可下载教学资料

http://www.tup.tsinghua.edu.cn

高等学校教材

计算机科学与技术

Visual C#. NET 程序设计教程

邱锦伦 曹 旻 等 编著

清华大学出版社

高等学校教材

计算机科学与技术

Visual C#. NET 程序设计教程

邱锦伦 曹 旻 等 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

C#是微软公司全新打造的.NET核心语言。本书全面介绍Visual C#.NET程序设计。

本书共21章。第1～3章简要介绍面向对象程序设计的概念、Visual Studio.NET和C#程序的概貌。第4～14章详细地讲述C#语言成分和编程技术。第15、16章讨论类库和文件。第17～21章介绍C#常用的应用技术基础知识。书中含有大量程序，内容丰富，层次清晰。

本书专为高等学校计算机专业的高年级学生编写，适合于第二编程语言和应用开发类课程的教学。专业计算机编程人员也可使用本书作为参考。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989　13501256678　13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C# .NET程序设计教程/邱锦伦等编著. —北京：清华大学出版社，2006.9

(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 7-302-13395-6

Ⅰ. V…　Ⅱ. 邱…　Ⅲ. C语言－程序设计－高等学校－教材　Ⅳ. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第078067号

出 版 者：清华大学出版社　　**地　　址**：北京清华大学学研大厦

http://www.tup.com.cn　　**邮　　编**：100084

社 总 机：010-62770175　　**客户服务**：010-62776969

组稿编辑：丁　岭

文稿编辑：孙建春

印 刷 者：北京市世界知识印刷厂

装 订 者：三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开　　本：185×260　**印张**：29.75　**字数**：734千字

版　　次：2006年9月第1版　2006年9月第1次印刷

书　　号：ISBN 7-302-13395-6/TP·8407

印　　数：1～3000

定　　价：38.00元

高等学校教材·计算机科学与技术

编审委员会成员

（按地区排序）

清华大学	周立柱　教授
	覃　征　教授
	王建民　教授
	刘　强　副教授
	冯建华　副教授
北京大学	杨冬青　教授
	陈　钟　教授
	陈立军　副教授
北京航空航天大学	马殿富　教授
	吴超英　副教授
	姚淑珍　教授
中国人民大学	王　珊　教授
	孟小峰　教授
	陈　红　教授
北京师范大学	周明全　教授
北京交通大学	阮秋琦　教授
北京信息工程学院	孟庆昌　教授
北京科技大学	杨炳儒　教授
石油大学	陈　明　教授
天津大学	艾德才　教授
复旦大学	吴立德　教授
	吴百锋　教授
	杨卫东　副教授
华东理工大学	邵志清　教授
华东师范大学	杨宗源　教授
	应吉康　教授
东华大学	乐嘉锦　教授
上海第二工业大学	蒋川群　教授
浙江大学	吴朝晖　教授
	李善平　教授
南京大学	骆　斌　教授
南京航空航天大学	秦小麟　教授
南京理工大学	张功萱　教授

南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	教授
武汉理工大学	李中年	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖　侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐　勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方　明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕　强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨　燕	副教授

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

出版说明

改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001 年 8 月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003 年 6 月和 2004 年 2 月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007 年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007 年）建设 1500 门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向）、示范性（教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性）和一定的前瞻

性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过20年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前言

微软公司的 Visual Studio.NET 是目前使用最广泛、性能最优秀的开发平台之一。C# 是全新打造的.NET 的核心语言。C# 来自 Visual C++，是 C/C++ 家族的新成员；C# 的程序结构风格和 Java 有许多相似之处；C# 博采 Visual Basic 的简单朴实直观的特点，形成了一个完全面向对象的、类型安全的、功能强大又简易友好的新型软件开发工具。总之，C# 融会了许多语言的优点，代表了当今编程语言的最新成果，体现了未来的软件架构，适应了 Internet 应用开发的需要。

作者长期从事软件开发和教学工作，自 2003 年起至今在上海大学讲授 C# 和 .NET 应用开发已经五轮。如果要我们把 C# 和其他常用语言作比较，并且以教师的角度列举 C# 最显著的特点，我们的见解是：概念精确完整、简明清晰；语言成分合理，功能强大，资源丰富；安全可靠，简单易学。最后，还要提醒一点：C# 是通用的编程语言，特别适用于开发各类 Internet 应用软件。

本书共 21 章，第 1～3 章，简要介绍面向对象程序设计的概念、Visual Studio.NET 和 C# 程序的概貌。第 4～14 章，详细地讲述 C# 语言成分和编程技术。第 15、16 章是类库和文件。第 17～21 章介绍了 C# 常用的应用技术基础知识。

本教程是为计算机专业的高年级学生所编写，适合于第二编程语言和应用开发类课程的教学。作者根据自己的心得和经验，努力使读者加深对程序整体结构的理解，揭示容易出错的细节，精选类库资源，帮助读者从传统的以语句运用为核心的思维习惯进步到以类库应用为重点的编程风格，帮助读者把编程能力从认知阶段进步到应用阶段。本书编写中也适度地兼顾其他读者群的需求，并在配套书《Visual C# .NET 程序设计教程学习指导》中还将对本书的重点和难点作进一步的讲述，以利于不同读者的自学。

书中有大量的程序，在编辑排版方面，我们将其中需要较多讲解的程序按语句顺序加入行号，对于较大的程序则按原貌给出，给读者一个完整的程序结构。程序中通常有空行以及仅有{或者}的行，我们在不影响程序结构清晰性的情况下，予以压缩，以节约版面；显示程序运行结果采用两种方法，或者将显示结果窗体打印出来，或者直接复制结果。

本书的第 5 章、第 13 章以及第 16～21 章由曹旻编写，其余为邱锦伦所编写。本书编写过程中得到了上海大学计算机学院同事的许多帮助和鼓励。胡燕梅在类库的整理和提炼

方面做了大量工作，并为第 6 章和第 15 章提供大量有价值的素材，胡燕梅、力俊圣还参加了部分程序调试，谢辉和孙斐对全书作了校对和排版。在此向所有帮助和关心本书编写的同事致以衷心的感谢。

作者

2006 年 4 月

目 录

第 1 章 面向对象程序设计基础 …… 1

1.1 面向过程程序设计 …… 1
1.2 面向过程程序设计的局限 …… 3
1.3 面向对象程序设计的概念 …… 3
1.3.1 类和对象 …… 3
1.3.2 抽象与封装 …… 5
1.3.3 类与类的关系 …… 6
1.3.4 多态 …… 7
1.3.5 关联、消息与委托 …… 8
1.4 统一建模语言(UML) 简介 …… 9
1.4.1 UML 视图和 UML 图 …… 9
1.4.2 类图和对象图 …… 10

第 2 章 Visual Studio .NET 简介 …… 12

2.1 .NET 结构概貌 …… 12
2.1.1 .NET 框架 …… 13
2.1.2 托管代码和托管数据 …… 14
2.2 .NET 的核心成分简介 …… 15
2.2.1 公共语言运行库 …… 15
2.2.2 .NET 框架类库 …… 15
2.2.3 程序集 …… 16
2.2.4 公共语言规范 …… 16
2.2.5 通用类型系统 …… 16
2.2.6 中间语言 …… 16
2.3 基于.NET 的应用开发 …… 17
2.3.1 跨语言和跨操作系统 …… 17
2.3.2 基于.NET 的应用程序 …… 18

第 3 章 C#程序设计初步 …… 21

3.1 在 SDK 上开发控制台应用程序 …… 21
3.1.1 第 1 个 C#程序 …… 21
3.1.2 在 SDK 上运行 C#程序 …… 23
3.1.3 简单的输入输出和类型转换 …… 26
3.2 在 IDE 上开发控制台应用程序 …… 28
3.2.1 IDE 的主要窗体 …… 28
3.2.2 开发步骤 …… 30
3.3 在 SDK 上开发 Windows 应用程序 …… 31
3.4 在 IDE 上开发 Windows 应用程序 …… 32
3.5 获取帮助 …… 36
3.5.1 .NET 组合帮助集合 …… 36
3.5.2 在编程中随时获得帮助信息 …… 37
3.5.3 .NET 框架的帮助文档 …… 38

第 4 章 C#类型和语句成分 …… 39

4.1 关键字、标识符和注释 …… 39
4.1.1 关键字 …… 39
4.1.2 标识符 …… 40
4.1.3 标识符的命名 …… 40
4.1.4 注释 …… 41
4.2 C#类型基础 …… 44
4.2.1 公共语言规范、公共类型系统和类型名 …… 44
4.2.2 System. Object 类 …… 45
4.2.3 存放对象的区域：栈和堆 …… 47
4.2.4 C#的类型系统 …… 47
4.2.5 引用类型概念 …… 48
4.2.6 值类型和内置类型的概念 …… 48
4.2.7 值类型和引用类型的存储方案比较 …… 49
4.2.8 变量、常量和文字 …… 52
4.3 简单类型 …… 53
4.3.1 整数类型 …… 54
4.3.2 浮点数类型 …… 58
4.3.3 decimal 类型 …… 59
4.3.4 布尔类型 …… 60
4.4 枚举类型 …… 60
4.5 运算符和表达式 …… 63
4.5.1 运算符概述 …… 63

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

4.5.2 表达式 …… 64
4.5.3 算术运算符 …… 64
4.5.4 关系运算符 …… 65
4.5.5 逻辑运算符和位运算符 …… 66
4.5.6 增量减量运算符 …… 69
4.5.7 条件运算符 …… 69
4.5.8 运算的优先级和结合性 …… 70
4.6 默认值 …… 71
4.7 类型转换 …… 72
4.7.1 隐式类型转换 …… 72
4.7.2 显式转换 …… 72
4.8 装箱和拆箱 …… 74
4.8.1 装箱 …… 74
4.8.2 拆箱 …… 75

第 5 章 语句和程序结构 …… 76

5.1 结构化程序设计的基本结构 …… 76
5.2 顺序结构和简单语句 …… 76
5.2.1 赋值语句 …… 77
5.2.2 空语句 …… 77
5.2.3 复合语句 …… 77
5.2.4 表达式语句 …… 77
5.2.5 标号语句 …… 78
5.2.6 声明语句 …… 79
5.3 选择结构和条件语句 …… 79
5.3.1 选择结构 …… 79
5.3.2 if 语句 …… 80
5.3.3 switch 语句 …… 80
5.4 循环结构和语句 …… 82
5.4.1 循环结构 …… 82
5.4.2 do-while 语句 …… 82
5.4.3 while 语句 …… 83
5.4.4 for 语句 …… 83
5.4.5 foreach 语句 …… 84
5.5 跳转语句 …… 84
5.5.1 continue 语句 …… 84
5.5.2 break 语句 …… 84
5.5.3 goto 语句 …… 85
5.5.4 return 语句 …… 85

5.5.5 throw 语句 …… 85
5.6 条件编译语句 …… 86
5.7 异常处理语句 …… 86
5.7.1 throw 语句 …… 86
5.7.2 异常处理 try 语句 …… 87
5.8 其他语句 …… 88
5.8.1 checked/unchecked 语句 …… 88
5.8.2 lock 语句 …… 88
5.9 名空间 …… 89
5.9.1 声明名空间 …… 89
5.9.2 导入名空间 …… 91
5.9.3 使用别名 …… 92

第 6 章 数组和字符串 …… 94

6.1 一维数组 …… 94
6.1.1 一维数组的声明、创建和初始化 …… 94
6.1.2 访问一维数组元素 …… 96
6.2 多维数组 …… 96
6.2.1 多维数组的声明、创建和初始化 …… 96
6.2.2 访问多维数组元素 …… 97
6.3 交错数组 …… 98
6.3.1 交错数组的声明、创建和初始化 …… 98
6.3.2 访问交错数组元素 …… 99
6.4 Array 类简介 …… 99
6.4.1 Array 的公共属性 …… 100
6.4.2 Array 的公共方法 …… 100
6.5 数组的遍历 …… 102
6.5.1 foreach 语句的应用 …… 102
6.5.2 foreach 语句和 for 语句的比较 …… 104
6.6 字符串常量 …… 105
6.6.1 创建字符串 …… 105
6.6.2 String 的字段和索引 …… 105
6.6.3 String 字符串的比较 …… 105
6.6.4 String 字符串的检索 …… 109
6.6.5 String 字符串的格式化 …… 111
6.6.6 String 字符串的复制 …… 112
6.6.7 String 字符串的连接、插入 …… 112
6.6.8 String 字符串字符的剪裁和移除 …… 114
6.6.9 向 String 字符串填充字符 …… 116

6.6.10 String 字符串的字符大小写操作 …… 117
6.7 StringBuilder 类型 …… 118
6.7.1 公共属性和索引器 …… 119
6.7.2 创建字符串变量 …… 119
6.7.3 追加字符串 …… 120
6.7.4 设置、检查字符串变量的容量 …… 121
6.7.5 字符串的插入、删除和移位 …… 121
6.8 复合格式化 …… 123
6.8.1 复合格式化功能 …… 123
6.8.2 数字格式字符 …… 124
6.8.3 日期与时间格式字符串 …… 124
6.8.4 枚举格式化字符串 …… 125
6.8.5 自定义格式字符串 …… 125

第 7 章 类和对象 …… 127

7.1 类的概念 …… 127
7.1.1 类的声明 …… 127
7.1.2 类的成员 …… 129
7.2 对象 …… 130
7.3 构造函数 …… 131
7.3.1 创建对象 …… 131
7.3.2 默认的构造函数 …… 132
7.3.3 构造函数的重载 …… 132
7.3.4 静态构造函数 …… 133
7.4 析构函数 …… 134
7.5 属性 …… 135
7.5.1 属性的定义和使用 …… 135
7.5.2 属性的读写控制 …… 136
7.5.3 在属性中完成更多功能 …… 137
7.5.4 静态属性 …… 139
7.6 索引器 …… 139
7.6.1 声明和使用索引器 …… 139
7.6.2 索引器的重载 …… 140
7.6.3 索引和属性的比较 …… 141
7.7 对象的复制 …… 142

第 8 章 方法 …… 147

8.1 实例方法和静态方法 …… 147
8.2 值传递、引用传递和 ref 参数 …… 148

8.3 out 参数和 params 参数 …… 153
8.3.1 params 参数 …… 153
8.3.2 out 参数 …… 153
8.4 局部变量 …… 155
8.5 签名和重载 …… 157
8.6 Main 方法 …… 157
8.7 运算符重载 …… 158
8.7.1 声明运算符方法 …… 158
8.7.2 一元运算符的重载 …… 160
8.7.3 二元运算符的重载 …… 162
8.7.4 类型转换运算符的重载 …… 163

第 9 章 继承和访问控制 …… 165

9.1 类的继承 …… 165
9.1.1 基类与派生类 …… 165
9.1.2 成员的继承、添加和隐藏 …… 167
9.1.3 关键字 base …… 169
9.2 访问控制符 …… 170
9.2.1 访问控制符和可访问性 …… 170
9.2.2 继承 private 成员和 protected 成员 …… 171
9.2.3 访问控制符的约束 …… 174
9.3 嵌套类型、对象成员 …… 175
9.3.1 类的嵌套 …… 175
9.3.2 对象成员 …… 175
9.4 基类与派生类的转换、as 运算符 …… 178
9.5 抽象类和封闭类 …… 181
9.5.1 封闭类 …… 181
9.5.2 抽象方法、属性、索引器 …… 181
9.5.3 抽象类 …… 182

第 10 章 多态 …… 183

10.1 多态的基础 …… 183
10.1.1 虚成员 …… 183
10.1.2 重写(覆盖) …… 183
10.1.3 多态对象 …… 184
10.1.4 隐藏和重写的比较 …… 184
10.1.5 上溯 …… 184
10.1.6 编译时的多态和运行时的多态 …… 184
10.2 多态技术的应用和流程共享 …… 189

10.3 ToString()的重写 …… 193

第 11 章 接口和结构 …… 195

11.1 接口 …… 195
11.1.1 定义接口 …… 195
11.1.2 实现接口 …… 197
11.1.3 接口对象 …… 198
11.1.4 显式接口成员实现 …… 200
11.2 结构 …… 203
11.2.1 结构的声明 …… 203
11.2.2 结构的实例化 …… 203
11.2.3 结构的应用 …… 204
11.2.4 结构和类的比较 …… 205

第 12 章 委托和事件 …… 207

12.1 委托 …… 207
12.1.1 委托声明和委托对象 …… 207
12.1.2 委托的多播(组合) …… 211
12.1.3 Delegate 和 MulticastDelegate 类型简介 …… 213
12.2 事件 …… 215
12.2.1 事件和事件处理的机制 …… 216
12.2.2 事件的声明 …… 216
12.2.3 事件的注册和移除 …… 216
12.2.4 事件访问器 …… 218

第 13 章 异常处理和不安全代码 …… 219

13.1 基本概念 …… 219
13.1.1 异常类 …… 219
13.1.2 异常的层次结构 …… 220
13.1.3 公共异常类 …… 221
13.2 异常处理 …… 221
13.2.1 异常处理的一般步骤 …… 221
13.2.2 抛出异常 …… 222
13.2.3 捕获处理异常 …… 223
13.2.4 异常的重抛和链接 …… 226
13.3 自定义异常类 …… 226
13.4 其他的异常处理手段 …… 228
13.4.1 算术溢出及其检查 …… 228
13.4.2 断言 …… 229

13.5 不安全代码 …… 230
13.5.1 不安全上下文 …… 231
13.5.2 指针类型及其运算 …… 233
13.6 实例解析 …… 234

第 14 章 动态类型和特性 …… 247

14.1 动态类型 …… 247
14.1.1 typeof 运算符和 GetType 方法 …… 247
14.1.2 MemberInfo 类 …… 249
14.1.3 System. Type 类 …… 250
14.1.4 is 运算符 …… 253
14.1.5 反射 …… 255
14.2 特性 …… 257
14.2.1 使用系统定义的特性 …… 258
14.2.2 自定义特性 …… 261

第 15 章 .NET 类库应用 …… 266

15.1 类库结构和 System 名空间 …… 266
15.1.1 System 名空间的类 …… 266
15.1.2 System 名空间的接口 …… 270
15.1.3 System 名空间的结构 …… 270
15.1.4 System 名空间中的委托 …… 271
15.1.5 System 名空间的枚举 …… 271
15.2 Console 类 …… 272
15.2.1 标准流的控制 …… 272
15.2.2 读写方法 …… 273
15.3 Convert 类 …… 276
15.3.1 Convert 类的类型转换 …… 276
15.3.2 Convert 类方法介绍 …… 277
15.4 Math 类和 Random 类 …… 280
15.4.1 System. Math 类 …… 281
15.4.2 System. Random 类 …… 281
15.5 TimeSpan 类 …… 282
15.5.1 TimeSpan 对象的单位和格式 …… 282
15.5.2 TimeSpan 公共字段和属性 …… 283
15.5.3 构造函数和创建 TimeSpan 对象 …… 283
15.5.4 TimeSpan 公共方法和运算符 …… 284
15.6 DateTime 类 …… 285
15.6.1 构造函数和 DateTime 对象的创建 …… 285

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com