



21世纪高等学校计算机
应用技术规划教材

C#.NET程序设计 项目化教程



◎ 张震 陈金萍 李秋 孟庆伟 主编

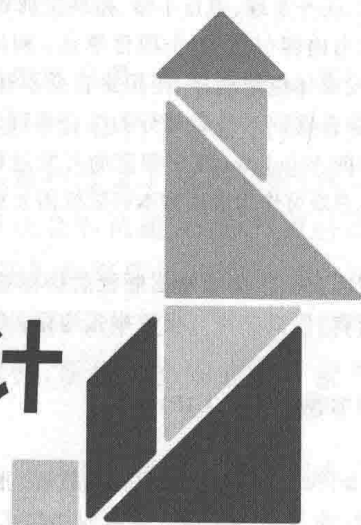


清华大学出版社



21世纪高等学校计算机
应用技术规划教材

C#.NET程序设计 项目化教程



◎ 张震 陈金萍 李秋 孟庆伟 主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 Visual Studio 2010 为开发平台,从初学者的角度出发,以典型的项目为载体,采取课内外项目并行的模式,系统地介绍使用 C# 进行 Windows 应用程序开发的常用技术和方法。为贯彻“项目驱动,案例教学,理论实践一体化”的教学理念,每个项目单元内容由项目情境、学习重点与难点、学习目标、任务描述、相关知识、任务实现、项目小结、拓展实训和习题构成,方便在教学过程中将知识的讲解和技能训练相结合。

本书内容包括 10 个项目单元:初识 Visual C# 开发环境、C# 基础知识、设计流程控制程序、数组的使用、开发窗体应用程序、使用集合类型开发程序、设计面向对象应用程序、使用继承和多态开发程序、文件操作、综合实训。最后部分的综合实训依托一个完整的项目——房屋出租管理系统项目,让学生体验基于数据库的 Windows 应用程序的开发过程。为方便教学,本书提供所有配套教学资源包。

本书既可作为应用型本科院校相关专业的教材,也可作为高职高专、中职学校和培训班的 C# 教学用书。

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#.NET 程序设计项目化教程/张震等主编. —北京:清华大学出版社,2018
(21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材)
ISBN 978-7-302-49137-8

I. ①C… II. ①张… III. ①C 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 315436 号

责任编辑:黄 芝 李 晔

封面设计:刘 键

责任校对:李建庄

责任印制:丛怀宇

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>, 010-62795954

印 装 者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.5

字 数:475 千字

版 次:2018 年 6 月第 1 版

印 次:2018 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:49.00 元

产品编号:073374-01

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,择优选用。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

前 言

随着微软 .NET Framework 版本不断升级,.NET 技术越来越成熟,已成为面向对象程序开发的主流平台。作为 Visual Studio .NET 的语言,C# 语言备受专业爱好者和从业人员的青睐。Visual C# 是一个功能强大、使用简单的语言,既可以开发基于 Windows 的 C/S 模式的应用程序,也可以开发基于 Web 的 B/S 模式的应用程序。

本书的编写立足体现应用型本科教学的“能力为本”的教学要求,基于 Visual Studio 2010 开发环境,通过项目情景提出问题,通过示例项目训练技能、解决问题并讲解相应的技术和方法,最后通过完成项目任务来巩固所学知识,训练学生综合应用能力。本书内容打破传统的学科章节,采用项目化形式编写。本书主要内容如下:

项目 1 初识 Visual C# 开发环境

项目 2 C# 基础知识

项目 3 C# 流程控制

项目 4 数组

项目 5 开发窗体应用程序

项目 6 使用集合类型开发程序

项目 7 设计面向对象应用程序

项目 8 使用继承和多态开发程序

项目 9 文件操作

项目 10 综合实训

本书由张震、陈金萍、李秋、孟庆伟主编,其中陈金萍编写项目 1、项目 2,孟庆伟编写项目 3、项目 4,张震编写项目 5、项目 6,李秋编写项目 7~项目 10,张震负责统稿。

由于编者水平有限,书中难免有不足与疏漏之处,敬请广大读者和同仁提出宝贵意见和建议。编者联系邮箱:dlwfdzz@163.com。

编 者

2018 年 2 月

目 录

项目 1 初识 Visual C# 开发环境	1
任务 1 Visual Studio 2010 开发环境的安装	9
任务 2 创建 C# 控制台应用程序	13
任务 3 创建 Windows 窗体应用程序	17
项目小结	19
拓展实训	19
习题	20
项目 2 C# 基础知识	21
任务 1 编写控制台程序——实现个人简历的制作	35
任务 2 简单计算器程序	36
任务 3 长方体表面积、体积计算器	39
任务 4 根据身份证号获取个人信息	42
项目小结	44
拓展实训	44
习题	45
项目 3 C# 流程控制	47
任务 1 判断一个数是不是 3 的倍数	68
任务 2 简易计算器的设计	69
任务 3 计算机票优惠率	71
任务 4 猜数字	73
任务 5 有规律数列求和	75
任务 6 数据加密	76
任务 7 输出图形	78
任务 8 百钱买百鸡问题的求解	80
项目小结	87
拓展实训	87
习题	88
项目 4 数组	91
任务 1 求取一个整数数列中的最大值和最小值	97

任务 2 二维数组的行和列元素互换	98
任务 3 输出杨辉三角形	99
任务 4 使用 Sort 方法对数组快速排序	101
任务 5 利用冒泡排序算法对数组中的数进行排序	103
任务 6 利用选择排序算法对数组中的数进行排序	104
项目小结	105
拓展实训	105
习题	106
项目 5 开发窗体应用程序	108
任务 1 制作个人信息登记程序	145
任务 2 制作简易文本编辑器	148
项目小结	154
拓展实训	154
习题	156
项目 6 使用集合类型开发程序	158
任务 制作简易通讯录管理程序	165
项目小结	168
拓展实训	168
习题	169
项目 7 设计面向对象应用程序	170
任务 1 认知面向对象	181
任务 2 类的定义	182
任务 3 初识属性	183
任务 4 使用属性	185
任务 5 方法	186
任务 6 值传递	188
任务 7 ref 参数	189
任务 8 out 参数	190
任务 9 方法重载	192
任务 10 构造方法	194
任务 11 静态成员	199
任务 12 this 关键字	202
项目小结	204
拓展实训	205
习题	206

项目 8 使用继承和多态开发程序	212
任务 1 继承中的构造方法	219
任务 2 隐藏从基类继承的成员	223
任务 3 虚方法与方法重写	224
任务 4 抽象类与抽象方法	227
任务 5 使用接口	228
项目小结	230
拓展实训	230
习题	232
项目 9 文件操作	236
任务 1 获取文件属性和读写文件	245
任务 2 文件基本操作	247
任务 3 目录操作	252
任务 4 文件流	253
任务 5 读写文本文件	255
任务 6 读写二进制文件	258
项目小结	260
拓展实训	260
习题	262
项目 10 综合实训	264
任务 1 房屋出租管理系统的概要设计	271
任务 2 数据库设计	272
任务 3 公共类设计	274
任务 4 登录模块的设计及功能实现	274
任务 5 主窗体模块的设计及功能实现	276
任务 6 出租人信息模块的设计及功能实现	280
任务 7 房屋信息模块的设计及功能实现	284
任务 8 房屋查询模块的设计及功能实现	287
任务 9 客户查询模块的设计及功能实现	295
任务 10 利润信息模块的设计及功能实现	297
项目小结	299
拓展实训	299
习题	300

项

目 1

初识 Visual C# 开发环境



项目情境

小张刚从某高校毕业,应聘到一家软件公司的 .NET 开发团队,公司主管要小张编写一个“欢迎小张加入 .NET 开发团队!”的程序,要求编写控制台程序和 Windows 应用程序两种形式。



学习重点与难点

- 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境
- 了解控制台应用程序和 Windows 应用程序的内涵和区别
- 掌握创建和运行控制台应用程序的方法和步骤
- 掌握创建和运行 Windows 应用程序的方法和步骤



学习目标

- 能使用控制台编写简单的应用程序
- 能独立设计 Windows 窗体应用程序



任务描述

- 任务 1 Visual Studio 2010 开发环境的安装
- 任务 2 创建 C# 控制台应用程序
- 任务 3 创建 Windows 窗体应用程序



相关知识

知识要点:

- .NET 概述
- C# 概述
- VS 2010 集成开发环境
- C# 源程序的基本结构

知识点 1 .NET 概述

.NET 是一个用于建立应用程序的平台,它在内部封装了大量功能强大的应用程序接口函数(API),利用这些函数可以开发各类 Windows 应用程序。它也是 Microsoft 公司为适应 Internet 高速发展的需要而推出的新的开发平台,它向广大程序员提供了功能强大的集成开发环境——Visual Studio. NET。

.NET 的核心是 .NET Framework(.NET 框架体系)。。NET 框架从上至下由应用程序开发技术、Microsoft .NET Framework 类库、基类库和公共语言运行库(CLR)4 部分组成,如图 1-1 所示。

应用程序开发技术					
ASP.NET			WinForms		
Microsoft.NET Framework 类库					
数据库访问 (ADO.NET)	XML应用	目录服务 (LDAP)	正则表达式	消息支持	
基类库					
集合操作	线程支持	代码生成	输入输出 (I/O)	映射	安全
公共语言运行库(CLR)					
内存管理	公共类型系统 (CTS)		生命周期监控	JIT编译器等	

图 1-1 .NET Framework 的组成

1. 应用程序开发技术

应用程序开发技术位于框架的最上方,是应用程序开发人员开发的主要对象。它包括 ASP. NET 技术和 WinForms 技术等高级编程语言。

2. Microsoft .NET Framework 类库

Microsoft. NET Framework 类库是一个综合性的类集合,用于应用程序开发的一些支持性的通用功能。它主要包括以下类库:数据库访问(ADO. NET)、XML 应用、目录服务(LDAP)、正则表达式和消息支持。

3. 基类库

基类库提供了支持底层操作的一系列通用功能。主要包括集合操作、线程支持、代码生成、输入输出(I/O)、映射和安全等领域的内容。

4. 公共语言运行库(CLR)

公共语言运行库是一种受控的执行环境,是用于执行和管理任何一种针对 Microsoft .NET 平台的代码。

知识点2 C#概述

1. C#的由来

在没有C#语言之前,C和C++一直是商业软件开发领域中最具有生命力的语言。这两种语言为程序员提供了丰富的功能、高度的灵活性和强大的底层控制力,但是利用C和C++语言开发的Windows应用程序显然复杂了很多,往往也需要消耗更多的时间来完成开发,所以程序员们试图寻找一种新的语言,希望能在功能和效率之间找到一个更为理想的平衡点。

针对这一问题,Microsoft公司从1998年12月开始了COOL项目,直到1999年7月COOL被正式更名为C#(读作C Sharp)。2000年6月,Microsoft在奥兰多举行的“职业开发人员技术大会”上正式发布了新的语言C#。它是一种面向对象的、运行于.NET Framework之上的高级程序设计语言。

2. C#的特点

C#是一种安全的、稳定的、简单的、优雅的,由C和C++衍生出来的面向对象的编程语言,它在继承了C和C++强大功能的同时去掉了一些它们的复杂特性(例如,没有宏以及不允许多重继承)。具体特点如下:

1) 简洁的语法

C#中几乎不再用C++中流行的指针,整数数据0和1也不再是布尔值,摒弃了C和C++中复杂且不常用的语法元素,使用统一的类型系统。

2) 与Web的紧密结合

在Microsoft的.NET开发套件中,C#与ASP.NET是相互融合的。ASP.NET的应用程序可以使用VB.NET语法,也可以使用C#语法。使用C#编写的ASP.NET结构更严谨,运行更高效。由于有了Web服务框架的帮助,对程序员来说,网络服务看起来就像是C#的本地对象。强大的Web服务器端组件和XML技术使其能设计功能更完善的企业级分布式应用系统。

3) 精心的面向对象设计

C#具有面向对象的一切特性:封装、继承和多态,并且通过精心的面向对象设计,从高级商业对象到系统级应用,C#是建造广泛组件的绝对选择。在C#的类型系统中,每种类型都可以看作一个对象。C#提供了一个叫做装箱与拆箱的机制来完成这种操作,而不给使用者带来麻烦。

4) 完整的安全性及错误处理

安全性与错误处理能力是衡量一种语言是否优秀的重要依据。C#的先进设计思想可以消除软件开发中的许多常见错误,并提供了包括类型安全在内的完整安全性能。为了减少开发中的错误,C#会帮助开发者通过更少的代码完成相同的功能,不但减轻了编程人员的工作量,同时更有效地避免了错误的发生。C#中不能使用未初始化的变量,对象的成员变量由编译器负责将其置为零,当局部变量未经初始化而被使用时,编译器将做出提醒。C#不支持不安全的指向,不能将整数指向引用类型。C#提供了边界检查与溢出检查功能。

5) 版本处理技术

C# 提供内置的版本支持来减少开发费用,C# 会使开发人员更加轻松方便地开发和维护各种商业用户。C# 语言中内置了版本控制功能。

6) 灵活性和兼容性

在简化语法的同时,C# 并没有失去灵活性。尽管它不是一种无限制的语言,但它仍然是那么的灵巧。C# 允许与 C 风格的需要传递指针型参数的 API 进行交互操作,DLL 的任何入口点都可以在程序中进行访问。C# 遵守 .NET 公用语言规范,从而保证了 C# 组件与其他语言组件间的互操作性。

3. C#、.NET 与 Visual Studio 的关系

.NET 框架是 Microsoft 公司推出的一个全新的开发平台。Visual Studio 则是 Microsoft 公司为了配合 .NET 战略推出的集成开发环境,同时它也是目前开发 C# 应用程序的最好的工具。C# 只是基于 .NET 框架的程序开发语言的一种,它并不是 .NET 的一部分。

在安装 Visual Studio 的同时,.NET 框架也会自动安装上。安装过程中可以选择安装 C# 语言、VB 语言或者 C++ 等,也可以选择都安装。

C#、.NET 与 Visual Studio 各个版本之间的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 C#、.NET 与 Visual Studio 各个版本之间的对应关系

集成开发环境版本	开发平台版本	C# 语言版本
Visual Studio 2002	.NET Framework 1.0	C# 1.0
Visual Studio 2003	.NET Framework 1.1	C# 1.1
Visual Studio 2005	.NET Framework 2.0	C# 2.0
Visual Studio 2008	.NET Framework 3.5	C# 3.5
Visual Studio 2010	.NET Framework 4.0	C# 4.0

知识点 3 VS 2010 集成开发环境

Visual Studio 2010 版本是 Microsoft 公司于 2010 年发布的,其集成开发环境(IDE)的界面被重新设计和组织,变得更加简单了。Visual Studio 2010 的集成开发环境如图 1-2 所示。

Visual Studio 2010 集成开发环境主要包括菜单栏、工具栏、窗体设计器、工具箱、属性窗口、解决方案资源管理器和代码编辑器等。

1. 菜单栏

菜单栏包括文件、编辑、视图、项目、生成、调试、团队、数据、工具、体系结构、测试、分析、窗口、帮助 14 个菜单项,它们提供了程序设计过程中所需的功能。

2. 工具栏

工具栏以图标形式提供了常用命令的快速访问按钮,单击某个按钮可以执行相应的操作。Visual Studio 2010 将常用命令按功能的不同进行了不同分类。可以通过菜单“视图”→“工具栏”来打开不同的工具栏。标准工具栏中主要按钮的功能如图 1-3 所示。

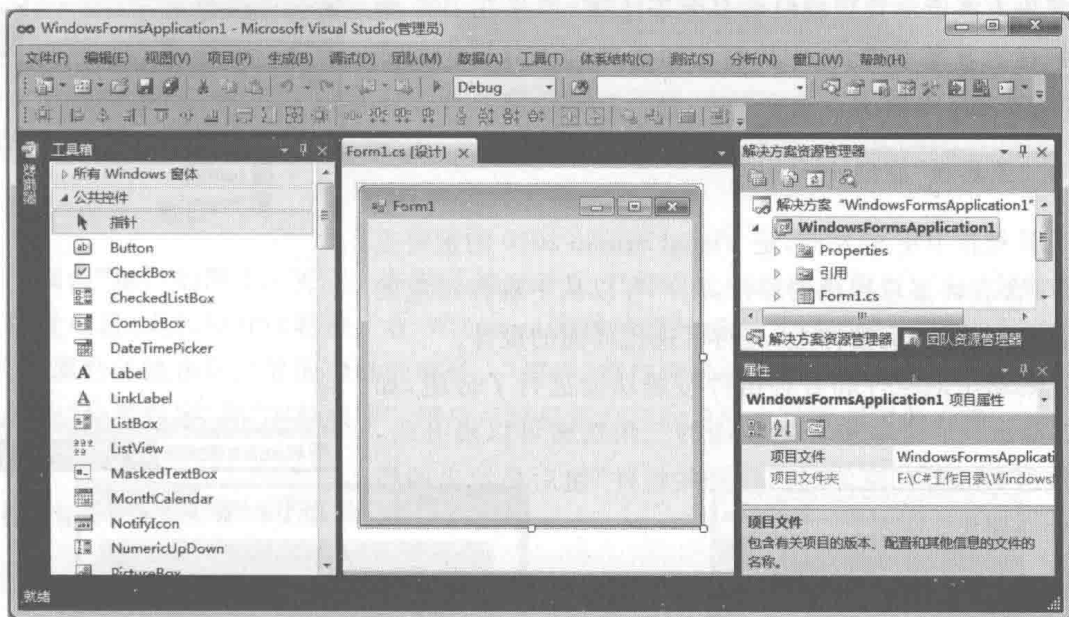


图 1-2 集成开发环境

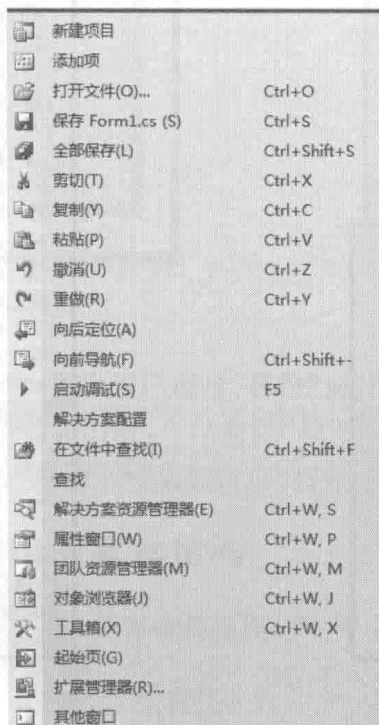


图 1-3 标准工具栏

3. “解决方案资源管理器”窗口

使用 Visual Studio 2010 开发的每一个应用程序都叫做一个解决方案,每一个解决方案可以包含一个或多个项目。一个项目通常是一个完整的程序模块。一个项目可以有多个文件。

解决方案资源管理器位于 IDE 右上方,如果在 IDE 中已经创建了方案或项目,则项目中所有文件以分层树的形式显示,如图 1-4 所示。

4. “工具箱”窗口

工具箱在 IDE 的左侧,是 Visual Studio 2010 的重要工具,其中含有许多可视化的控件,用户可以从中选择相应的控件,将它们添加到窗体上,进行可视化界面的设计。

工具箱中的控件和各种组件按照功能进行了分组,如图 1-5 所示。通过单击分组前面的三角按钮可以展开组,显示该组中的所有控件,展开“公共控件”组后显示出的控件集合如图 1-6 所示。

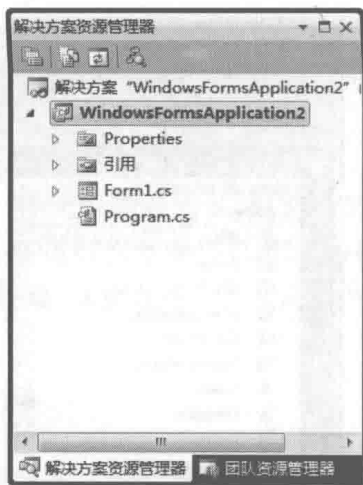


图 1-4 解决方案资源管理器



图 1-5 工具箱的分组

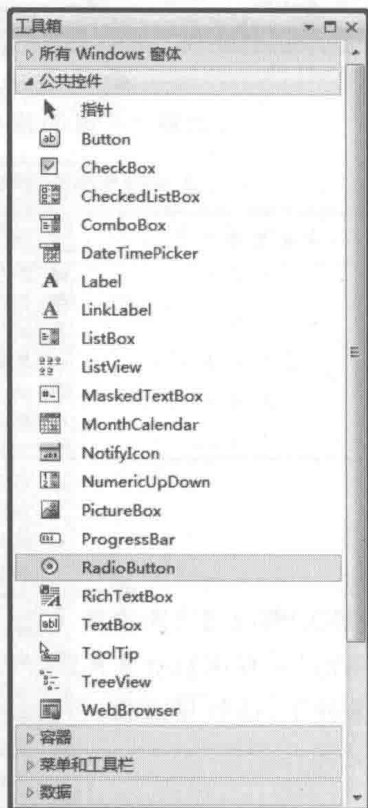


图 1-6 公共控件组中的控件集合

5. “窗体设计器/代码编辑器”窗口

“窗体设计器/代码编辑器”窗口是 Visual Studio 2010 集成开发环境的主窗口。窗体设计器用于进行可视化的设计,它像一块画布一样,用户可以在上面绘制各种图形。用户可以将各种控件放在窗体设计器上,完成用户界面的设计。代码编辑器用来进行代码的设计。如果当前项目是 Windows 窗体应用程序,可以使用多种方法实现两窗体之间的切换:

- (1) 按 F7 键显示代码编辑器,按 Shift+F7 键显示窗体设计器。
- (2) 选择“视图”→“代码”或“视图”→“设计器”命令。
- (3) 当代码编辑器窗口和窗体设计器窗口被打开后,在该主窗口上方就会出现选项卡,可以通过单击来切换,如图 1-7 所示。

6. “属性”窗口

“属性”窗口如图 1-8 所示。在默认情况下位于集成开发的环境的右下方,主要用来查看、设置项目、类和控件的特性。在 Windows 窗体的设计视图下,在“属性”窗口中可以设置控件的属性并链接用户界面控件的事件。“属性”窗口同时采用了两种方式来管理属性和方法,即按“分类顺序”和“字母顺序”,用户可以根据自己的习惯来采取不同的方式。

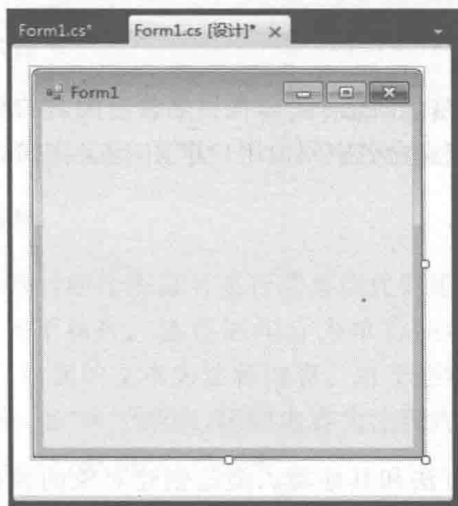


图 1-7 选项卡切换窗口

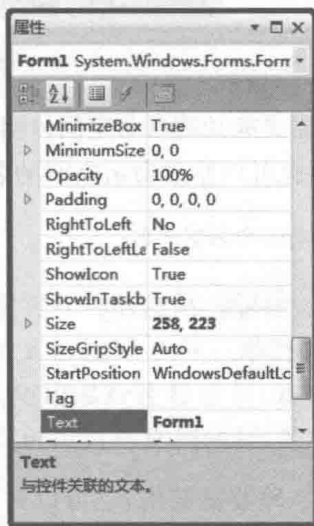


图 1-8 “属性”窗口

窗体和控件都有自己的属性,用户可以通过“属性”窗口对控件的属性值进行修改。

在 IDE 开发环境,窗口被关闭后,可以通过“视图”菜单打开或通过快捷键来打开,如“属性”窗口被关闭,可以通过“视图”→“属性窗口”打开,还可以按 Alt+Enter 键打开。

知识点 4 C# 源程序的基本结构

一个 C# 源程序的结构大体可以分为命名空间、类、方法、语句和注释等,以控制台程序为例的 C# 源程序结构如图 1-9 所示。

1. 命名空间

Namespace 是命名空间的关键字,C# 程序是利用命名空间组织起来的。命名空间包含类,是类的组织方式。是把内部的程序组织起来,外部程序如果需要使用某个命名空间中的类或方法,需要首先在程序的开始部分使用 using 指令引入命名空间,引用格式为:

```
using 命名空间名;
```

命名空间有两种:系统命名空间和用户自定义命名空间。系统命名空间是 VS.NET

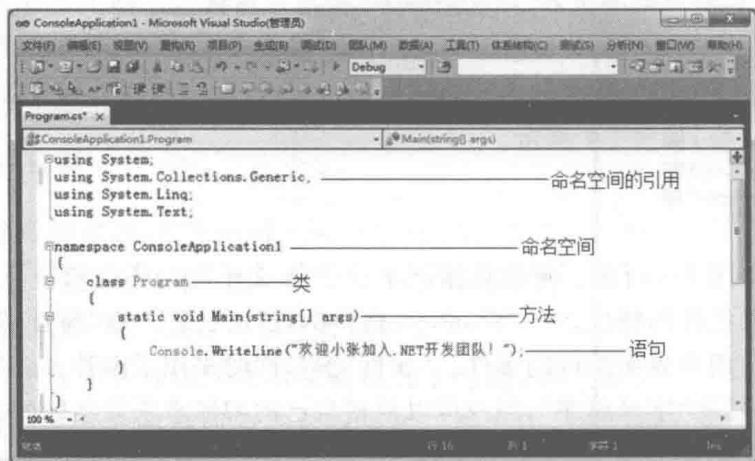


图 1-9 C# 源程序的基本结构

提供的系统预定义的命名空间。当创建 C# 程序时会创建一个以项目名为空间名的默认命名空间,用户也可以修改命名空间的名称。用户自定义命名空间由用户定义,定义格式如下:

```
namespace 命名空间名
{
    ...//类的定义
}
```

2. 类

类是一种数据结构,它可以封装数据成员、方法和其他类。类是创建对象的模板。C# 中必须用类来组织程序,用户编写的所有代码必须包含在类中。类是 C# 语言的核心和基本构成模块。C# 中至少包含一个自定义类,创建控制台程序时 C# 默认创建了一个 Program 类,用户也可以修改这个类名。使用任何一个新的类之前必须先声明类,一个类一旦被声明,就可以当作一种新的数据类型来使用。在 C# 中通过使用 class 关键字来声明类,声明形式如下:

```
[类修饰符]class [类名] [基类或接口]
{
    [类体]
}
```

说明:类名必须符合标识符命名规则,类名要尽量能够体现类的含义和用途,一般首字母大写。

3. 方法

在 C# 中程序功能是通过执行类中的方法来实现的,一个类中可以定义多个方法,但是有且只有一个 Main 方法,它是程序的入口,也就是程序的执行总是从 Main 方法开始的。当新建一个项目时,系统会在 Program.cs 中自动生成一个 Main 方法,默认的 Main 方法代码如下: