北京科海培训中心

# C# 编程

## 示例导学

- 重点突出实用性强
- 结合实例讲述 C# 编程
- 从零开始轻松踏上编程之路

徐 冉 刘 涛 编著

科 学 出 版 社

北京科海培训中心

# C#编程示例导学

徐 冉 刘 涛 编著

科 学 出 版 社

2001

## 内 容 简 介

本书详细介绍C#语言的基础知识和应用，其主要内容有：数据类型、数组、控制流程语句、用户定义类型转换、操作符和操作符重载、结构和索引、修饰符、名字空间、库和集合、事件和接口、类和方法、属性、装拆箱转换、线程和进程、ADO对象与非托管COM对象间的交互访问。本书在介绍基本概念的过程中，均通过代码示例来详细讲解其实际应用方法，并分析代码和提供程序运行结果，使读者能够真正掌握C#语言的应用。

本书适用于C#语言的初中级程序员。

**图书在版编目(CIP)数据**

C#编程示例导学/徐冉等编著. —北京：
科学出版社，2001.8
ISBN 7-03-009729-7

Ⅰ.C#… Ⅱ.徐… Ⅲ.C语言—程序设计
Ⅳ.TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第057063号

科学出版社 出版
北京东黄城根北街16号
邮政编码：100717

北京门头沟胶印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

| | |
|---|---|
| 2001年8月第 一 版 | 开本：787×1092 1/16 |
| 2001年8月第一次印刷 | 印张：22.75 |
| 印数：1—5000 | 字数：553 280 |

**定价：30.00元**

# 前　言

Microsoft C#（读作 C Sharp）语言是由 C/C++语言演变而来，并结合了 Java 语言的特性。C#是一种具有简单、灵活、面向对象、类型安全和版本可控等多方面优点的程序设计语言。C#语言是 C 和 C++的混合体。C#中的几种功能明显类似于 Java 编程语言中的流行功能。

本书详细讲述了使用 C#语言开发应用程序必备的知识，书中详细介绍了 C#语言程序设计的基本语法，全面而系统地叙述了 C#的语法特点和用法。在语言的基础知识部分，讲述了重要的语法，并针对每一个知识点提供了应用示例，通过具体的示例讲解语法和功能 NET 的使用，使读者能够真正掌握相关的知识。本书还提供了有关 C#语言应用的提高知识，通过大量的示例解释 C#语言在 Microsoft.NET 环境下的使用技巧。

C#语言的初学者可以通过本书系统而深入地学习 C#语言，使自己在使用 C#语言开发应用程序方面的技能上一个台阶。

本书内容丰富，涉及范围广泛，从最简单的 Hello World 程序开始，到深入剖析多线程和进程的使用均有详细的讲解。读者可以循序渐进地学习，也可以将本书作为编程的参考书籍。

本书由潇湘工作室策划并组织编写，徐冉、刘涛主笔，在本书编写的过程中，刘顶银、姚凤珍、刘胜雷、刘琴、徐喆、姚雷、徐茂、张亮等人也做了大量的工作，在此一并表示诚挚的感谢！

由于时间仓促，水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，恳请专家、同行及广大读者指正。

编者

2001 年 6 月

# 目　录

# 第 1 章　C#语言初步

C#是 Microsoft 开发设计的一种新编程语言，它是一种面向对象的编程语言，将作为 Visual Studio.NET 中的一部分推出。C#以 C/C++语言为基础，不仅和 C/C++一样功能强大，而且又和 Java 一样提供丰富的网络编程支持和自动内存管理，同时又像 Visual Basic 一样简单易用。

## 1.1　C#语言综述

C#结合了 C/C++的强大功能和 Visual Basic 的易用性。从最初的语言规范即可看出，C#无论是在语法、丰富的 Web 开发支持，还是自动化的内存管理上，都和 Java 非常相似。因此，如果你曾经用过 C++或者 Java，再来学习 C#，应该是相当轻松的。即便你以前没有使用过 VC、VB 或者 Java 编程，也可以直接学习 C#这门新语言。

C#和其他语言特别是 Java 的关键区别是：C#的设计更接近于 C++语言。C#直接保留了 C++中的许多元素，比如：操作符、关键字和语句语法等。而且 C#还保留了许多被 Java 抛弃的语言特性，比如枚举类型。枚举是 C++中非常有意义的一个概念，C#不仅保留了枚举类型，而且还可以保证枚举类型是类型安全的。

在 C#中，枚举不仅仅局限于整型。实际上，它是从 Microsoft.NET 的基础类型对象库中的 System.Enum 派生出来的值类型，而且它是强类型的。举例来说，如果没有强制类型转换，foo 枚举类型就不能和 bar 枚举类型交互操作。C#还保留了操作符重载和类型转换，它的名字空间的整体结构与 C++非常接近。

C#这门语言简单、现代、面向对象、类型安全，是从 C/C++派生而来的，它的目标是把 VB 的高效易用性和 C++与生俱来的强大功能结合起来。

### 1.1.1　C#和 Microsoft.NET 的关系

Microsoft.NET 是一个革命性的新平台，它建立在开放的 Internet 协议和标准之上，采用许多新的工具和服务用于计算和通信。简单地说，Microsoft.NET 就是一个开发和运行软件的新环境，只不过这个环境提供了许多基于 Web 的服务，更加易于使用，使得多种语言之间、以及网络上计算机之间基于组件的交互访问更加方便。Microsoft.NET 的概念仅仅指的是 Microsoft.NET 框架，它是一个基础性的平台。由此，Microsoft 还派生了其他许多概念，比如 Server.NET 等。

C#只是 Microsoft.NET 的一部分，除了 C#之外，Microsoft. NET 中的 Visual Studio. NET 还支持 Visual Basic、Visual C++、VBScript 以及 JScript 等编程语言。C#将是完全依靠 Windows 的最完美的产物。那些困扰 Java SDK、MFC 和 SET 的数据库已成为过去。想放入 C#的任何一种语言，只要是在 Windows 的.NET 子系统下建立和包装的，都可以使用

Windows 的运行库。

C#语言是一种强类型的面向对象的语言，它具有语法简单、表达力强的特点。而.NET 平台则是构成微软“.NET 计划”的基石。

### 1.1.2 C#和 Java 的比较

很多人认为 C#是 Microsoft 用来与 Java 抗衡的武器，因为二者在很大程度上有着惊人的相似。尽管如此，两者不同的地方也很多，可以说 C#和 Java 没有直接的联系。C#的特征设定仅仅是从 Java 获得灵感，它的语法虽然同 Java 一样，但本质上还是源自 C 和 C++。它的执行是崭新的，只依靠.NET 结构。

从语言规范（LS，Language Specification）和使用中间语言（IL，Intermediate Language）这两个方面的功能来讲，虽然 C#和 Java 极为类似，例如，它们都有垃圾自动回收机制，都不使用模板，但它们从本质上讲完全不同。

Java 语言被认为具有编写一次代码就可以到处通用（Write The Code Once And Run It Anywhere）的特点，可适用于不同的硬件与操作系统。最重要的是，Java 可以在任何平台支持的虚拟机下运行，而.NET 下的目标是在服务器端运行，客户端用户使用 XML 和 SOAP 来使用.NET 提供的服务。这就是 Microsoft 的战略所在。例如，在掌上机是不可能运行.NET 环境的，而 Java 虚拟机可以做到。

C#语言虽然也提供跨平台功能，但其实现方法与 Java 不同，C#将在 Microsoft 视窗操作系统上执行，但要借助于 XML 和简易对象存取协议（SOAP）的技术标准，并与有关硬件上执行的软件相结合。C#是作为一种新形式的开发途径出现的，它一旦和 Microsoft 即将发布的网络服务技术相联合，就将拥有强大的功能。它可以有效地完成 Java 所提供的功能。使用 C#，既能保证操作系统的独立性，又能保证语言的独立性，而后面这一点是 Java 做不到的。

Java VM 靠翻译字节码来运行应用程序，CLS 在运行时刻本机编译，Java 平台只支持 Java 语言。尽管.NET 只支持 MSIL，但一些无限制的高级语言（如 C#、Visual Basic，甚至 Eiffel 和 COBOL）都能启动 MSIL。

Java 运用执行转接技术来提供真正的 OOP 技术，MSIL 和 C#也是如此。

Java 是开放、标准和通用的网络运算平台，由于其强大的兼容性和跨平台性，已经成为因特网技术领域被广泛采用的成熟的技术平台。但由于纯 Java 编程的应用系统运行速度太慢，基于 Java 开发的应用系统目前也并没有实现百分之百的跨平台，Java 在这方面就弱于 C#。

C#语言的战略并不针对 Java，C#也不同于 Java，它的目标是成为国际标准。它将是 C++的革新产品。而这正是 Java 除了可移植性目标之外所追求的两个主要目标之一。

Microsoft 一直梦想着开发出能在 Windows NT 系统上与 Java 抗衡的语言。而 C#语言似乎让这个理想已经成为现实。C#能做到自动内存管理，它和 Java 一样都使用的 C 语言语法。C#语言还能提供一些像 Java 语言一样的功能，如很好的安全性和内存整理等。这可以有效地降低应用程序开发的复杂性。

下面我们简单地把 C#和 Java 的相似之处列出来。虽然在这里我们重点讨论的是 C#和 Java 的不同点，但了解一下二者的相同之处也是很有必要的。

- 首先，二者都编译成跨平台的、跨语言的代码，并且代码只能在一个受控制的环境中运行。
- 自动回收垃圾内存。
- 消除了指针，虽然在 C#中也可以使用指针，但必须注明 unsafe 关键字。
- 两者都不需要头文件，所有的代码都被包（Package）限制在某个范围内，并且因为没有头文件，所以消除了类定义的循环依赖。
- 所有类都是从对象派生出来，并且必须使用 New 关键字分配内存。
- 用对象加锁的方式来支持多线程。
- 都具有接口的概念。
- 都具有内部类。
- 继承类的时候不会以某种特定的访问权限来继承。
- 没有全局函数或者常量，一切必须属于类。
- 数组或者字符串都自带长度计算和边界检查。
- 只使用“.”操作符，没有“->”和“::”操作符。
- null、boolean 和 bool 成为了关键字。
- 任何变量均在使用前进行初始化。
- 均不能使用整数来返回到 if 条件语句中，必须使用布尔值。
- Try 模块后可以有 finally。

### 1.1.3　C#与 C/C++的关系

在过去的 20 年内，C/C++已经成为广泛应用在商用软件开发中的开发语言。但 C/C++都有一些容易使开发者产生错误的特性，也可以说 C/C++的灵活性是牺牲了开发效率。如果与其他开发语言相比，例如 VB，相同功能的 C/C++软件通常会需要更长的开发周期。正是由于 C/C++开发的复杂性和需要较长的开发周期，所以，许多 C/C++开发人员都在寻找一种开发语言，既能够提供强大的功能，也具有很高的开发效率。

一种合理的 C/C++替代语言应该能够对现存和潜在的平台上的高效开发提供有效的支持，并使 Web 开发可以非常方便地与现存的应用开发相结合。

C#既保持了 C/C++中熟悉的语法，并且还包含了大量的高效代码和面向对象的特性。C#语言将在保持 C/C++灵活性的基础上，为程序员带来更高效的 RAD 开发方式。它不仅能用于 Web 服务程序的开发，并且还能开发强大的系统级程序。

通过 C#，可以让开发人员快速建立大范围的基于 MS 网络平台的应用程序，并提供大量的开发工具和服务，帮助开发人员开发基于计算和通信的各种应用程序。

由于 C#是一种面向对象的开发语言，所以，C#可以大范围地适用于高层商业应用和底层系统的开发。即使是通过简单的 C#构造函数，也可以将各种组件方便地转变为基于 Web 的应用程序，并且能够通过 Internet 被各种系统或是其他开发语言所开发的应用程序调用。

从继承的角度来看，C#在更高的层次上重新实现了 C/C++，熟悉 C/C++开发的人员可以很快成为 C#开发人员。

### 1.1.4 C#和 VB 的关系

Microsoft 称 C#是由 C、C++派生而来的一种简单的、流行的、面向对象的和类型安全的程序设计语言，C#的目的是综合 Visual Basic 的高效率和 C++的强大功能。C#在整体结构的设计上很像 Visual Basic 的 ActiveX。

对某一对象接口的更新，Microsoft 称之为“继承”，当然继承是就对象而言的。Microsoft 的用户，经常把对象和接口弄混。所以 Microsoft 干脆就用接口来定义各种对象，结果导致了面向对象编程（OOP）的混乱。现在，Microsoft 把它建立在接口基础上的对象集成到了开发工具里，甚至把对另一对象接口的更新称之为“继承”。这个“继承”给程序员们带来的好处就是语言无关性，只要接口维持其兼容性，用 Visual Basic 写成的对象在 C#和 C++中也可以良好地运行。但此特性是以真正的 OOP 技术和平台的可移植性为代价的。每个对象都被编译和注册到 Windows 子系统，只要能访问这个子系统，就能访问这个对象。

## 1.2 C#语言新特性

对于变量声明、参数传递、操作符、流控制等，C#使用了与 Java 和 C/C++相同的风格，使得熟悉 C/C++和 Java 的程序员能很方便地进行编程。同时，C#为了实现其简单、现代和类型安全等特性，也摒弃了 C/C++和 Java 中许多不合理的内容。

C#是面向组件的语言，把所有写组件的时候需要的概念都加入到语言中。比如：特性（Properties）、方法（Methods）、事件（Events）、属性（Attributes）和文档（Documentation）。所有这些都是所谓的一级语言结构，即直接作为语言的关键字出现，尤其是在 C#中增加的属性（Attribute），是一种用于给任何对象增加具有类型的、可扩展的元数据的特性，它是全新的、革命性的功能，在其他任何语言中都没有这种特性。而且，C#是带有 XML 文档注释标记的第一种语言，这种注释经由编译器处理后可以直接产生可读的文档。

C#还提出了“一步到位”（One-Stop-Shopping）的概念。当编写 C#代码的时候，在一个地方把所有的东西都写出来，不再需要头文件（.h）、类型描述文件（IDL，接口描述语言）、GUID 和复杂的接口。所以，C#组件是自描述性的，可以单独把它嵌入到任何软件中，如把它嵌入到 ASP 页面，或者把它放到以前不能放的宿主环境中。

C#作为一种高效的编程语言，它具有以下几个方面的优点：

**开发效率与安全性**

目前的各种基于 Web 应用的软件开发向传统的商业应用软件开发提出了挑战，开发者被组织起来开发具有更短开发周期的各种应用，并且需要能够提供更好的可修正性，而不是建立一个可以永久使用的软件系统。

C#的设计正是充分考虑了这些因素。C#会帮助开发者通过更少的代码完成相同的功能，并且能够更好地避免错误发生。

**与 Web 开发相结合**

新的开发模式意味着需要更好的利用现有的各种 Web 标准，例如 HTML、XML、SOAP