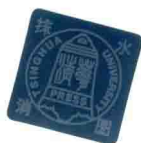


21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



C#技术与应用开发

涂承胜 编著



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



C#技术与应用开发

涂承胜 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

全书共分为两篇：基础理论篇和应用开发篇。基础理论篇比较全面地介绍了 C#面向对象程序设计语言的基础理论，内容包括 .NET 框架与 Visual Studio 2012 开发工具概述、C#语法基础知识、C#面向对象编程基础、文件处理系统、.NET Framework 框架与常用类库、基于 ADO.NET 的数据库编程和 Windows 窗体应用程序开发。

基础理论部分不仅适用于 C#的初学者，更适用于有一定 C#语言基础的读者，使之能够更好地掌握和熟练的应用 C#的基础理论，进行系统设计与应用开发更得心应手。

应用开发篇结合“选课与成绩管理系统”，详细介绍了基于 C#的三层 C/S 模式的系统设计与开发方法及数据库编程技术，内容包括三层体系结构及其基于 C#的实现、数据库设计方法与步骤、基于三层 C/S 模式的选课及成绩管理系统和选课与成绩管理系统几个典型模块的设计及其在 C#中的实现。

书中实例及其相关技术具有较强的代表性、实用性、指导性。案例概念清晰，编码规范，解析详细。

本书主要面向 C#工程应用与项目开发人员，可以作为基于 C#的项目开发的培训教材，也可供 C#程序设计语言自学人员参考，还可以作为高等院校 C#语言程序设计课程的参考书。本书的基础篇也可以作为 C#语言程序设计课程的教材内容。

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#技术与应用开发 / 涂承胜编著. —北京：清华大学出版社，2018

(21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-51085-7

I. ①C… II. ①涂… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 195637 号

责任编辑：郑寅堃 赵晓宁

封面设计：傅瑞学

责任校对：李建庄

责任印制：李红英

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：清华大学印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm

印 张：31.25

字 数：759 千字

版 次：2018 年 12 月第 1 版

印 次：2018 年 12 月第 1 次印刷

印 数：1~1000

定 价：79.00 元



产品编号：058041-01

出版说明

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、教学内容和教学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。

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21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”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·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) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十年的努力,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

联系人:魏江江

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

前言

C#是微软公司推出的一种面向对象的开发语言。集成了 C、C++、Java、Visual Basic 等语言的优点。例如，C#结合了 Visual Basic 的快速开发功能和 Java 的快速安全功能，但 C#仍不具有与平台无关性。其开发方向涉及了几乎所有的领域，如窗体开发、网络开发、手机开发、通信开发、数据库开发等。C#是基于.NET 框架的计算机开发语言，其语法表达能力强，简单易学。学习 C#需要注意两部分内容：语法基础和类库的调用与应用。

本书主要内容基于 C#的工程应用与项目开发。在介绍 C#的基本理论之后，重点介绍和描述了一个基于三层构架 C/S 模式的完整 MIS 系统的设计与实现。力求做到：读了能有所学，学之能有所用，用之能有所为，为之能有所成。

本书内容有以下特色。

1. 基础理论部分，知识点精练，适合于初学者，也可作为短学时教学与培训教材。本书的基础篇介绍了 C#程序设计语言的基本语法和基础理论知识。

2. 内容组织上，由易到难、循序渐进，从理论学习到项目开发，由浅入深、循序渐进。先介绍了 C#的基础语法，再结合实际应用，介绍了一个完整 MIS 系统的设计与开发。

3. 案例面向实用项目，着眼于知识点的应用。读者从基础理论的学习到应用系统的设计与开发，根据实际应用情况可顺手拈来，直接借鉴、引用。

4. 功能代码进行了模块化。对每个功能模块（类）及其成员（函数和变量），都给出了详细的功能性描述，力求使每个代码段都能让读者看明白、理解透、掌握住。

5. 设计与实现的系统，其针对性、实用性强，易于理解。

本书的编写结合了编者多年的理论教学和开发实践经验。针对计算机语言学习中存在的共性问题——“听得懂、能看明白、不会编程或编程难”，尤其是难于进行工程类项目开发，作者在编写和组织案例时，本着“问题—方法—技术—实现”的指导思想，先对需要解决的问题进行描述，提出解决问题的要求，分析问题求解的方法原理，到项目的设计与开发（实现），强调和引导如何应用相关知识。通过项目案例的解析，加深对基础理论知识的理解，使读者能够举一反三，灵活应用。

本书的源代码在 Visual C# 2012 集成开发环境下调试、测试通过。需要说明的是，本书给出的系统所提供的程序并非唯一正确的求解方案或编码，甚至不一定是最佳答案。给出的程序只是给读者提供一种参考方案和基础理论在项目开发中如何应用的思路和引导。

本系统中所有的事件、自定义方法、自定义函数等，都按照“软件体系结构”中关于“构件”描述的理念进行了描述说明。每个窗体类与相应的功能模块对应，类的方法及成员

变量，都与该模块的功能实现相关。数据访问层（DAL）的类（及其方法、函数）是通用的，供业务逻辑层的所有类（及其方法、函数）引用。

由于编者水平有限，书中难免会有不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2018 年 12 月

基础理论篇

第 1 章	Microsoft.NET 与 C#简介	2
1.1	Visual Studio.NET 与 .NET Framework 简介	2
1.1.1	Visual Studio.NET 概述	2
1.1.2	.NET Framework 概述	3
1.2	C#简介	4
1.2.1	C#的定义	4
1.2.2	C#与框架类库中重要的命名空间	4
1.2.3	C#程序的基本结构	5
1.3	Visual Studio 2012 集成开发环境	7
1.3.1	Visual Studio 2012 的运行环境与安装	7
1.3.2	Visual Studio 2012 的启动与环境设置	9
1.3.3	项目、文件模板	10
1.3.4	Visual Studio 2012 IDE 概述	11
1.3.5	工具栏与工具箱	12
1.3.6	修改字体与颜色	13
1.4	用 C#创建 .NET 应用程序	14
1.4.1	控制台应用程序的创建、编译、运行	14
1.4.2	Windows 窗体应用程序的创建、编译、测试、运行	16
1.4.3	ASP.NET 应用程序概述	21
第 2 章	C#语法基础知识	23
2.1	C#的数据类型	23
2.1.1	值类型	23
2.1.2	引用类型	25

2.2	关键字与标识符	28
2.2.1	关键字	28
2.2.2	标识符的分类与命名规则	43
2.3	常量、变量	44
2.3.1	常量	44
2.3.2	变量及其定义与初始化	45
2.3.3	变量的类型、作用域与生存周期	46
2.4	各种运算符及其表达式	49
2.4.1	C#语言运算符的几个要素及分类	49
2.4.2	括号运算符 ([], ()) 和成员运算符 (.) 与域成员运算符 (::)	50
2.4.3	算术运算符与算术表达式	51
2.4.4	关系运算符与关系表达式	52
2.4.5	逻辑运算符与逻辑表达式、逻辑运算的特殊规则	53
2.4.6	赋值运算符与赋值表达式	58
2.4.7	条件运算符与条件运算表达式	60
2.4.8	自增量 (++), 自减量运算 (--), 负号运算符 (-) 及其表达式	61
2.4.9	逗号运算符、求字节运算符、指针运算符、其他运算符	63
2.4.10	位逻辑运算与位移运算符及其表达式	64
2.4.11	运算符的优先级	66
2.5	数据类型转化	68
2.5.1	数据类型的自动转化及其转化规则	68
2.5.2	显式类型转化	70
2.5.3	数值型与 string 类型之间的转化	73
2.5.4	使用 Convert 类的方法进行各种类型之间的强制转化	76
2.5.5	字符串与字符数组之间的转化	77
2.6	流程控制语句	78
2.6.1	C#语句分类	78
2.6.2	if 语句	81
2.6.3	switch 语句	83
2.6.4	循环结构概述与循环实现的原理	86
2.6.5	while 循环语句	86
2.6.6	do...while 循环语句	87
2.6.7	for 循环语句	87
2.6.8	foreach 循环语句	88
2.6.9	循环的嵌套及几种循环的相互转化	89
2.6.10	break 语句、continue 语句和 return 语句	90
2.6.11	using 语句及其使用	93
2.7	集合与数据处理	96
2.7.1	数组	96

2.7.2	ArrayList	101
2.7.3	泛型	104
2.8	C#语言中的异常及其处理	106
2.8.1	C#语言的异常处理概述	107
2.8.2	使用 try...catch...finally 处理异常	107
第3章	C#面向对象编程	114
3.1	类与对象	114
3.1.1	类的结构与定义	114
3.1.2	对象的定义	115
3.2	类的成员	116
3.2.1	数据成员与函数成员	116
3.2.2	静态成员与实例成员	118
3.2.3	属性	119
3.2.4	构造函数与析构函数	121
3.3	类的方法与函数	123
3.3.1	方法和函数的定义、调用	123
3.3.2	静态方法和实例方法	124
3.3.3	方法的参数与传递机制	126
3.3.4	方法的返回值	131
3.3.5	方法重载	131
3.3.6	C#的 Main 函数	132
3.3.7	C#消息对话框类 MessageBox 及方法 show	132
3.4	this 指针	134
3.5	类的继承性与多态性	136
3.5.1	类的继承性	136
3.5.2	类的多态性	142
3.6	接口	145
第4章	.NET Framework 常用类库	148
4.1	文件系统与 I/O 流	148
4.1.1	软件系统环境与 System.Environment 类	148
4.1.2	System.IO 命名空间常用的类	151
4.1.3	Directory 类和 DirectoryInfo 类与文件夹操作	152
4.1.4	File 类和 FileInfo 类与文件操作	155
4.1.5	文本文件的基本操作	160
4.1.6	二进制文件的基本操作	166
4.1.7	通过内存流读写显示图片文件	169
4.2	System.Console 类	171

4.2.1	Console 类与基本输入输出	171
4.2.2	Console 类与格式化控制台输出	172
4.2.3	Console 类与数值数据的格式化输出	172
4.3	字符串、日期时间、数值处理类	173
4.3.1	字符串处理	173
4.3.2	日期时间处理	177
4.3.3	数值处理与随机数	178
4.4	正则表达式	179
4.4.1	正则表达式类	180
4.4.2	正则表达式基本语法（规则）与实例	181
4.4.3	常用的表达式属性设置	189
第 5 章	Windows 窗体应用程序与控件	191
5.1	Windows 应用程序	191
5.1.1	Windows 应用程序的创建	191
5.1.2	窗体程序文件 Form1.cs	192
5.1.3	程序入口文件 Program.cs	193
5.1.4	窗体及控件与属性设计文件 Form1.Designer.cs	194
5.1.5	C#中的 Form 类	195
5.1.6	Form 类的常用属性	195
5.1.7	Form 类的常用事件和方法	197
5.1.8	为窗体添加控件并布局	198
5.1.9	添加控件事件处理程序	200
5.2	多窗体与多文档应用程序设计	202
5.2.1	多窗体程序设计	202
5.2.2	MDI 应用程序设计	202
5.3	常用 Windows 窗体控件	204
5.3.1	Label、LinkLabel 控件	204
5.3.2	TextBox 控件	206
5.3.3	RichTextBox 控件	209
5.3.4	按钮控件（Button/RadioButton）	211
5.3.5	容器控件（Group/Panel）	212
5.3.6	多页容器控件 TabControl	213
5.3.7	NumericUpDown 控件	216
5.3.8	CheckBox 控件	218
5.3.9	ListBox 控件	219
5.3.10	CheckedListBox 控件	224
5.3.11	ComboBox 控件	227

5.3.12	PictureBox 控件的使用	234
5.3.13	ImageList 控件	235
5.3.14	Timer 控件	236
5.3.15	ProgressBar 控件和 TrackBar 控件	237
5.4	消息显示对话框和通用对话框控件	239
5.4.1	消息对话框	239
5.4.2	OpenFileDialog 控件	243
5.4.3	SaveFileDialog 控件	245
5.4.4	FontDialog 控件	247
5.4.5	ColorDialog 控件	249
5.4.6	PrintDocument 打印控件	250
5.4.7	PageSetupDialog 控件	251
5.4.8	PrintPreviewDialog 控件	252
5.4.9	PrintDialog 打印控件	252
5.4.10	通用控件实例解析	253
5.5	其他控件 (MenuStrip/ToolStrip)	262
5.5.1	菜单 (MenuStrip) 控件	262
5.5.2	工具栏 (ToolStrip) 控件和状态栏 (StatusStrip) 控件	267
5.6	常用事件处理	270
5.6.1	键盘事件	270
5.6.2	鼠标事件处理	270
5.7	控件的布局与基本操作	271
5.7.1	调整控件对象的位置和大小	271
5.7.2	控件对象的对齐	272
5.7.3	控件对象的间距调整	272

第 6 章 ADO.NET 与数据库编程

273

6.1	ADO.NET 简介	273
6.1.1	ADO.NET 体系结构	273
6.1.2	ADO.NET 对象模型	274
6.2	ADO.NET 数据提供程序与命名空间	275
6.2.1	ADO.NET 数据提供程序概述	275
6.2.2	C#程序中使用命名空间	276
6.2.3	ADO.NET 访问数据库的过程	278
6.3	Connection 类 (对象) 与数据库连接	278
6.3.1	Connection 对象的常用属性与方法	278
6.3.2	Connection 对象的连接字符串	279
6.3.3	Connection 对象的常用方法	281

6.4	Command (命令) 对象与查询及其实现	283
6.4.1	Command 对象常用属性	283
6.4.2	Command 对象常用方法	284
6.4.3	SQL 命令的参数化和格式化	290
6.4.4	SqlCommand 对象与命令的参数传递	292
6.4.5	操作其他数据源所需名称空间	299
6.5	DataReader 对象与数据获取	300
6.5.1	DataReader 对象及其常用属性	300
6.5.2	DataReader 类的常用属性和方法	300
6.5.3	DataReader 对象访问数据库实例	304
6.6	DataAdapter 类 (对象) 与数据库操作	306
6.6.1	DataAdapter 对象的常用属性	306
6.6.2	DataAdapter 对象的常用方法	307
6.6.3	SqlDataAdapter 获取数据库记录应用实例	309
6.7	DataSet 与 DataTable 类与数据库操作	310
6.7.1	DataSet 对象概述	311
6.7.2	DataSet 对象模型	312
6.7.3	DataTable 类	313
6.7.4	DataColumn 和 DataRow 类与对象	315
6.7.5	DataSet 类、DataTable 类、DataColumn 类、DataRow 类综合应用实例	317
6.8	数据显示控件 (DataGrid View)	321
6.8.1	DataGrid View 控件简介	321
6.8.2	DataGrid View 控件常用属性	322
6.8.3	DataGrid View 控件的常用方法	323
6.8.4	DataGrid View 控件的常用事件	324
6.8.5	DataGrid View 控件常用属性、方法、事件的常规操作	325
6.8.6	DataAdapter、DataSet 类与 DataGrid View 控件更新数据库应用实例	336

应用开发篇

第 7 章	三层 C/S 模式的选课与成绩管理系统	352
7.1	选课与成绩管理系统简介	352
7.1.1	系统描述	352

7.1.2	开发工具与平台	352
7.2	需求分析	352
7.2.1	信息需求	352
7.2.2	数据处理需求	353
7.2.3	系统安全性和完整性需求	353
7.3	数据库设计	353
7.3.1	概念设计	353
7.3.2	逻辑设计	353
7.3.3	物理设计和视图机制	354
7.3.4	完整性规则及其实现	355
7.4	三层 C/S 模式及成绩管理系统的架构	356
7.4.1	三层架构体系结构简介	356
7.4.2	C#中建立三层结构框架	357
7.4.3	在业务逻辑层和数据访问层添加非可视化类	361
7.4.4	C#中建立三层模式各层之间的引用关系	362
7.4.5	三层 C/S 模式的选课与简单成绩管理系统体系构架	364
7.4.6	三层模式系统入口与启动项目设置	365
7.5	Server 数据库远程连接的实现与配置文件 App.config 的读取	367
7.5.1	SQL Server 2008 数据库的远程连接设置	367
7.5.2	配置文件 App.config 的建立与读取	375
7.6	三层 C/S 模式中业务逻辑层、数据访问层类的封装	379
7.6.1	业务逻辑层 (BLL) 相关的操作类	379
7.6.2	数据访问层 (DAL) 数据库操作通用类的实现	383
第 8 章	登录模块设计与实现	391
8.1	登录模块界面设计	391
8.1.1	添加窗体到表示层 UI	391
8.1.2	窗体控件设计与布局及其属性设置	392
8.2	模块功能描述	393
8.2.1	设置系统用户类型	393
8.2.2	输入用户名称和密码	393
8.2.3	实现用户验证性登录	393
8.2.4	关闭窗口体	394
8.3	编码与功能实现	394
8.3.1	窗体类的框架与类的成员 (变量与函数)	394
8.3.2	窗体的加载 (Load) 事件及其编码	395
8.3.3	文本输入框的相关事件及其编码	395
8.3.4	命令按钮 (Button) 控件的相关事件及其编码	397
8.3.5	单选按钮 (RadioButton) 控件的有关事件及其编码	398

8.3.6	FormLogon 类的相关自定义函数	399
8.4	BLL 层的相关的类及其成员函数和成员变量的引用	399
第 9 章	主窗体与菜单对象	400
9.1	主窗体界面设计	400
9.1.1	添加 MDI 型窗体到表示层 UI	400
9.1.2	控件设计与布局及其属性设置	400
9.2	窗体上菜单、工具栏、状态栏的建立与布局及其功能描述	401
9.2.1	菜单对象及主菜单的建立	401
9.2.2	主菜单之下拉菜单项的建立及属性设置	403
9.2.3	工具栏按钮控件 (ToolStrip) 对象的建立及属性设置	404
9.2.4	状态栏控件 (StatusStrip) 对象的建立及其属性设置	405
9.2.5	计时器控件对象的建立及其属性设置	407
9.3	编码与功能实现	407
9.3.1	窗体类的成员变量	407
9.3.2	窗体的加载事件	408
9.3.3	菜单控件及菜单项的事件代码	409
9.3.4	工具栏控件各按钮的有关事件编码	410
9.4	主窗体的启动、关闭	411
9.5	对 BLL 层的类及相关成员函数和成员变量的引用	412
第 10 章	学生信息查询模块	413
10.1	学生信息查询界面设计	413
10.1.1	添加窗体到表示层 UI	413
10.1.2	控件设计与布局及其属性设置	413
10.2	模块功能设计与描述	415
10.2.1	按学号动态查询学生信息	415
10.2.2	按姓氏或姓名模糊查询学生信息	416
10.2.3	记录集中学生个人信息的显示	417
10.2.4	窗体的关闭	417
10.3	编码与功能实现	417
10.3.1	窗体类的成员变量和成员函数与相关引用	417
10.3.2	窗体的有关事件	419
10.3.3	文本输入框的事件及其编码	420
10.3.4	表格控件 (DataGridView) 的相关事件及编码	421
10.4	BLL 层的类及其函数与成员变量的引用	423
第 11 章	选课信息管理模块	425
11.1	选课信息管理模块界面设计	425

11.1.1	添加窗体到表示层 (UI)	425
11.1.2	控件设计与布局及属性设置	425
11.2	模块功能设计与描述	428
11.2.1	设置行课日期	428
11.2.2	设置选修课程	428
11.2.3	选课信息添加功能	428
11.2.4	选课信息删除功能	430
11.2.5	为其他学生选课	430
11.3	编程与功能实现	431
11.3.1	窗体类的成员函数、成员变量	431
11.3.2	窗体的有关事件及功能	434
11.3.3	命令按钮 Button 类控件及有关事件	435
11.3.4	表格 DataGridView 类控件有关事件	437
11.3.5	文本框 TextBox 类控件的有关事件	438
11.3.6	组合框 ComboBox 类控件有关事件	439
11.4	BLL 层相关类及其相关成员函数和成员变量的引用	440
第 12 章	选修课成绩维护模块	445
12.1	界面设计	445
12.1.1	添加窗体到表示层 (UI)	445
12.1.2	控件添加与布局及其属性设置	445
12.2	模块功能设计与描述	447
12.2.1	学号的动态输入	448
12.2.2	设置行课日期	448
12.2.3	选修课程信息的显示	448
12.2.4	课程成绩的录入与修改	448
12.3	事件编程与功能实现	449
12.3.1	窗体类的成员函数与成员变量	449
12.3.2	窗体的有关事件	449
12.3.3	输入框的有关事件	450
12.3.4	表格控件的有关事件	452
12.3.5	日期组合框的有关事件	453
12.3.6	Timer 控件的有关事件	454
12.4	BLL 层的相关的类及其成员函数和成员变量的引用	454
第 13 章	成绩数据批量维护模块	456
13.1	界面设计	456
13.1.1	添加一个窗体到应用表示层	457
13.1.2	窗体控件添加与布局及属性设置	457

13.2 模块功能设计与描述	459
13.2.1 输入教师编号或姓名	459
13.2.2 设置行课日期	460
13.2.3 获取并显示课程名称	460
13.2.4 获取并显示班级名称	460
13.2.5 课程成绩批量录入与保存	460
13.2.6 提交数据	461
13.3 事件编码与功能实现	462
13.3.1 窗体类的成员函数与成员变量	462
13.3.2 窗体的有关事件	466
13.3.3 文本框 TextBox 类控件的有关事件	467
13.3.4 组合框 ComboBox 类控件有关事件	468
13.3.5 命令按钮 Button 类控件的有关事件	470
13.3.6 表格 DataGridView 类控件有关事件	471
13.4 BLL 层相关类及成员函数和成员变量的引用	472
13.5 DAL 层相关类及有关成员函数和成员变量的引用	476
附录	477
附录 A 运算的优先级	477
附录 B C#语言中的关键字	478
附录 C C#常用的 ASCII 字符集	479
参考文献	480