 的兴起，多种不同类型的 CPU 和操作系统连接在一起，可移植性的问题变得更加严重。为解决可移植的问题，需要一种新的语言，这种语言就是 Java。

Java 最重要的功能就是能够创建跨平台、可移植的代码，这也是 Java 很快获得认可的原因。Java 将程序员的源代码转换成一种称为“字节码”的中间代码，从而使得程序可移植。然后，由 Java 虚拟机(JVM)来执行该字节码，因此，Java 程序能够在任何有 Java 虚拟机的环境中运行。另外，由于 Java 虚拟机相对容易实现，因此其对于大多数环境都是可用的。

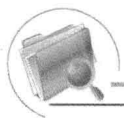
Java 使用字节码，这和 C、C++语言的机制完全不同，C 和 C++程序通常要编译为可执行的机器码。机器码是与特定的 CPU 和操作系统相关联的。如果要在不同系统上执行 C/C++程序，就必须将其重新编译为该环境下的特定机器码。因此，要创建一个可以在多种环境中运行的 C/C++程序，就需要程序有多种不同的可执行版本，这不仅不切实际，代价也十分昂贵。Java 采用中间语言不失为一种优雅而高效的解决方案，这也正是 C#所采用的方案。

尽管 Java 代码既不向上也不向下兼容 C/C++，但它们的语法极其相似，从而使得大量 C/C++程序员能够很容易地转向 Java。此外，因为 Java 基于并改进了现有的范例，所以 Gosling 等人得以集中精力完成新添加的、富于创新的功能。正如 Stroustrup 开发 C++语言时不需要从头开始设计一样，Gosling 在开发 Java 语言时也不需要创建一门新语言。而且，随着 Java 的创建，C 和 C++已成为公认的创建新计算机语言的底层基础。

1.1.3 C#的诞生

尽管 Java 成功地解决了 Internet 环境下的可移植性问题，但另一些缺乏的功能也随即暴露出来。首先是跨语言的互操作性，也称为混合语言编程，这指的是使用一种语言编写的代码和使用另一种语言编写的代码协同工作的能力。跨语言互操作性是创建大型分布式软件系统所需要的功能，也是组件开发所期望的功能，因为最有价值的组件最能够被尽可能多的计算机语言





采用，并能最广泛地应用于不同的操作环境中。

Java 的另一个缺乏的功能是没有与 Windows 平台完全集成。尽管 Java 程序能够在 Windows 环境中运行(假定已经安装了 Java 虚拟机)，但 Java 和 Windows 不是紧密耦合的。由于 Windows 是当今应用最广泛的操作系统，因此缺乏对 Windows 的直接支持是 Java 的一大缺陷。

语言的发展是从一种已有的语言开始，然后不断改进直至满足需求，这是亘古不变的道理。为满足各种需要，Microsoft 公司开发了 C# 语言，它是 Microsoft 在 20 世纪 90 年代后期开发的，也是整个 .NET 战略的一部分。Microsoft 于 2000 年推出了 C# 的第一个版本，其首席设计师是 Anders Hejlsberg。

1. C# 的族谱

C# 与 C、C++ 和 Java 直接相关。C# 的族谱如图 1-1 所示，C# 的“祖父”是 C 语言，从 C 语言那里继承了语法、许多关键字和运算符。接下来，C# 基于并改进了 C++ 所定义的对象模型。

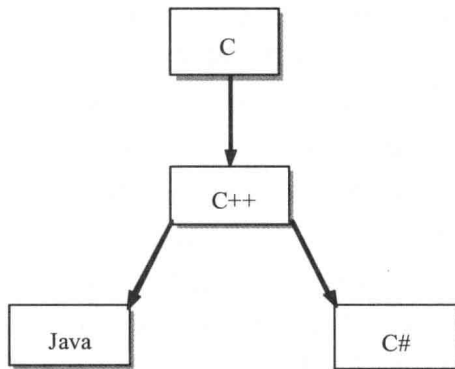


图 1-1 C# 的族谱

C# 和 Java 之间的关系稍显复杂。如前所述，Java 也是从 C 和 C++ 衍生而来，也继承了 C/C++ 的语法和对象模型。类似于 Java，C# 设计用来产生可移植的代码。但是，C# 不是衍生于 Java。C# 和 Java 更像堂兄弟，有共同的祖先，但在许多重要方面却有所不同。

C# 只是 .NET 开发环境的一种语言，但的确是最好的一种语言，因为 C# 具有如下优点。

- ◎ 通过 System 命名空间提供了一组有效的数据类型，不必链接任何独立的头文件，就可以处理数字、字符串和布尔值等各种类型，而且由于这些类型都是真类，而不仅仅是基本类型，所以每种类型都有转换和格式化输出的静态方法。
- ◎ 是唯一为 .NET Framework 设计的语言，是在移植到其他操作系统上的 .NET 版本中使用的主要语言。

事实上，C# 已经被特征化为面向组件的语言，因为其包含对面向软件组件编程的完整支持。例如，C# 包含了支持组件创建的功能，如属性、方法和事件。然而，C# 程序能够在安全的混合语言环境中运行，这一点才是其最重要的面向组件的功能。

