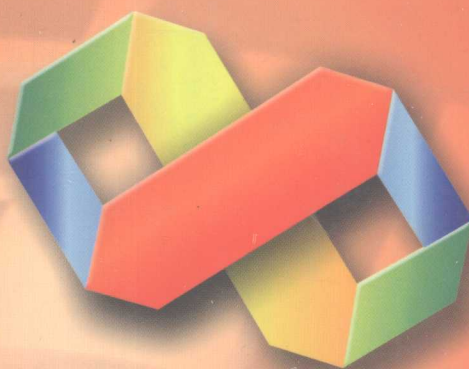




国家职业资格信息技术双认证考试教材
微软公司授权培训机构指定教材



Microsoft®
Visual C#.NET
自学教程



国家职业资格信息技术双认证考试教材

微软公司授权培训机构指定教材

Microsoft Visual C#.NET

自 学 教 程

微软公司 著

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

Microsoft Visual C#.NET 自学教程 / 微软公司著. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2003
国家职业资格信息技术双认证考试教材. 微软公司授权培训机构指定教材
ISBN 7-5045-3916-3

I.M… II.微… III.C 语言—程序设计—资格考核—教材 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第091660 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出 版 人: 张梦欣

*

新华书店经销

中国铁道出版社印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订
787 毫米×1092 毫米 16 开本 22.75 印张 552 千字

2003 年 10 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

印数: 5 000 册

定价: 39.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

国家职业资格信息技术双认证考试

教材编审委员会

主任委员 林用三

副主任委员 陈 宇 田本和 张梦欣

委 员 明 宏 李京申 孙文清 丁增珣 谭浩强

罗 军 陈 敏 韩东辉 马 力 任 萍

周雨阳 段之颖

国家职业资格信息技术双认证考试教材

作者团队

组织策划 田本和 孙文清 林资山 刘敬平 周雨阳

马 力

技术总监 丁增珣

主 编 马 力

作 者 彭 强 刘文国

清华大学出版社

会员委员会

11 5 2 5005

前言

我们高兴地向广大读者介绍国家职业资格信息技术双认证考试教材出版的意义和设计、编写理念。

当前,科学技术迅猛发展,以计算机技术为代表的信息产业的发展尤为世人瞩目,计算机不仅在高新技术领域、企业生产发展中产生了极大的推动力,而且逐渐走进了日常生活,已成为人们学习、工作和生活的重要组成部分。如何培养和造就一支掌握娴熟信息技术的职业大军,以适应我国可持续战略发展目标的要求,是各级职业培训部门肩负的重大历史使命。为此,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心与微软公司合作开展“国家职业资格信息技术双认证考试”工作,这是一项与经济全球化进程相适应的合作项目,具有重要意义。该项考试是以国家职业资格认证管理政策为依据,由劳动和社会保障部职业技能鉴定中心组织,微软公司提供技术支持,旨在测评受试者掌握计算机的实际应用水平,对考试合格者由国家职业技能鉴定中心和微软公司共同颁发证书。这项考试纳入国家职业资格考试体系,既体现了国家职业技能鉴定的权威性,又体现了微软公司的技术先进性。

我们以科学、缜密的态度完成了本项目指定教材的编写、审定和出版工作,为双认证项目的规范化培训和严格的考试认证奠定了基础。

本套教材由劳动和社会保障部与微软公司聘请资深专家组成作者团队精心编著。在编写过程中,作者团队进行了大量的市场调研,书中的范例均来自企业的实际应用资料。

教材紧紧围绕国家职业资格信息技术双认证的培训与鉴定,形成以应用为主线的全新教材理念。同时,教材的开发得到微软技术部门的全力支持,使教材内容能够紧跟软件发展步伐,全面诠释微软最新软件。

根据我国计算机技术培训市场的现状和未来发展的要求,我们对开设的课程进行了深入的研究,形成了应用、管理、编程的全方位覆盖,初级、中级、高级培训梯次配备的教材体系,能最大限度地帮助您实现双认证考试目标。

科教兴国是当今的重要国策。我们相信,随着本套教材的出版和双认证项目的实施,我国的职业培训工作将书写更为绚烂的篇章。

国家职业资格信息技术双认证考试

教材编审委员会

2003年2月



内容介绍

Microsoft Visual C#.NET 是微软公司推出的新一代开发工具。就像 Visual C++ 的核心语言是 C++ 一样, Visual C#.NET 的核心语言是 C#。使用 Visual C#.NET, 可以很容易地开发出控制台程序、Windows 程序、多媒体程序、数据库程序和 network 程序, 另外, 还可以编写组件和 Web 页面。

■ 第 1 章 体验 Visual C#.NET

本章从认识 C# 开始, 通过一些具体成果的展示, 体验了 C# 语言在开发中的应用。另外, 本章为初学者介绍该开发工具的应用界面。最后, 通过开发一个“控制台”小程序的方式, 体验 C# 的简单开发过程。

■ 第 2 章 开发计算器应用程序

本章针对目前开发过程中较流行的 WinForm (窗口) 程序, 以“计算器”程序的开发为例, 进一步体验了窗口式应用程序的开发过程, 包括程序设计与规划、创建窗口并添加控件、简单的属性配置及代码处理, 最后通过调试使程序正常运行。

■ 第 3 章 开发文字处理应用程序

本章通过“小小写字板”程序的开发, 重点掌握与文字处理开发相关的技巧, 包括文件的操作和文字修饰等。

■ 第 4 章 开发图形应用程序

从本章“绘图工具”程序的开发过程中, 主要学习与图形处理技术相关的开发技巧, 除基本图形的绘制外, 还介绍了利用菜单和上下文菜单处理绘图操作的方法。

■ 第 5 章 开发多媒体应用程序

本章通过“小小随身听”程序的开发, 主要掌握多媒体技术在开发中的应用, 重点在于多媒体控件“MMControl”的应用。

■ 第 6 章 开发简单的数据库浏览器程序

本章通过开发一个“数据库浏览器”程序, 介绍了一组与数据库开发相关的基础知识, 又利用 Visual C#.NET 工具箱中的可视化数据库管理器, 介绍了如何在项目中添加数据库对象的方法, 体验了开发数据库类应用程序的过程。

■ 第 7 章 开发数据库应用程序

本章通过开发一个“学生信息管理系统”程序, 学习在 Visual C#.NET 中运用 ADO.NET 编程的方法, 并结合 SQL 语言的运用, 学习与数据库操作相关的处理技巧。

■ 第 8 章 开发 Web 类应用程序

本章通过开发一个名为“梦想驿站”的会员注册系统, 介绍了 ASP.NET 的作用、应用范围、环境条件以及开发过程所需的两个重要对象, 从而掌握数据库程序与网页程序的综合应用技巧。

■ 附录

附录包括 3 部分内容: C# 语言基础知识、面向对象的 C# 和 Visual Studio.NET。



阅读方法

为了帮助您快速了解并掌握 Microsoft Visual C#.NET 自学教程的使用方法，在提供操作步骤的同时，本书还包含了多种提示信息。其功能如下：



观念 对文中提到词语或者技术进行解释，帮助建立新的理念，并提示您在操作中应遵循的行为规范。

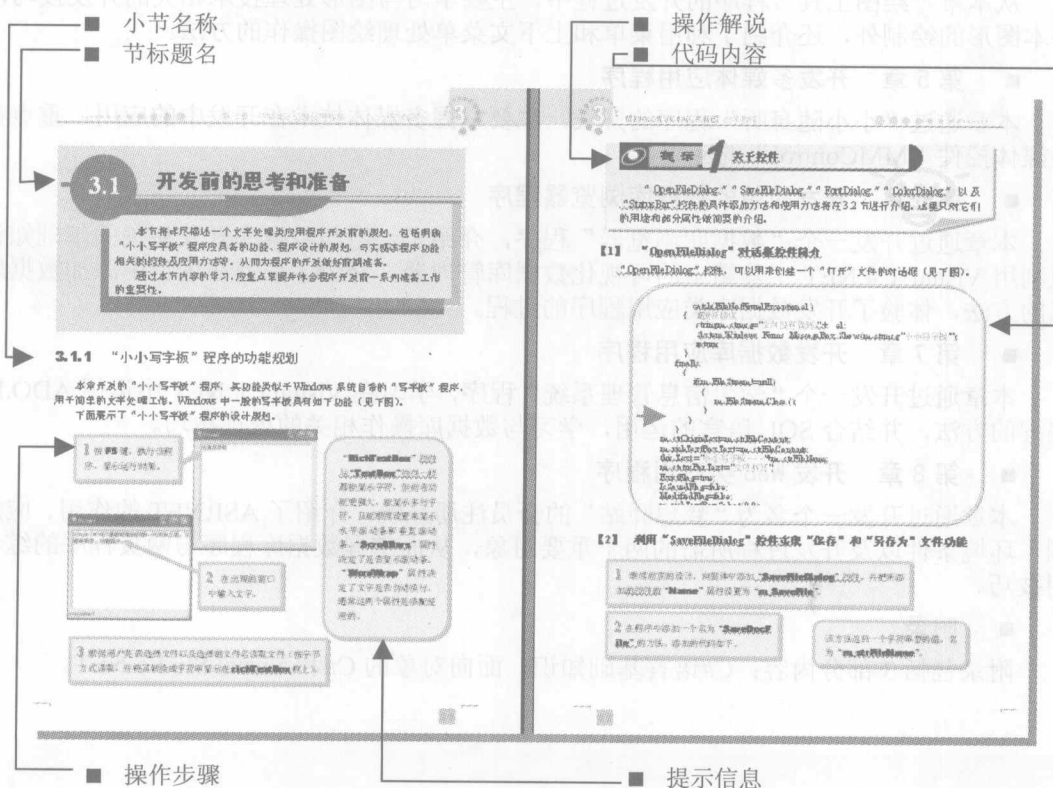
提示 为了使文中内容举一反三，并加以适当的扩充，以提示方式展示内容，帮助您用好本软件。

诀窍 具有技巧性的操作将会使您的工作效率更高，这些诀窍都是精心为您准备的，千万别错过！

注意 对软件使用过程中可能出现的问题，或使用条件加以提醒，以引起注意。

■ 阅读提示

Microsoft Visual C#.NET 自学教程中每个功能的实现在本书中都按“操作步骤”进行了介绍，并用箭头指示了操作方向或操作位置，请在阅读时仔细观察所示方向的周边区域。为了让您更好地理解操作方法，我们还为您设置了“操作解说”，这一定对您很有帮助！





第 1 章 体验 Visual C#.NET 1

1.1 初识 C#	3
1.1.1 C#语言	3
1.1.2 C#与 C++、Java 的比较	4
1.1.3 C#的六大特点	4
1.2 体验 Visual C#.NET 的开发能力	7
1.2.1 开发控制台应用程序	7
1.2.2 开发小型的 Windows 应用程序	7
1.2.3 开发多媒体应用程序	8
1.2.4 开发数据库应用程序	9
1.2.5 开发 ASP.NET 应用程序	10
1.3 认识 VS.NET 的集成开发环境	12
1.3.1 VS.NET 环境的启动与退出	12
1.3.2 了解集成开发环境	13
1.3.3 如何正确地使用联机帮助	17
1.4 用 Visual C#.NET 开发控制台程序	19
1.4.1 开发前的思考和准备	19
1.4.2 “Hello C#!” 控制台应用程序的开发过程	24
复习及习题精解	27

第 2 章 开发计算器应用程序 33

2.1 开发前的思考和准备	35
2.1.1 “计算器”程序的功能和设计规划	35
2.1.2 开发前的知识准备	37
2.2 “计算器”程序的基本功能设计	46
2.2.1 创建“计算器”应用程序框架	46
2.2.2 设计“计算器”应用程序的用户界面	47
2.2.3 添加代码实现“计算器”的基本功能	49
2.3 “计算器”程序的扩充功能设计	60
2.3.1 高级运算的实现	60
2.3.2 菜单命令的实现	61

第4章 开发图形应用程序 11711



第5章 开发多媒体应用程序..... 149

5.1	开发前的思考和准备	151
5.1.1	“小小随身听”的功能规划	151
5.1.2	“MMControl”多媒体控件	152
5.1.3	设计规划	164
5.2	设计“小小随身听”的用户界面	165
5.2.1	设计用户窗体并添加多媒体控件“MMControl”	165
5.2.2	设计个性化的播放按钮	167
5.2.3	设计上下文菜单	170
5.2.4	美化并完善程序界面	171
5.3	实现“小小随身听”程序的功能	172
5.3.1	实现按钮的播放功能	172
5.3.2	实现上下文菜单中的媒体文件播放功能	175
5.3.3	调试“小小随身听”程序	179
	复习及习题精解	181

第6章 开发简单的数据库浏览器程序..... 187

6.1	开发前的思考和准备	189
6.1.1	“数据库浏览器”的功能规划	189
6.1.2	知识准备	189
6.1.3	设计规划	198
6.2	“数据库浏览器”程序的设计	199
6.2.1	添加数据库对象	199
6.2.2	完善“数据库浏览器”	204
	复习及习题精解	207

第7章 开发数据库应用程序..... 211

7.1	开发前的思考和准备	213
7.1.1	“学生信息管理系统”的功能规划	213
7.1.2	知识准备	215
7.1.3	设计规划	226
7.2	“学生信息管理系统”的设计	227
7.2.1	创建程序框架并设计系统界面	228
7.2.2	编写程序代码实现相应功能	237



7.2.3 用 ADO.NET 和 SQL 语句编写数据库程序总结	249
复习及习题精解	250

第 8 章 开发 Web 类应用程序255

8.1 开发前的思考和准备	257
8.1.1 “会员注册系统”的功能规划	257
8.1.2 知识准备	258
8.1.3 设计规划	270
8.2 创建“会员注册系统”程序框架	271
8.2.1 创建数据库	271
8.2.2 创建 ASP.NET Web 应用程序项目	273
8.2.3 设计“会员注册系统”页面	274
8.3 添加代码实现程序各项功能	280
8.3.1 实现会员注册功能	280
8.3.2 实现会员登录功能	285
8.3.3 实现会员信息查询功能	286
8.3.4 启动数据库服务器	288
复习及习题精解	290

附录297

附录 1 C#语言基础知识	298
1.1 有关数据的基础知识	298
1.1.1 认识关键字及作用	298
1.1.2 C#中的数据类型	299
1.1.3 变量与常量	307
1.1.4 数据的类型转换	310
1.2 C#中的操作符	312
1.2.1 操作符的简介	312
1.3 C#的流程控制语句	316
1.3.1 选择语句	316
1.3.2 循环语句	317
1.3.3 跳转语句	318
1.3.4 异常处理语句	318
附录 2 面向对象的 C#	320
2.1 面向对象编程的基本概念	320
2.1.1 编程中的对象	320
2.1.2 编程中的类	321



2.1.3 面向对象编程中的“消息”	323
2.2 面向对象的 C#	324
2.2.1 类在编程中的应用	324
2.2.2 类的方法	331
2.2.3 多态性在编程中的应用	335
2.2.4 WinForm 程序的面向对象实现机制	336
2.2.5 “事件”和“索引指示器”在编程中的应用	339
附录 3 关于 Visual Studio.NET	342
3.1 安装 Visual Studio.NET	342
3.1.1 安装 VS.NET 的系统配置	342
3.1.2 安装 Visual Studio.NET 操作步骤	343
3.2 发布.NET 应用程序	347
3.2.1 概述	347
3.2.2 发布应用程序操作步骤	348

第1章 体验 Visual C#.NET

本章介绍

Visual C#.NET 是微软公司推出的新一代开发工具。使用 Visual C#.NET，可以很容易地开发出控制台程序、Windows 程序、多媒体程序、数据库程序和网络程序，另外，还可以编写组件和 Web 页面。

熟练使用任何开发工具的前提都是要先熟悉其核心语言。Visual C#.NET 的核心语言是 C#。因此，在本章中，首先向读者介绍 C#的产生背景及特点，并通过把 C#和 C++、Java 做比较，让读者体验到 C#的强大功能。其次，简单介绍本书所涉及到的各种类型的应用程序。然后，介绍 Visual C#.NET 的集成开发环境（IDE）。最后，读者将通过一个简单的控制台程序的开发，初次体验到用 Visual C#.NET 进行程序开发的过程。

本章索引

1.1 初识 C#.....	3
(C#语言, C#与 C++、Java 的比较, C#的六大特点)	
1.2 体验 Visual C#.NET 的开发能力.....	7
(开发控制台应用程序、开发小型的 Windows 应用程序、开发多媒体应用程序、开发数据库应用程序、开发 ASP.NET 应用程序)	
1.3 认识 VS.NET 的集成开发环境.....	12
(VS.NET 环境的启动与退出、了解集成开发环境、如何正确地使用联机帮助)	
1.4 用 Visual C#.NET 开发控制台程序.....	19
(开发前的思考和准备、“Hello C#!” 控制台应用程序的开发过程)	
复习及习题精解	27
(概念题、操作题)	



本章示例:

小王是一家软件公司的工程师。由于公司业务范围的拓宽,要求开发工作从基于 Windows 平台的应用程序,转向开发可以运行在 Windows 和其他平台上的应用程序,即重点是放在分布式应用程序的开发上。于是,相应的工具也转向.NET 技术。

为此,小王为自己制定了学习计划,先学习 C#编程语言方面的基本知识,然后再学习 Visual C#.NET 开发工具的使用方法,进而为深入开发做好准备。

为使自己的学习更具目标性,在熟悉 C#语言的过程中,小王借助一个常用的开发示例(即“Hello C#!”),认识并掌握了该语言的基本应用,通过开发控制台程序掌握了基本的操作步骤,并以这种特殊的方式向 C#语言问好。

1.1

初识 C#

作为 Visual C#.NET 的语言核心, C# 是一种简单、完全面向对象、类型安全的编程语言。C# 能够把 Visual Basic 的高效率和 C++ 的强大功能结合起来, 让程序员的开发效率更高、开发质量更好。

对 C# 的认知和掌握是学用 Visual C#.NET 的关键。因此, 在本节中将向读者介绍关于 C# 的一些知识, 包括 C# 的产生, C# 与 C++、Java 的比较, 以及 C# 的特点。

1.1.1 C# 语言

为了推动网络应用软件的开发, 在 2000 年 6 月, 微软公司推出了 .NET 平台和 C# (读作 C Sharp) 编程语言。随即又推出了基于两者的新一代开发工具——Visual Studio.NET。 .NET 平台提供了一种新环境, 在此环境中, 可以开发出运行在 Windows 和其他平台上的应用程序。而 C# 就是一种专门用于 .NET 平台的新的面向对象的编程语言。使用 C# 可以编写出现今任何一种类型的应用程序, 例如: 传统的 Windows 桌面应用程序、数据库访问组件以及动态 Web 页面等。



提示

1

关于 C# 与 .NET 的关系

C# 需要与 .NET (一种用于分布式应用程序的开发、部署和执行的平台) 一起使用来开发程序。

C# 是一种简单易学、面向对象、类型非常安全、派生于 C 和 C++ 的编程语言, 还可作为用于编写“下一代窗口服务”(Next Generation Windows Services, NGWS) 应用程序的主要语言。它集当今众多编程语言的优点于一身, 具有以下优势:

具有高度的灵活性和强大的底层控制能力。

具有可移植性, 开发的程序能用于不同的系统。



开发的代码具有相当高的执行效率。

具有简单的表达式并拥有丰富的操作符集合。

1.1.2 C#与 C++、Java 的比较

下面把 C#与当今主流的编程语言 C++、Java 做比较，从中体会 C#的优越性。

功能	C#	C++	Java
继承	单继承，可实现多个接口	多继承	单继承，可实现多个继承
接口实现	通过“interface”关键词	通过抽象类	通过“interface”关键词
内存管理	使用垃圾收集器，由运行时环境管理	需要设计者亲自管理	使用垃圾收集器，由运行时环境管理
异常处理	是	返回错误	是
指针	不支持指针，代之以引用	支持指针，且是 C++本身的一个重要部分	不支持指针，使用引用代替
对源代码的编译	编译为 Microsoft 中间语言（MS-IL）	可执行代码	字节码
多个基类	否，只有一个基类	是，可以拥有多个基类	否，只有一个基类

**提示****2****关于 C#与 .NET 的关系**

MS-IL 和 Java 的字节码都是一种低级语言，其语法很简单，使用数字代码，而不是文本代码，可以快速地转换为机器码。这样就提供了平台无关性。

上表是对 3 种语言功能上的比较，下图生动地描绘了 3 种语言间的关系。



C#来源与 C++，微软推出 C#的目的就是为了在与 Java 的竞争中保持优势，并最终取代 Java。

1.1.3 C#的六大特点

C#不仅来源于 C++，还吸收了其他一些语言的优点，下面将以表的形式对 C#的六大特点进行介绍。在下表中会出现一些面向对象中的术语，不熟悉的读者可以查看书后的附录。

特 点	说 明
简单性	● C#舍弃了 C++中流行的指针。默认情况下,该语言在接受程序代码时,不允许进行任何不安全的操作,例如直接存取内存等 ● C#舍弃了 C++中的“::”“->”操作符,仅保留了操作符“.”,方便了操作 ● C#舍弃了 C++多变的类型系统,使用统一的类型系统。因此,不必死记基于不同处理器架构的隐含类型,甚至各种整型的变化范围。这种系统允许把各种类型作为一个对象来查看,确定它是一个原始类型还是一个 full-blown 类。由于把简单类型当做对象处理,并不能获得本质的改善。所以,一般很少使用对象访问简单类型这种技术 ● C#舍弃了 C++中多余的东西,比如常数预定义、不同字符类型等
面向对象	由于 C#也是一种完全面向对象的编程语言,所以,具有面向对象技术的一系列特性,即封装性、继承性和多态性。面向对象思想的实现主要体现在以下几个方面: ● 完整的 C#类模式,构建在 NGWS (Next Generation Windows Services, 下一代 Windows 服务) 运行时虚拟对象系统 (VOS, Virtual Object System) 的上层,对象模式只是基础的一部分,不再是编程语言的一部分 ● C#中没有全局函数、变量或者常量,所有东西都被封装在一个类中,或作为一个实例成员,通过类的一个实例对象访问,也可以作为一个静态成员通过类型访问。这样,可使 C#代码更加易读且有助于减少潜在的命名冲突 ● 定义类中的方法,默认是非虚拟的 (即不能被派生类改写)。这样会消除由于偶尔改写方法而导致另外一些原码出错。要改写方法,必须具有显式的虚拟标志。这种行为不但缩减了虚拟函数表,而且还确保正确版本的控制 ● C#支持 private、protected、public 和 internal 4 种访问权限
类型安全	在 C#中,为了实施类型安全,规定了一些相关的规则: ● 不能使用没有初始化的变量。否则,编译器会发出自动提醒信息。对象的成员变量,由编译器负责清零;而局部变量,则必须由编程者来进行清零。这样,可以避免由于使用了未经初始化的变量,在导致计算结果错误时,而不能自知现象的发生 ● C#取消了不安全的类型转换。不能把一个整型强制转换成一个引用类型 (如对象),而当向下转换时,C#验证这种转换是正确的,即派生类真的是从向下转换的那个类派生出来的 ● 边界检查是 C#的一部分。不会出现“当数组实际只定义了 $n-1$ 个元素,却超额使用了 n 个元素”这种情况 ● 算术运算有可能溢出终值数据类型的范围。C#允许在语句级或应用程序级检测这些运算。在允许检测溢出的情况下,当溢出发生时将会抛出一个异常 ● 在 C#中,被传递的引用参数是类型安全的