

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材



C# 程序设计 实用教程

黄兴荣 李昌领 李继良 编著



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

C# 程序设计实用教程

黄兴荣 李昌领 李继良 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

C# 是微软公司推出的新一代编程语言; C# 借助 .NET 框架的强大功能, 非常适用于各种应用程序的开发。C# 结合 ASP.NET 平台开发应用程序代表了当前的编程方向。

本书以 Visual Studio.NET 2005 作为开发平台, 从 C# 语言基础知识、面向对象编程、调试和异常处理技术、可视化编程、数据库编程及应用等方面, 深入浅出地全面介绍了使用 C# 语言在 .NET 框架下开发各种应用程序。书中内容围绕面向对象编程的基础及深入、可视化编程的基础及深入、数据库编程及应用三个方面进行重点论述, 以上三个方面, 既是 C# 语言的精髓, 也是读者入门时最为关键、最为关心的问题。书中含有大量精心设计的代码实例, 通过研究这些代码, 读者可以深刻地理解和掌握实用的、关键的 C# 语言程序设计方法和技巧。在这些示例的基础上, 读者可以快速而高效地开发出高质量的应用程序。书中包含大量习题, 可帮助读者进一步掌握基本编程和基本概念; 书后还附有相关的实验指导, 可锻炼编程和应用的实践能力。

本书内容丰富、实用、可操作性强、语言生动流畅, 没有晦涩的专业术语, 能够使读者在轻松愉快的环境下迅速掌握使用 C# 语言进行程序设计的方法和技巧。本书特别适合于 C# 的初学者, 也适合于有一定编程经验并想使用 C# 开发应用程序的专业人员。本书可作为高等学校及软件学院的教材, 也适合于从事软件开发和应用的人员参考。

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/黄兴荣等编著. —北京: 清华大学出版社, 2009. 10

(21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材)

ISBN 978-7-302-20986-7

I. C… II. 黄… 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(2009)第 164599 号

责任编辑: 魏江江

责任校对: 焦丽丽

责任印制: 何 芊

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

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: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 23.75 字 数: 575 千字

版 次: 2009 年 10 月第 1 版 印 次: 2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 34.00 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: 033115-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
章 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

赵 宏 教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 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

上海大学

陆 铭 副教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
宁波大学	李善平	教授
南京大学	江宝钊	副教授
	骆 斌	教授
南京航空航天大学	黄 强	副教授
	黄志球	教授
	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	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	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	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
国防科技大学	陈 利	教授
中南大学	赵克佳	教授
湖南大学	刘卫国	教授
	林亚平	教授
西安交通大学	邹北骥	教授
	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	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
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	曾华燊	教授

随

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程



教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn



C# 语言作为高效的 .NET 开发语言,已成为业界主流的程序设计语言之一,C# 结合 ASP.NET 平台开发应用程序代表了当前的编程方向。C# 具有功能强大,编程过程简捷、明快,语言易学、易用,适合快速程序开发的特性。

目前,国内许多院校已将“C# 程序设计”作为计算机专业的程序设计公共课来讲授。但是,对于没有多少编程经验的读者而言,缺乏“以必需、实用为宗旨”的入门级的教程,引领他们进入 C# 的殿堂,领略 .NET 的美妙。

本教程旨在强化读者的实践环节,提高动手、分析、解决问题的能力,能够使读者在轻松愉快的环境下迅速入门,掌握使用 C# 语言进行程序设计所必需的、实用的方法和技巧。

本教程以“以必需、实用为宗旨”,着力打造一部与工程实践紧密结合的入门级的教程,提高读者的编程设计和应用能力。其主要特点如下:

(1) 教学目标具体明确,重点突出。本教材的重点分解为结构化程序设计、面向对象设计、可视化编程、C/S 模式的数据库编程等能力模块进行论述。

(2) 教程内容围绕以下三个方面重点论述:面向对象编程的基础及深入,可视化编程的基础及深入,数据库编程及应用。以上三个方面,既是 C# 语言的精髓,也是读者入门时最为关键、最为关心的问题。

(3) 在选材上,重在“以必需、实用为界”,不对理论进行过多论述,减少读者的负担,做到深入浅出。对于重点的例子分别进行代码与设计分析,做到入情入理。

(4) 强调与实践结合,突出实用的案例。各章均有大量例子,并在第 13 章给出一个综合实例(使用 C#、SQL Server 等技术),从而指引读者进入工程实践中。

(5) 语言生动流畅,没有晦涩的专业术语和案例,能够使读者在轻松愉快的环境下迅速掌握使用 C# 语言进行程序设计的方法和技巧。

本教程主要由黄兴荣、李昌领、李继良老师编著,其他参编人员还有梁双华、梁晓宏、马小绛、段珊珊、郭夫兵、戚海永。黄兴荣编写第 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 章;李昌领编写第 11、12 章;李继良编写第 13 章。全书由黄兴荣统稿。另外,在本教程编写过程中,编者的学生顾万龙、陈雪猛给予了支持与帮助,在此表示感谢。

由于水平有限,错误难免,敬请读者批评指正并提出宝贵意见。

编 者

2009 年 7 月



第 1 章 C# 概述	1
1.1 Microsoft.NET 概述	1
1.1.1 Microsoft.NET 的目标	1
1.1.2 Microsoft.NET 的组成	1
1.1.3 .NET Framework 和 C#	2
1.2 C# 语言介绍	3
1.2.1 C# 的语言特点	3
1.2.2 C# 的运行环境	4
1.3 C# 集成开发环境	4
1.3.1 C# 的启动	4
1.3.2 C# 集成开发环境	5
1.4 本章小结	10
习题	10
第 2 章 C# 程序设计入门	11
2.1 第一个控制台应用程序	11
2.1.1 创建程序	11
2.1.2 编译和执行程序	13
2.1.3 C# 程序结构分析	14
2.2 输入/输出操作	15
2.2.1 Console.WriteLine() 方法	16
2.2.2 Console.Write() 方法	18
2.2.3 Console.ReadLine() 方法	19
2.2.4 Console.Read() 方法	19
2.3 第一个 Windows 应用程序	20
2.4 本章小结	22
习题	22
第 3 章 C# 程序设计基础	23
3.1 词法结构	23
3.1.1 标识符	23
3.1.2 关键字	24

3.2 数据类型	24
3.2.1 值类型	25
3.2.2 引用类型	27
3.2.3 类型转换	29
3.2.4 装箱与拆箱	31
3.3 变量和常量	33
3.3.1 变量	33
3.3.2 常量	34
3.4 运算符和表达式	35
3.4.1 运算符	35
3.4.2 表达式	41
3.5 本章小结	42
习题	42
第4章 结构化程序设计	43
4.1 结构化程序设计的概念	43
4.1.1 结构化程序设计的概念及算法的概念	43
4.1.2 流程图	44
4.2 顺序结构	44
4.2.1 空语句	44
4.2.2 复合语句	45
4.2.3 标签语句	45
4.2.4 顺序结构的实例	45
4.3 选择结构	46
4.3.1 条件语句	46
4.3.2 分支语句	50
4.3.3 选择结构的实例	53
4.4 循环结构	54
4.4.1 循环结构的概念	54
4.4.2 while 语句与 do...while 语句	54
4.4.3 for 语句和 foreach 语句	56
4.4.4 跳转语句	59
4.4.5 循环结构的实例	62
4.5 本章小结	63
习题	63
第5章 面向对象程序设计基础	65
5.1 面向对象概述	65
5.1.1 面向对象的概念	65



5.1.2 面向对象语言的特点	65
5.2 定义类	66
5.2.1 类的概念	67
5.2.2 类的声明	67
5.2.3 类的静态特性	69
5.2.4 类的动态行为	70
5.2.5 创建类的实例	72
5.2.6 继承类	72
5.3 构造函数和析构函数	73
5.3.1 构造函数	74
5.3.2 析构函数	76
5.4 方法	78
5.4.1 方法的定义及调用	78
5.4.2 方法的参数	81
5.4.3 方法的重载	85
5.4.4 静态方法和非静态方法	86
5.4.5 运算符的重载	87
5.5 属性	88
5.5.1 字段和属性	88
5.5.2 静态属性	90
5.5.3 重载属性	91
5.6 委托和事件	92
5.6.1 委托	93
5.6.2 事件	95
5.7 C# 常用的基础类	98
5.7.1 Math 类和 Random 类	98
5.7.2 DateTime 类和 TimeSpan 类	100
5.7.3 Convert 类	101
5.8 命名空间	102
5.8.1 命名空间的概念	102
5.8.2 命名空间的使用	103
5.8.3 常用的命名空间	104
5.9 本章小结	105
习题	105
第 6 章 抽象类、多态和接口	107
6.1 抽象类	107
6.1.1 什么是抽象类	107
6.1.2 声明抽象类	108



6.1.3	实现抽象方法	108
6.2	多态性	109
6.2.1	什么是多态	109
6.2.2	多态的实现	109
6.2.3	区分多态和重载	111
6.3	接口	112
6.3.1	什么是接口	112
6.3.2	声明接口	112
6.3.3	实现接口	113
6.4	本章小结	116
	习题	116
第7章	常用数据结构与算法	117
7.1	字符串	117
7.1.1	静态字符串 String	117
7.1.2	动态字符串 StringBuilder	124
7.2	数组	127
7.2.1	数组的概念	127
7.2.2	System.Array 类	127
7.2.3	一维数组	128
7.2.4	二维数组	134
7.2.5	数组的实例——“冒泡排序”算法	138
7.3	枚举	139
7.3.1	枚举类型的定义	139
7.3.2	枚举成员的赋值	139
7.3.3	枚举成员的访问	142
7.4	排序	144
7.4.1	选择排序	144
7.4.2	直接插入排序	145
7.4.3	希尔排序	147
7.5	本章小结	148
	习题	148
第8章	调试与异常处理	149
8.1	程序调试技术	149
8.1.1	使用 Visual Studio.NET 错误报告	149
8.1.2	寻找逻辑错误	150
8.1.3	单步执行程序	151
8.1.4	设置断点	152

8.1.5 在哪里设置断点.....	154
8.2 异常处理	154
8.2.1 异常类.....	154
8.2.2 异常处理.....	155
8.3 高质量编码标准	157
8.3.1 好的编码结构.....	157
8.3.2 好的注释风格.....	158
8.3.3 好的命名规范.....	159
8.3.4 避免文件过大.....	159
8.3.5 使用异常处理.....	161
8.4 本章小结	161
习题.....	161
第9章 Windows 应用程序设计基础	162
9.1 Windows 应用程序的结构	162
9.1.1 计算器窗体.....	162
9.1.2 计算器控件.....	164
9.1.3 计算器事件.....	164
9.2 Windows 窗体	166
9.2.1 Windows 窗体的基本属性	167
9.2.2 创建窗体.....	168
9.2.3 设置启动窗体属性.....	169
9.2.4 窗体的显示与隐藏.....	170
9.2.5 窗体的事件.....	170
9.3 窗体控件概述	172
9.4 常用控件	175
9.4.1 按钮控件.....	175
9.4.2 标签控件.....	177
9.4.3 文本框控件.....	179
9.4.4 单选按钮控件.....	181
9.4.5 复选框控件.....	182
9.4.6 列表框.....	185
9.4.7 可选列表框控件.....	189
9.4.8 组合框控件.....	189
9.4.9 面板控件和分组框控件.....	192
9.4.10 滚动条控件	193
9.4.11 定时器控件	195
9.4.12 TreeView 控件.....	197
9.4.13 ListView 控件	202



9.4.14 菜单	206
9.4.15 工具栏	208
9.5 鼠标事件处理	210
9.6 键盘事件处理	212
9.7 窗体之间的数据交互	214
9.7.1 通过属性实现窗体之间的数据交互	214
9.7.2 通过窗体构造函数实现窗体之间的数据交互	215
9.8 本章小结	216
习题	216
第 10 章 Windows 应用程序进阶	220
10.1 SDI 应用程序	220
10.2 MDI 应用程序	220
10.2.1 如何设置 MDI 窗体	221
10.2.2 排列 MDI 子窗体	221
10.3 模态对话框	225
10.3.1 添加对话框	226
10.3.2 编辑对话框属性	227
10.3.3 添加控件	227
10.3.4 实现对话框自身功能	228
10.3.5 实现对话框的数据访问	228
10.3.6 显示对话框	230
10.4 非模态对话框	231
10.4.1 添加、设置对话框	232
10.4.2 添加对话框属性	232
10.4.3 实现控件功能	233
10.4.4 显示、隐藏非模态对话框	234
10.5 通用对话框	235
10.5.1 消息框	235
10.5.2 “打开文件”和“保存”对话框	238
10.5.3 “颜色选择”对话框	240
10.5.4 “字体”对话框	241
10.5.5 打印组件	243
10.6 本章小结	246
习题	246
第 11 章 C# 的文件操作	247
11.1 C# 的文件处理系统	247
11.1.1 认识 C# 的文件处理系统	247

11.1.2 文件和流	248
11.2 文件处理	248
11.2.1 目录管理	248
11.2.2 文件管理	250
11.3 文件的读和写	255
11.3.1 StreamReader 类	255
11.3.2 写文件	255
11.4 本章小结	258
习题	258
第 12 章 数据库操作技术	259
12.1 数据库访问基础	259
12.1.1 数据库的基本概念	259
12.1.2 关系数据库	260
12.1.3 结构化查询语言(SQL)	260
12.1.4 SQL Server 数据库	264
12.2 客户机/服务器(C/S)模式编程	265
12.3 ADO.NET 概述	266
12.3.1 .NET 数据库应用的体系结构	266
12.3.2 数据访问技术	267
12.3.3 System.Data 命名空间	267
12.3.4 数据库访问步骤	268
12.4 连接数据库	269
12.4.1 利用数据源配置向导连接数据库	269
12.4.2 SqlConnection 类	274
12.4.3 设置连接参数	274
12.4.4 创建 SQL Server 连接	274
12.4.5 断开 SQL Server 连接	277
12.4.6 管理其他数据源连接	277
12.5 与数据库交互	277
12.5.1 使用 SqlCommand 提交增删命令	277
12.5.2 使用 SqlCommand 获取查询命令	279
12.5.3 使用 DataAdapter 提交查询命令	281
12.6 管理内存数据	282
12.6.1 了解数据集	282
12.6.2 使用 DataTable 实现内存表	282
12.6.3 使用 DataSet 管理数据	287
12.6.4 使用 DataReader 获取只读数据	289
12.6.5 比较 DataSet 和 DataReader	291



12.7	数据绑定技术	291
12.7.1	数据绑定概述	291
12.7.2	列表控件	292
12.7.3	ListView 控件	294
12.7.4	DataGridView 控件	296
12.8	运用实例	299
12.9	本章小结	307
习题		308
第 13 章	员工信息管理系统	309
13.1	系统概述	309
13.1.1	系统功能与应用背景	309
13.1.2	系统预览	310
13.2	系统设计	311
13.2.1	系统设计思想	311
13.2.2	系统功能模块划分	312
13.3	数据库设计	312
13.3.1	数据库需求分析	312
13.3.2	数据库概念结构设计	312
13.3.3	数据库逻辑结构设计	313
13.3.4	设置表与表之间的关系	314
13.4	文件及文件夹设计	315
13.5	主界面实现	316
13.5.1	主界面设计	316
13.5.2	主界面编码	317
13.6	工种种类设置	320
13.6.1	添加工种种类	320
13.6.2	浏览工种种类	322
13.6.3	修改工种种类	324
13.6.4	删除工种种类	326
13.7	员工所属部门信息管理	327
13.7.1	添加部门信息	327
13.7.2	浏览部门信息	328
13.7.3	修改部门信息	330
13.7.4	删除部门信息	331
13.8	员工个人信息管理	333
13.8.1	添加员工信息	333
13.8.2	浏览员工信息	336
13.8.3	修改员工信息	339



13.8.4 删除员工信息	342
13.9 员工月收入信息管理	343
13.9.1 添加员工月收入信息	343
13.9.2 浏览员工月收入信息	346
13.9.3 修改员工月收入信息	349
13.9.4 删除员工月收入信息	351
13.10 本章小结	352
习题	352
附录 《C# 程序设计》课程实验指导书	353
参考文献	357