



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

谭浩强 主编

高职高专计算机教学改革 **新体系** 规划教材

C 程序设计 案例汇编

李业丽 徐秀花 编著

清华大学出版社





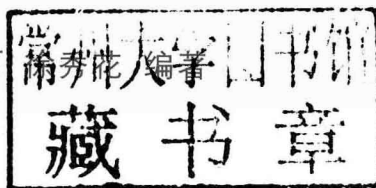
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

谭浩强 主编

高职高专计算机教学改革**新体系**规划教材

C 程序设计 案例汇编

李业丽



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书作者总结多年来 C 语言程序设计的实际经验,结合 C 语言的特点,通过精心设计,将 C 语言的算法和语法贯穿于精选的 C 语言程序设计应用案例中,深入浅出,使读者在练中学、学中练,在程序设计过程中掌握 C 语言的基本概念和程序设计方法,有助于提高读者的实际应用能力。

本书内容简明扼要、重点突出、实用性强,适合初学 C 语言程序设计的人员使用,可作为计算机及其相关专业本科、专科学生学习 C 语言程序设计的教材,也可作为 C 语言程序设计人员的参考书。

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 程序设计案例汇编/李业丽,徐秀花编著. —北京:清华大学出版社,2010.11

(高职高专计算机教学改革新体系规划教材)

ISBN 978-7-302-22604-8

I. ①C… II. ①李… ②徐… III. ①C 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 080226 号

责任编辑:张 景

责任校对:刘 静

责任印制:杨 艳

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 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:16 字 数:363 千字

版 次:2010 年 11 月第 1 版 印 次:2010 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:26.00 元

产品编号:033938-01

高职高专计算机教学改革新体系规划教材

丛书编委会

主 任 谭浩强

副主任 丁桂芝 李凤霞 焦金生

委 员	孔令德	王天华	王兴玲	王学卿
	刘 星	安淑芝	安志远	宋金珂
	宋文官	沈 洪	束传政	邵丽萍
	尚晓航	张 玲	张翰韬	林小茶
	赵丰年	高文胜	秦建中	崔武子
	谢 琛	薛淑斌	熊发涯	



近年来,我国高等职业教育迅猛发展,目前,高等职业院校已占全国高等学校半数以上,高职学生数已超过全国大学生的半数。高职教育已占了我国高等教育的“半壁江山”。发展高职,培养大量技术型和技能型人才,是国民经济发展的迫切需要,是高等教育大众化的要求,是促进社会就业的有效措施,也是国际教育发展的趋势。

高等职业教育是我国高等教育的重要组成部分,高职教育的质量直接影响了全国高等教育的质量。办好高职教育,提高高职教育的质量已成为我国教育事业中的一件大事,已引起了全社会的关注。

为了更好地发展高职教育,首先应当建立起对高职教育的正确理念。

高职教育是不同于普通高等教育的一种教育类型。它的培养目标、教学理念、课程体系、教学内容和教学方法都与传统的本科教育有很大的不同。高职教育不是通才教育,而是按照职业的需要,进行有针对性培养的教育,是以就业为导向,以职业岗位要求为依据的教育。高职教育是直接面向市场、服务产业、促进就业的教育,是高等教育体系中与经济社会发展联系最密切的部分。

在高职教育中要牢固树立“人才职业化”的思想,要最大限度地满足职业的要求。衡量高职学生质量的标准,不是看学了多少理论知识,而是看会做什么,能否满足职业岗位要求。本科教育是以知识为本位,而高职教育是以能力为本位的。

强调以能力为本位,并不是不要学习理论知识,能力是以知识为支撑的。问题是学什么理论知识和怎样学习理论知识。有两种学习理论知识的模式:一种是“建筑”模式,即“金字塔”模式,先系统学习理论知识,打下宽厚的理论基础,以后再结合专业应用;另一种是“生物”模式,如同植物的根部、树干和树冠是同步生长的一样,随着应用的开展,结合应用学习必要的理论知识。对于高职教育来说,不应该采用“金字塔”模式,而应当采用“生物”模式。

可以比较一下以知识为本位的学科教育和以能力为本位的高职教育在教学各个方面的不同。知识本位着重学习一般科学技术知识;注重的是系统的理论知识,讲求的是理论的系统性和严密性;学习要求是“了解、理解、掌握”;构建课程体系时采用“建筑”模式;教学方法采用“提出概念—解释概念—举例说明”的传统三部曲;注重培养抽象思维能力。而能力本位着重学习工作过程知识;注重的是实际的工作能力,讲求的是应用的熟练性;学习

要求是“能干什么,达到什么熟练程度”;构建课程体系时采用“生物”模式;教学方法采用“提出问题—解决问题—归纳分析”的新三部曲;常使用形象思维方法。

近年来,国内教育界对高职教育从理论到实践开展了深入的研究,引进了发达国家职业教育的理念和行之有效的做法,许多高职院校从多年的实践中总结了成功的经验,有力地推动了我国的高职教育。再经过一段时期的研究与探索,会逐步形成具有中国特色的完善的高职教育体系。

全国高校计算机基础教育研究会于 2007 年 7 月发布了《中国高职院校计算机教育课程体系 2007》(简称《CVC 2007》),系统阐述了高职教育的指导思想,深入分析了我国高职教育的现状和存在问题,明确提出了构建高职计算机课程体系的方法,具体提供了各类专业进行计算机教育的课程体系参考方案,并深刻指出了为了更好地开展高职计算机教育应当解决好的一些问题。《CVC 2007》是一个指导我国高职计算机教育的重要指导性文件,建议从事高职计算机教育的教师认真学习。

《CVC 2007》提出了高职计算机教育的基本理念是:面向职业需要、强化实践环节、变革培养方式、采用多种模式、启发自主学习、培养创新精神、树立团队意识。这是完全正确的。

教材是培养目标和教学思想的具体体现。要实现高职的教学目标,必须有一批符合高职特点的教材。高职教材与传统的本科教育的教材有很大的不同,传统的教材是先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别;而高职教材则应是从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般。教材应当体现职业岗位的要求,紧密结合生产实际,着眼于培养应用计算机的实际能力。要引导学生多实践,通过“做”而不是通过“听”来学习。

评价高职教材的标准不是愈深愈好,愈全愈好,而是看它是否符合高职特点,是否有利于实现高职的培养目标。好的教材应当是“定位准确,内容先进,取舍合理,体系得当,风格优良”。

教材建设应当提倡百花齐放,推陈出新。我国高职院校为数众多,情况各异。地域不同、基础不同、条件不同、师资不同、要求不同,显然不能一刀切,用一个大纲、一种教材包打天下。应该针对不同的情况,组织编写出不同的教材,供各校选用。能有效提高教学质量的就是好教材。同时应当看到,高职计算机教育发展很快,新的经验层出不穷,需要加强交流,推陈出新。

从 20 世纪 90 年代开始,我们开始注意研究高职教育,并在 1999 年组织编写了一套“高职高专计算机教育系列教材”,由清华大学出版社出版。这是国内最早出版的高职教材之一,在国内产生了很大的影响,被许多高职院校采用,有力地推动了蓬勃兴起的高职教育。后来该丛书扩展为“高等院校计算机应用技术规划教材”,除了被高职院校采用之外,还被许多应用型本科院校使用。几年来已经累计发行近 300 万册,被教育部确定为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。

根据高职教育发展的新形势,我们于 2005 年开始策划,在原有基础上重新组织编写一套全新的高职教材——“高职高专计算机教学改革新体系规划教材”,经过两年的研讨和编写,于 2007 年正式由清华大学出版社出版。这套教材遵循高职教育的特点,不是根据学科的原则确定课程体系,而是根据实际应用的需要组织课程;书名不是按照学科的

角度来确定的,而是体现应用的特点;写法上不是从理论入手,而是从实际问题入手,提出问题、解决问题、归纳分析、循序渐进、深入浅出、易于学习、有利于培养应用能力。丛书的作者大都是多年从事高职院校计算机教学的教师,他们对高职教育有较深入的研究,对高职计算机教育有丰富的经验,所写的教材针对性强,适用性广,符合当前大多数高职院校的实际需要。这套教材经教育部审查,已列入“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。

本套教材统一规划,分工编写,陆续出版,逐步完善。随着高职教育的发展将会不断更新,与时俱进。恳切希望广大师生在使用中发现本丛书不足之处,并不吝指正,以便我们及时修改完善,更好地满足高职教学的需要。

全国高校计算机基础教育研究会 会长
“高职高专计算机教学改革新体系规划教材”主编 谭浩强



在信息技术不断发展的今天,社会对计算机应用人才的需求不再局限于对各种软件的使用和运用,对设计程序的能力也提出了较高的要求。C语言是一种结构化、模块化、可编译的程序设计语言,具有表达能力强、代码质量高和可移植性好等特点,并兼备高级语言和低级语言的许多优点,已成为目前国际上广泛应用的现代主流程序设计语言。因此,在我国它不仅作为高等院校计算机专业的必修课程,也成为大多数非计算机专业重要的选修课。

C语言概念复杂、规则繁多、使用灵活、容易出错,对很多初学者来说,难度很大。本书以案例为线索,将算法和语法贯穿于案例之中,避免了语法学习的枯燥。本书精选了大量的案例,这些案例侧重于解决一些实际问题。在给出每个案例的程序的同时,对案例的算法进行了详细分析,对所涉及的语法逐一说明和解释,使读者在设计程序过程中学习解决相关问题的算法和语法。读者可以根据自己的需要有选择地学习和使用本书中的案例。案例涉及面广,有助于拓宽读者的思路。

全书共分为10章,各章内容按如下安排。

第1章主要介绍C语言的发展历程及C语言的特点,并且介绍C语言学习环境的使用方法。

第2章通过10个案例使读者初识3种程序结构,即顺序程序、选择程序和循环程序的设计方法,并对C语言程序设计有个初步认识。

第3章主要介绍C语言中选择结构程序的设计方法,读者通过12个案例可了解if语句、switch语句和break语句的基本语法和使用方法。

第4章通过11个案例使读者对循环结构有进一步的认识,包括for循环、while循环和do-while循环。

第5章介绍函数的相关知识,主要包括标准函数的使用、函数的定义和调用、函数实参和形参的两种传递方式、C语言程序中变量的作用域等,通过12个案例使读者对C语言程序设计中的函数定义和调用有了进一步的认识。

第6章介绍数组的基本概念,一维数组和二维数组的定义、引用、初始化和应用,并结合案例介绍求平均值、求最大(小)值、排序、字符串复制及转换等基本算法。

第7章通过14个案例详细讲解指针的概念、指针与数组的关系、利用指



针处理字符串及指针在函数中的应用。

第 8 章对 C 语言中所涉及的特殊数据类型——结构体及其他与之相关联的构造类型进行了阐述,给出了利用结构体处理学生信息,通过结构体与链表相互联系实现链表的建立、输出、插入、删除等操作的方法,通过实例使读者了解和掌握使用结构体处理实际问题的方法。

第 9 章通过 11 个案例使读者对 C 语言程序设计的文件有了初步认识,了解了文件的打开和关闭、文件的读写和定位等操作。

第 10 章给出了综合程序设计的实例,包括学生成绩管理、建立通讯录等。通过实例对 C 语言程序设计进行综合性讲解,从而对读者使用 C 语言解决实际问题进行训练。

本书内容简明扼要、重点突出、实用性强,适合初学 C 语言程序设计的人员使用,可作为计算机及其相关专业本科、专科学生学习 C 语言程序设计的教材,也可供 C 语言程序设计人员参考。

本书由李业丽、徐秀花主编,参与编写的人员有齐亚莉、郑良斌、刘华群、陈红斌。全书由李业丽、徐秀花统稿。在本书策划和编写过程中,得到了北京印刷学院计算机系全体教师的支持,在此表示衷心的感谢。

为了便于教师教学和学生自主学习,本书配有案例的全部程序,若有需要,可与本书作者联系,电子邮箱: liyl@bigc.edu.cn。

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,敬请广大读者批评指正。

作 者

2010 年 10 月



第 1 章 引言	1
1.1 C 语言概述	2
1.1.1 C 语言的发展历程	2
1.1.2 C 语言的特点	2
1.2 如何学好 C 语言	3
1.3 开发环境	3
1.3.1 Visual C++ 6.0 的安装	3
1.3.2 Visual C++ 6.0 的使用	4
1.4 本章总结	12
思考题 1	12
上机练习 1	12
第 2 章 初识 C 语言程序设计	13
2.1 在标准输出设备(屏幕)上显示	14
2.2 简单数据处理	16
2.3 有选择条件的数据处理	24
2.4 有重复操作的数据处理	28
2.5 本章总结	34
思考题 2	35
上机练习 2	35
第 3 章 选择结构程序设计	37
3.1 简单的数据比较和处理	38
3.2 多种情况的数据计算	44
3.3 数据的分类及统计	60
3.4 本章总结	67
思考题 3	68
上机练习 3	68
第 4 章 循环结构	69
4.1 for 循环结构	70
4.2 while 循环语句	72
4.3 do-while 语句	76



4.4 各种循环语句的比较	79
4.5 break 语句和 continue 语句	80
4.6 循环结构嵌套	83
4.7 本章总结	86
思考题 4	86
上机练习 4	86
第 5 章 函数	89
5.1 C 语言中的库函数	90
5.2 函数的定义和调用	91
5.3 函数调用时参数间的传递	98
5.3.1 参数传递	98
5.3.2 地址传递	100
5.4 函数的应用	103
5.5 变量的作用域	105
5.6 本章总结	108
思考题 5	109
上机练习 5	109
第 6 章 数组	111
6.1 数组的基本概念	112
6.2 一维数组的定义和使用	116
6.3 二维数组的定义和使用	125
6.4 字符数组的定义和使用	135
6.5 常用字符串处理函数	140
6.6 本章总结	144
思考题 6	145
上机练习 6	145
第 7 章 指针	147
7.1 指针的基本概念	148
7.2 指针与数组	151
7.3 指针与字符串	164
7.4 指针与函数	170
7.5 本章总结	179
思考题 7	179
上机练习 7	180
第 8 章 结构体	181
8.1 结构体概述	182
8.2 结构体变量与数组	185

8.3 结构体变量与指针	187
8.4 结构体变量与链表	190
8.5 结构体与共同体	200
8.6 本章总结	203
思考题 8	204
上机练习 8	204
第 9 章 文件	205
9.1 C 文件概述	206
9.2 文件的打开与关闭	207
9.3 文件的读写操作	209
9.4 文件的定位	217
9.5 文件出错的检测	219
9.6 本章总结	220
思考题 9	221
上机练习 9	221
第 10 章 综合程序设计	223
10.1 学生成绩管理	224
10.2 通讯录建立	230
10.3 本章总结	239
思考题 10	239
上机练习 10	239
参考文献	241

第

1

章

引 言

学习目标

通过本章的学习,能够了解:

- (1) C 语言的发展历程。
- (2) C 语言的特点。
- (3) 如何学习 C 语言。
- (4) C 语言的学习环境。

1.1 C 语言概述

1.1.1 C 语言的发展历程

从计算机技术开始出现到现在的广泛应用过程中,软件设计开发始终伴随着计算机技术的发展。在软件开发过程中出现了多种语言,对程序设计开发人员来说,掌握一种程序语言是其必备的基本功。C 语言是目前较为流行的基本程序设计语言,它是结构化的过程控制语言,学习 C 语言之后会对过程控制程序设计有较为全面的了解。由于 C 语言的特点适合编写 UNIX 操作系统,所以通过学习 C 语言可以对操作系统的运行机制、内存管理,以及对硬件的软件控制方法都会有较为深入的理解。

C 语言源自程序设计语言 BCPL(Basic Combined Programming Language)和 B 语言。BCPL 是 1967 年由剑桥大学的 Martin Richards 开发的 CPL(Combined Programming Language)语言上改进而来的,并用 BCPL 编写操作系统和编译器。1970 年,贝尔实验室的 Ken Thompson 在 BCPL 语言的基础上开发了 B 语言(B 取自“BCPL”中的第一个字母),并在贝尔实验室的 DEC PDP-7 计算机上用 B 语言开发了 UNIX 操作系统。1972 年由贝尔实验室的 Dennis Ritchie 将 B 语言进一步改进,并且取了 BCPL 中的第二个字母将其命名为 C 语言。C 语言在吸收了 B 和 BCPL 这两种语言的许多优点的基础上,增加了数据类型等特性。后来,C 语言和 C++ 都成为最为流行的高级语言之一。

C 语言在初期是以开发 UNIX 操作系统而被人们接受的,1978 年 Kernighan & Ritchie 合著的 *The C Programming Language* 作为标准 C 语言的初始版本引起业界关注。C 语言在不同计算机上使用时出现了许多需要针对不同计算机进行改进的情况,这就导致了 C 语言的许多不兼容情况出现,为此,美国国家标准协会(American National Standards Institute, ANSI)与国际标准化组织(ISO)于 1990 年为 C 语言制定出标准。Kernighan & Ritchie 在 *The C Programming Language* 的第二版中介绍了此标准版本,称为 ANSI C。到目前为止,这本书仍不失为一本经典的标准 C 语言教材。

1.1.2 C 语言的特点

C 语言的特点有许多,可以简单地归纳为以下几点。

(1) 可以对位进行操作的高级语言。C 语言吸收了汇编语言的特点,可以对位进行操作,具有描述准确和目标代码质量高的优点。

(2) 它是一种结构化程序设计语言。C 语言具有模块化设计的思想,是典型的结构化过程设计语言,它以函数作为程序的基本结构模块,可通过将函数串联起来构成整个程序以解决实际问题。

(3) 简洁适中。C 语言的规模适中、语言简洁、使用灵活。C 语言仅有 32 个保留字

和9种控制语句。程序书写自由灵活、紧凑,例如:++、--等运算符的使用。

(4) 移植性强。C语言程序把与设备相关的操作从语言中分离开,利用库函数或其他实用程序实现这些操作。例如:输入/输出操作采用库函数的形式。

(5) 极强的语言处理能力。C语言中的结构扩展了数据处理的数据类型,指针、地址、位运算等是许多高级语言无法与其相匹敌的处理能力。

当然,C语言也有不如意的地方。比如语法检查不够严格,这对没有经验的初学者来说,有些错误很难被发现;运算符多且优先级及结合性与通常的运算规则有些不同,会让学习者感到难以掌握。但从C语言的流行程度来看,它的不足并没有减弱其广泛使用性,这个语言的优点胜于其缺点,并在多年的使用中形成了主流趋势,因此有必要学习这门语言。

1.2 如何学好C语言

学习C语言程序设计除了要掌握必要的语法以外,还需要掌握程序设计的思想和方法。具有程序设计的能力是学好一门语言的关键。初学者首先要学会读懂程序,然后模仿别人写的程序来写出自己的程序,最后是自己独立地编写应用程序。这个过程就如同学习自然语言一样,首先是模仿别人进行听和说的练习,在能够听和说的基础上,才开始写,写也是先模仿造句,然后才开始写文章。

初学者往往会觉得C语言比较难学,总有“看花容易绣花难”的感觉。对一个实际问题,如何用C语言的过程控制来解决呢?事实上,应首先学习简单的程序设计,学习别人编写的程序,在学习的过程中掌握解决问题的程序设计思想及方法,并体会简单程序设计中的控制流程,掌握基本语法的使用。然后学习和掌握对复杂问题的分解,当把复杂问题分解为若干个简单问题后,对各个简单问题用所掌握的方法进行求解,把它们的求解过程串起来,就可以实现复杂问题的求解了。

1.3 开发环境

目前,有许多开发工具可以实现C语言程序设计的学习,其中较为流行的有微软的Visual C++ 6.0和Visual C++.NET, Borland公司的C++ Builder-Turbo C等,它们的开发环境与标准C语言的语法相一致或兼容,选择其中之一就可以实现开发环境的设置。

1.3.1 Visual C++ 6.0 的安装

本书采用Visual C++ 6.0开发平台进行C语言程序设计的学习。编程环境的建立步骤如下:进入Visual C++ 6.0的安装目录,执行Setup.exe程序,根据提示使用默认值就可以

轻松完成安装。可以选择“典型安装”或“自定义安装”，如图 1-1 所示。如果对 Visual C++ 比较了解，那么可以单击“自定义安装”按钮，只安装自己需要的组件；否则单击“典型安装”按钮。

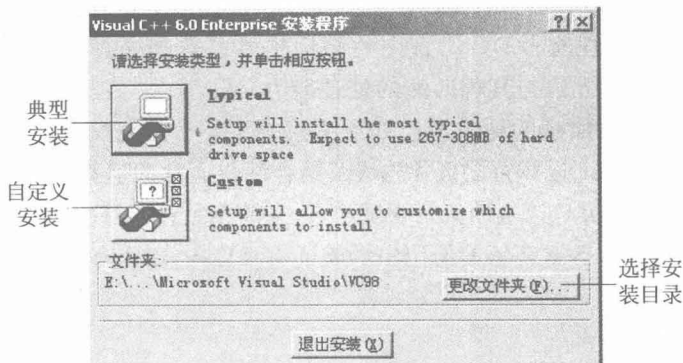


图 1-1 安装程序界面

安装完 Visual C++ 6.0 后，安装程序会提示用户安装 MSDN，如图 1-2 所示。如果没有 MSDN 的安装盘，就无法安装 MSDN，需要取消选中 Install MSDN 复选框。没有安装 MSDN，将无法使用 Visual C++ 的帮助。对于只学习标准 C 的用户来说，可以不安装 MSDN。

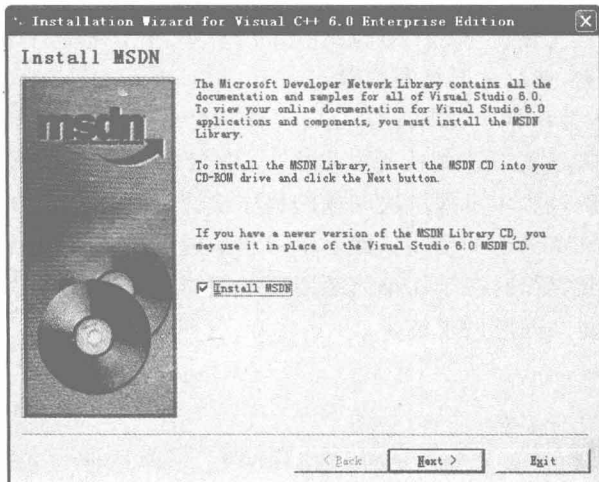


图 1-2 安装 MSDN 界面

1.3.2 Visual C++ 6.0 的使用

在 Visual C++ 6.0 的编程环境下，对用 C 语言编写的源程序进行编辑、编译、连接、运行、保存等任务的实现过程如下。

(1) 选择 Microsoft Visual C++ 6.0 命令

执行“开始”→“所有程序”→Microsoft Visual Studio 6.0→Microsoft Visual C++ 6.0 命令，如图 1-3 所示。打开 Visual C++ 6.0 编程环境提示窗口，如图 1-4 所示。单击提示窗口

中的“结束”按钮，即进入 Visual C++ 6.0 编程环境，如图 1-5 所示。或者可以把 Microsoft Visual Studio 6.0 的快捷图标放到桌面上，双击快捷图标进入 Visual C++ 6.0 编程环境。

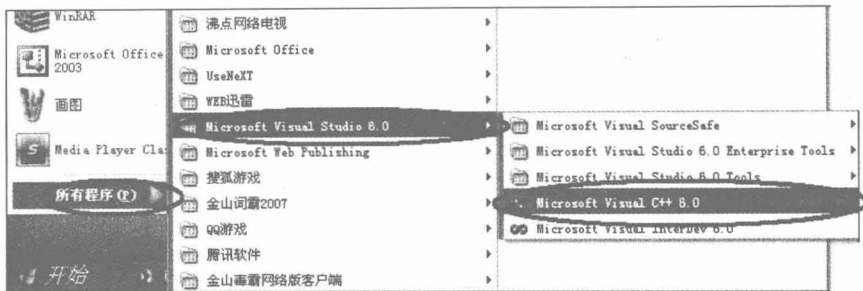


图 1-3 选择 Microsoft Visual C++ 6.0 命令

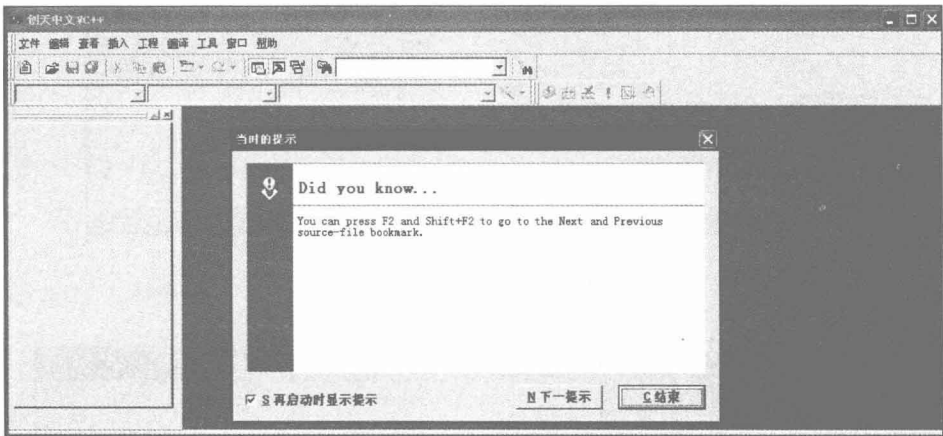


图 1-4 打开 Visual C++ 6.0 编程环境提示窗口

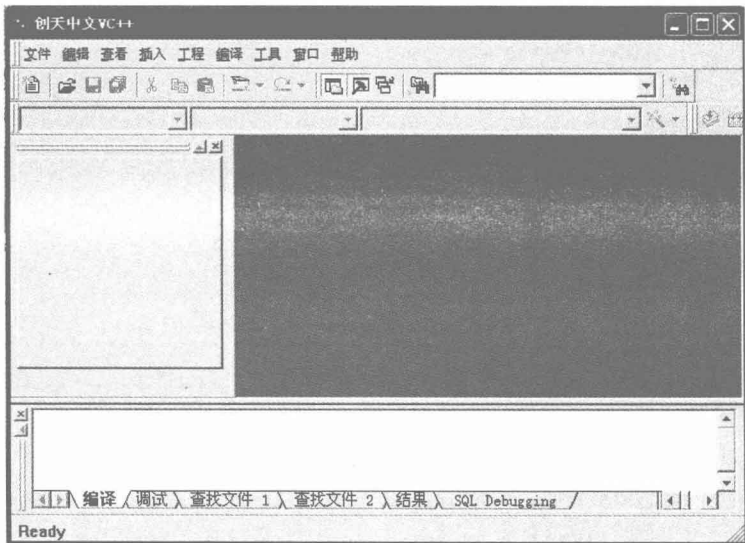


图 1-5 进入 Visual C++ 6.0 编程环境