

普通高等学校计算机类规划教材

C语言程序设计

习题解答及上机指导

主 编 何红玲 何 英 刘渝妍



科学出版社

内 容 简 介

普通高等学校计算机类规划教材

C 语言程序设计习题解答及上机指导

主 编 何红玲 何 英 刘渝妍

副主编 孙建洪 朱晓丽 邱 莎 丁海燕

参 编 陈韬伟 俞锐刚

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》的配套教材,全书分为三篇。其中,实验指导篇,介绍了程序设计实验的一般步骤和 Visual C++ 6.0 集成环境下的上机方法,给出了上机实验报告样例;精心设计了与理论课配套的上机实验内容,对应主教材按章节排序。每个实验回顾了对应章节知识要点,给出了实验目的、要求和内容,帮助读者在实验中进一步理解所学知识。最后给出了综合程序设计题目及要求。《C 语言程序设计》习题解答篇,对教材中的每道习题都给出了详细的解答,帮助读者更好地理解知识点。全国计算机等级考试二级 C 语言资料篇,精选 2014 全国计算机等级考试(二级 C 语言)的测试题 3 套,给出参考答案及详尽解析,以供读者学习。

本书紧密配合理论教学,强调实验环节,通过上机和练习帮助学生掌握 C 语言程序设计的基本概念和基本算法。强调实用性,内容丰富,注重实践;突出重点、分散难点,知识结构合理、覆盖面广。

本书既可作为高校学生学习 C 语言程序设计课程的辅导教材,也可作为从事计算机编程人员和相关领域的技术工作者的自学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计习题解答及上机指导 / 何红玲, 何英, 刘渝妍主编. —北京: 科学出版社, 2015.2

普通高等学校计算机类规划教材
ISBN 978-7-03-043213-1

I. ①C… II. ①何… ②何… ③刘… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 021563 号

责任编辑: 于海云 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2015 年 1 月第一次印刷 印张: 17 1/2

字数: 414 000

定价: 37.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

普通高等学校计算机类规划教材

编 委 会

总 主 编

李 彤 柳 青

主任委员

李 彤 云南大学软件学院

副主任委员

杨志军 云南省教育科学研究院

王 锋 昆明理工大学信息工程与自动化学院

柳 青 云南大学软件学院

委 员 (以姓名笔画为序)

王 新 云南民族大学数学与计算机科学学院

申时凯 昆明学院信息技术学院

杨林楠 云南农业大学基础与信息工程学院

杨朝凤 保山学院信息学院

余正涛 昆明理工大学信息工程与自动化学院

余建坤 云南财经大学信息学院

狄光智 西南林业大学计算机与信息学院

张学杰 云南大学信息学院

段利华 大理学院

徐天伟 云南师范大学信息学院

徐庆生 楚雄师范学院计算机科学系

解季萍 云南广播电视大学招生与系统建设处

前 言

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程,在强调理论教学环节的同时,必须配有足够的实验、实践环节的教学,只有通过大量的上机编程训练,才能逐步掌握程序设计的方法。本书是与刘渝妍等编著的《C 语言程序设计》配套使用的习题解答与上机指导教材。

内容上紧密配合理论教学,强调实验环节,通过上机和练习帮助学生掌握 C 语言程序设计的基本概念和基本算法。强调实用性,帮助学生在练习的过程中理解和掌握计算思维。

本书内容从教学实际需要出发,兼顾不同学生的计算机实际水平,配合主教材的内容,全书分为三篇。

(1)实验指导篇,介绍了程序设计实验的一般步骤和 Visual C++ 6.0 集成环境下的上机方法,给出了上机实验报告样例;精心设计和理论课配套、循序渐进的上机实验内容,对应教材按章节排序。每个实验回顾了对应章节知识要点,给出了实验目的、要求和内容,按程度分基础题、提高题,帮助读者在实验中进一步理解所学知识。最后给出了综合程序设计及要求,便于学生能自己进行有目的的实验训练,通过在实际训练中由浅入深地学习,逐步熟悉编程环境、程序调试方法,更好地理解和掌握程序设计的思想、方法和技巧。

(2)《C 语言程序设计》习题解答篇,这部分对配套教材中的每道习题进行了详细解析。

(3)全国计算机等级考试二级 C 语言资料篇,精选 2014 全国计算机等级考试(二级 C 语言)的测试题 3 套,给出参考答案及详尽解析,以供读者学习。

书中的实验和开发示例都进行了验证,习题解答全部在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过。

特别强调:对同一个题目可以编出多种程序,本书提供的程序只是参考答案,并非是唯一正确的解答,甚至不一定是最佳答案,仅供读者参考和比较,以启发思路。读者完全可以举一反三,编写出更好的程序。

本书叙述通俗易懂,逻辑性强,实验内容设置合理,既方便教师教学也方便学生学习。本书适合各类高等院校 C 语言程序设计课程的实验教学,也可作为从事计算机编程人员和相关领域的技术工作者的自学参考用书。

本书由何红玲、何英统稿。其中,实验指导篇中第 1 章由邱莎编写;第 2、10、12 章由何红玲编写;第 3、4 章由丁海燕编写;第 5 章由孙建洪编写;第 6 章由朱晓丽编写;第 7、9 章由何英编写;第 8 章由俞锐刚编写;第 11、13 章由陈韬伟编写;第 14 章由俞锐刚、何红玲编写。习题解答篇中第 1 章由邱莎编写;第 2 章由刘渝妍编写;第 3、4 章由丁海燕编写;第 5 章由孙建洪编写;第 6 章由朱晓丽编写;第 7、9 章由何英编写;第 8、14 章由俞锐刚编写;第 10、12 章由何红玲编写;第 11、13 章由陈韬伟编写。计算机等级考试二级 C 语言资料篇由邱莎编写。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2014 年 10 月

目 录

前言

实验指导篇

第 1 章 C 语言程序开发环境..... 2	第 7 章 函数初步..... 31
1.1 运行 C 语言程序的步骤..... 2	7.1 知识要点..... 31
1.2 运行 C 语言程序的方法..... 3	7.2 【实验】用函数实现从 3 个数 中找出最大数(基础类)..... 33
第 2 章 Visual C++ 6.0 开发环境介绍..... 5	7.3 【实验】用函数实现判断一个 数是否为素数(基础类)..... 34
2.1 常规使用..... 5	7.4 【实验】用函数实现一个十进 制数转换二进制数(基础类)..... 36
2.2 VC 6.0 的项目设置简介..... 10	7.5 【实验】静态变量、全局 变量的使用(基础类)..... 37
2.3 常见问题..... 11	7.6 【实验】用函数实现学生成绩 管理(提高类)..... 38
第 3 章 用 C 语言编写程序..... 13	第 8 章 指针初步..... 41
3.1 知识要点..... 13	8.1 知识要点..... 41
3.2 数据类型与数据的输入输出..... 14	8.2 【实验】实现三者排序的 swap 函数设计(基础类)..... 42
第 4 章 选择结构..... 16	8.3 【实验】两端进行的冒泡排序法 (基础类)..... 43
4.1 知识要点..... 16	8.4 【实验】矩阵的操作基础 (基础类)..... 45
4.2 【实验】选择结构应用..... 16	8.5 【实验】矩阵的操作进阶 (提高类)..... 47
第 5 章 循环结构..... 18	8.6 【实验】利用指针操作字符串 (提高类)..... 48
5.1 知识要点..... 18	第 9 章 函数与程序结构..... 50
5.2 【实验】统计并输出学生的 总分和平均分(基础类)..... 18	9.1 知识要点..... 50
5.3 【实验】正整数分解质因数 (基础类)..... 19	9.2 【实验】设计函数完成计算 (基础类)..... 52
5.4 【实验】指定图形的打印 (提高类)..... 20	9.3 【实验】编程实现求 $F=(n+m)!+n!$ (基础类)..... 53
第 6 章 数据组织..... 22	9.4 【实验】用函数实现 m^n (基础类)..... 54
6.1 知识要点..... 22	
6.2 【实验】数组定义及数组元素 引用(基础类)..... 24	
6.3 【实验】两个字符串的连接 (基础类)..... 25	
6.4 【实验】计算 5 位同学成绩 总分及平均分(基础类)..... 26	
6.5 【实验】螺旋方阵(提高类)..... 28	

9.5 【实验】编译预处理(基础类).....	55	第 12 章 指针进阶	76
9.6 【实验】多文件程序的编译与 连接(提高类)	56	12.1 知识要点	76
第 10 章 动态数据组织	59	12.2 【实验】姓名排序(基础类)	77
10.1 知识要点	59	12.3 【实验】函数指针数组应用 (提高类)	79
10.2 【实验】通讯录管理程序设计 (基础类)	61	第 13 章 位运算	81
第 11 章 文件	68	13.1 知识要点	81
11.1 相关知识	68	13.2 【实验】将特定位置翻转 (基础类)	82
11.2 【实验】模拟命令提示符下的 type 命令(基础类)	69	13.3 【实验】保留数中高位, 清零 其他位(基础类)	84
11.3 【实验】将字符信息写入磁盘 (基础类)	71	13.4 【实验】判断一个数的特定位置 是 1 还是 0(提高类)	84
11.4 【实验】结构体信息的读写 (基础类)	72	第 14 章 综合程序设计	86
11.5 【实验】随机文件的读写 (提高类)	74	14.1 学生成绩管理系统	86
		14.2 图书信息管理系统	99
		14.3 设计题目参考	110

习题解答篇

第 1 章 绪论	114	第 8 章 指针初步	170
第 2 章 算法	119	第 9 章 函数与程序结构	177
第 3 章 用 C 语言编写程序	126	第 10 章 动态数据组织	187
第 4 章 选择结构	133	第 11 章 文件	199
第 5 章 循环结构	142	第 12 章 指针进阶	209
第 6 章 数据组织	152	第 13 章 位运算	219
第 7 章 函数初步	159		

全国计算机等级考试二级 C 语言资料篇

2014 年计算机等级考试《二级 C 语言 程序设计》测试卷(1)	228	2014 年计算机等级考试《二级 C 语言 程序设计》测试卷(2)答案及解析	253
2014 年计算机等级考试《二级 C 语言 程序设计》测试卷(1)答案及解析	238	2014 年计算机等级考试《二级 C 语言 程序设计》测试卷(3)	258
2014 年计算机等级考试《二级 C 语言 程序设计》测试卷(2)	243	2014 年计算机等级考试《二级 C 语言 程序设计》测试卷(3)答案及解析	267
参考文献	272		

C语言是一门面向过程的、具有结构化限制但又很自由的语言。它的应用范围广泛，包括系统软件开发、嵌入式软件开发、科学计算、数值分析、图形图像处理、人工智能、数据库系统、网络编程、游戏开发等。C语言是学习其他高级语言的基础，也是学习操作系统、编译原理、数据库系统、网络编程、游戏开发等高级课程的基础。

实验指导篇

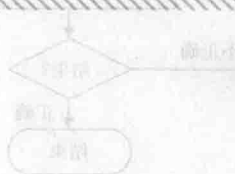


图 1.1 C语言入门流程图

本书在编写过程中，参考了有关C语言教材和文献，在此表示衷心的感谢。

第 1 章 C 语言程序开发环境

1.1 运行 C 语言程序的步骤

C 语言是高级语言，用其编写的源程序不能在计算机上直接运行，必须通过编译程序将其翻译为机器语言的程序。一个实际问题从分析到最后在计算机上顺利运行，是一个包含一系列步骤的过程。该过程可简单描述为：需求分析(Analysis)→设计(Design)→编码(Coding)→编辑(Edit)→编译(Compile)→连接(Link)→运行(Run)→调试(Debug)。该过程中的部分步骤在调试过程中可能需要反复进行，直到得到一个满足需求分析的可执行文件为止。图 1.1 直观说明了 C 程序的处理过程。其中“编辑”→……→得到“结果”主要涉及集成开发环境(IDE)的使用。

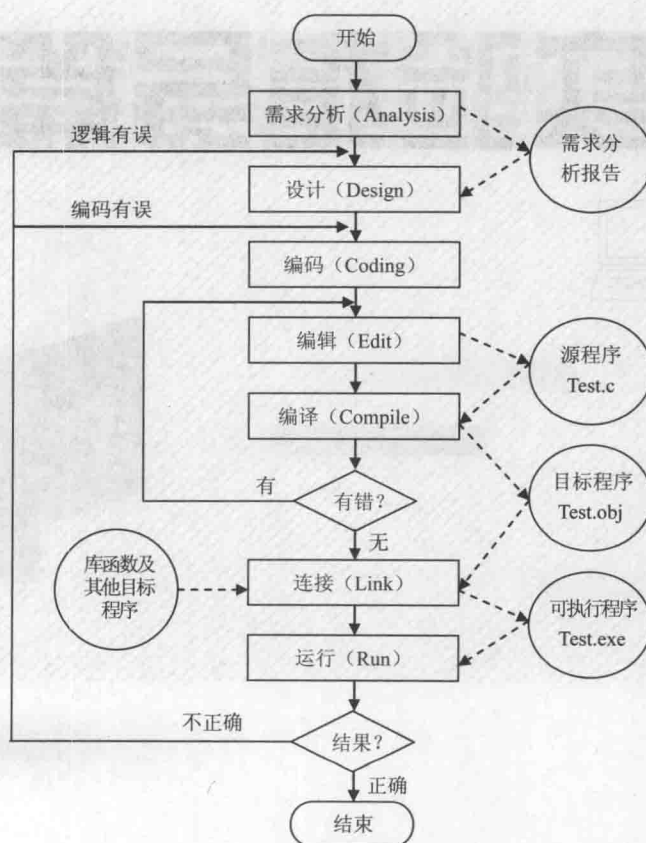


图 1.1 C 程序的处理过程示意图

实线：表示处理的操作流程；虚线：表示处理过程中输入输出的文件

1.2 运行 C 语言程序的方法

程序的集成开发环境 (IDE) 合成了编辑、处理、跟踪、调试、执行等各项功能, 不同的程序设计语言都有各自的集成开发环境所支持。支持 C 语言的环境很多, 它们的区别主要在于使用的编译系统不同。目前较流行的 C 语言编译系统主要有以下几类:

- (1) Borland Turbo C 或称 Turbo C;
- (2) Microsoft C 或称 MS C;
- (3) GNU Compiler Collection 或称 GCC。

这些 C 语言版本不仅实现了 ANSI C 标准, 而且在此基础上各自作了一些扩充, 使之更加方便、完美。

1. Turbo C

Turbo C 是美国 Borland 公司的产品。Borland 公司是一家专门从事软件开发、研制的大公司。该公司相继推出了一套 Turbo 系列软件, 如 Turbo BASIC、Turbo Pascal、Turbo Prolog, 这些软件很受用户欢迎。该公司在 1987 年首次推出 Turbo C 1.0 产品, 其中使用了全然一新的集成开发环境, 即使用了一系列下拉式菜单, 将文本编辑、程序编译、连接以及程序运行一体化, 大大方便了程序的开发。1988 年, Borland 公司又推出 Turbo C 1.5 版本, 增加了图形库和文本窗口函数库等, 而 Turbo C 2.0 则是该公司 1989 年出版的。Turbo C 2.0 在原来集成开发环境的基础上增加了查错功能, 并可以在 Tiny 模式下直接生成 .COM (数据、代码、堆栈处在同一 64KB 内存中) 文件。还可对数学协处理器 (支持 8087/80287/80387 等) 进行仿真。Turbo C 主要是基于 DOS 环境的, 也可以在 Windows 平台上使用, 并且能与中文环境紧密集成。

Turbo C 2.0 是最经典的 C 语言编译器, 系统体积小, 简单易学, 容易上手, 而且很多前人或书籍的程序均基于该编译器, 是学习 C 语言的首选。不过它不支持鼠标, 如果掌握几个快捷键, 操作时对鼠标可能就不怎么需要了。

Turbo C 3.0 是目前比较不错的 C/C++ 语言编译器, 支持鼠标, 语法着色, 多文档, 错误跟踪也很好, 操作与 Turbo C 2.0 有很多类似。缺点是以前很多代码是用 Turbo C 2.0 设计的, 而由于 Turbo C 3.0 语法要求的严格性, 如要求函数必须定义类型, 所以向下存在一定的兼容性问题。

2. Microsoft C/C++ 或 MS Visual C/C++

Microsoft Visual C++ 是 Microsoft 公司推出的 Win 32 环境程序, 面向对象的可视化集成编程系统。它不但具有程序框架自动生成、灵活方便的类管理、代码编写和界面设计集成交互操作、可开发多种程序等优点, 而且通过简单的设置就可使其生成的程序框架支持数据库接口、OLE2、WinSock 网络、3D 控制界面。

它以拥有“语法高亮”, IntelliSense (自动完成功能) 以及高级除错功能而著称。比如, 它允许用户进行远程调试, 单步执行等。还允许用户在调试期间重新编译被修改的代码, 而不必重新启动正在调试的程序。其编译系统以预编译头文件、最小重建功能及累加连接著称。这些特征明显缩短程序编辑、编译及连接花费的时间, 在大型软件开发上表现尤其显著。

自 Microsoft Visual C++ 1.0 推出后, 到现在已经更新了若干版本, 虽然后来 Microsoft

第2章 Visual C++ 6.0 开发环境介绍

Visual C++ 6.0 为用户开发 C 程序提供了一个集成环境,这个集成环境包括:源程序的输入和编辑,源程序的编译和连接,程序运行时的调试和跟踪,项目的自动管理,为程序的开发提供各种工具,并具有窗口管理和联机帮助等功能。

使用 Visual C++ 6.0 集成环境上机调试程序可分成如下几个步骤:启动 Visual C++ 6.0 集成环境;生成项目;生成和编辑源程序,把一个或多个源程序送到各自的文件中;将源程序文件加入到项目中;根据需要改变项目的设置;最后编辑、连接和运行程序。下面详细介绍一下 Visual C++ 6.0 的上机操作方法。

2.1 常规使用

2.1.1 启动 Visual C++ 6.0

当在桌面上建立了 VC++ 6.0 图标后,可通过鼠标双击该图标启动 VC++ 6.0;若没有建立相应的图标,则可以通过菜单方式启动 VC++ 6.0,即单击“开始”菜单,选择“程序”→Microsoft Visual Studio 6.0→Microsoft Visual C++ 6.0 启动 VC++ 6.0。

VC++启动成功后,产生如图 2.1 所示的 VC++ 6.0 集成环境。

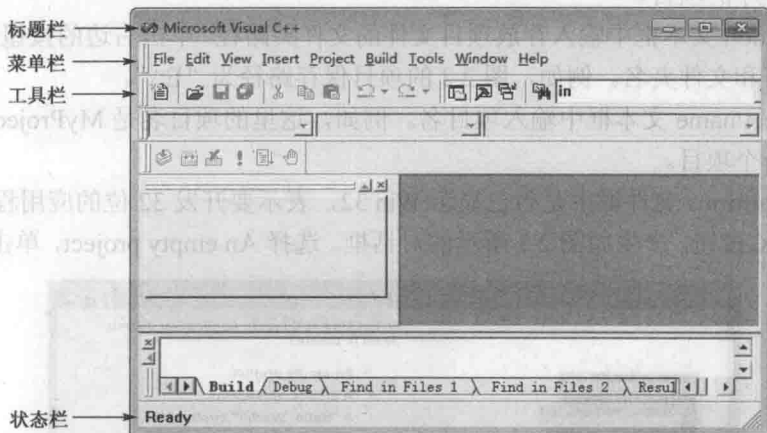


图 2.1 VC++ 6.0 集成环境

VC++ 6.0 集成环境是一个组合窗口。窗口的第 1 部分为标题栏;第 2 部分为菜单栏,其中包括 File(文件)、Edit(编辑)、View(视图)、Insert(插入)、Project(项目)、Build(编译、连接和运行)、Tools(工具)、Windows(窗口)、Help(帮助)等菜单。第 3 部分为工具栏,其中包括常用的工具按钮;第 4 部分为状态栏。还有几个子窗口。

2.1.2 建立项目

在 Visual C++ 6.0 中,通常使用项目的形式来控制和管理程序文件的,C++的项目中存放

特定程序的全部信息，包含源程序文件、库文件、建立程序所用的编译器和其他工具的清单。C++的项目以项目文件的形式存储在磁盘上。

建立项目的操作步骤如下：

(1) 选择集成环境中的 File 菜单中的 New 命令，产生 New 对话框，如图 2.2 所示。

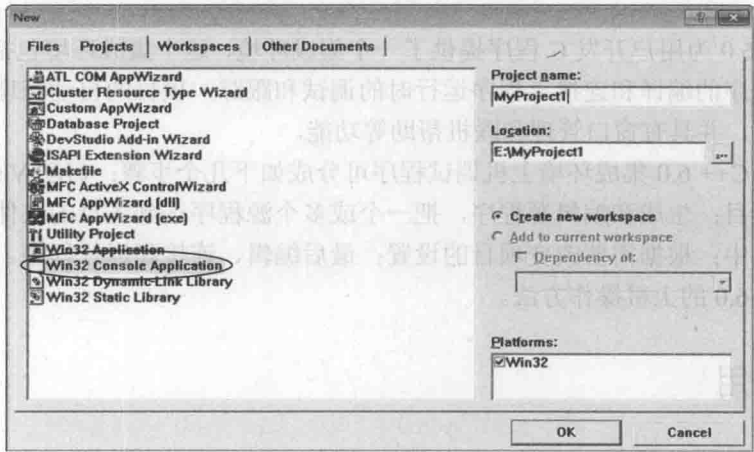


图 2.2 新建项目对话框

(2) 选择对话框中的 Projects 标签，以便生成新的项目。在产生新项目时，系统自动生成一个项目工作区，并将新的项目加入到该项目工作区中。

(3) 在项目类型清单中，选择 Win32 Console Application 项目，表示要生成一个 Windows 32 位控制台应用程序的项目。

(4) 在 Location 文本框中输入存放项目文件的文件夹路径。单击右边的按钮改变项目文件所在的逻辑盘符和文件夹名。例如，图 2.2 的项目保存路径为“E:\”。

(5) 在 Project name 文本框中输入项目名。例如，这里的项目名是 MyProject1，表示这是我们创建的第一个项目。

(6) 检查 Platforms 文件框中是否已显示 Win 32，表示要开发 32 位的应用程序。

(7) 单击 OK 按钮，产生如图 2.3 所示的对话框。选择 An empty project，单击 Finish 按钮。

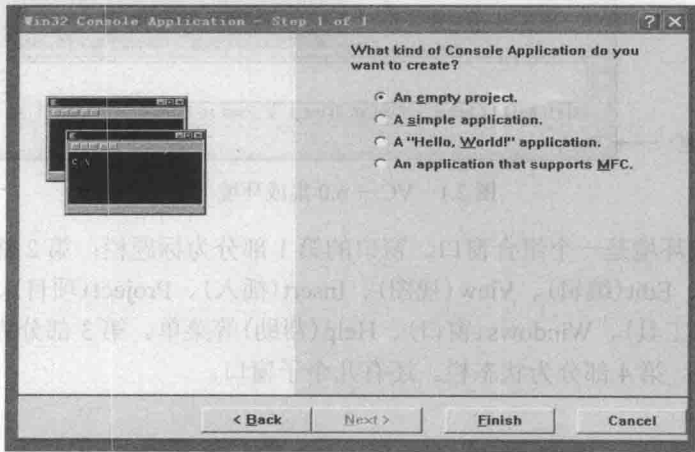


图 2.3 Win32 Console Application 的创建

执行完以上 7 步后，系统自动创建项目文件，文件扩展名为 .dsp。例如，系统在文件夹“E:\MyProject”中产生了一个项目文件 MyProject.dsp。

2.1.3 生成 C 源程序文件并将其加入到项目文件

(1) 选择 File 菜单中的 New 命令，则产生 New 对话框，如图 2.4 所示。

(2) 选择对话框中的 Files 标签。

(3) 在文件类型清单中，选择 C++ Source File 项目，这里表示要生成一个 C 源程序。

(4) 在 File 文本框中输入 C 源程序文件名。

注意：如果不在源文件加上后缀名 .c，系统会自动给文件加上 .cpp 的后缀。

例如：在 File 文件框中输入 first.c。

(5) 若 Add to project 复选框没有选中，则单击该复选框使其选中，表示系统要将指定的源程序文件加入到当前的项目文件中。

(6) 单击 OK 按钮，建立一个新的 C 源程序文件，并已加入到了当前的项目文件中。产生如图 2.5 所示的窗口。

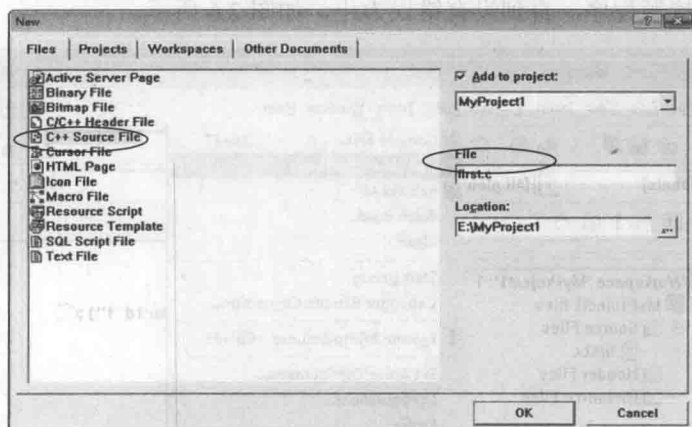


图 2.4 新建文件对话框

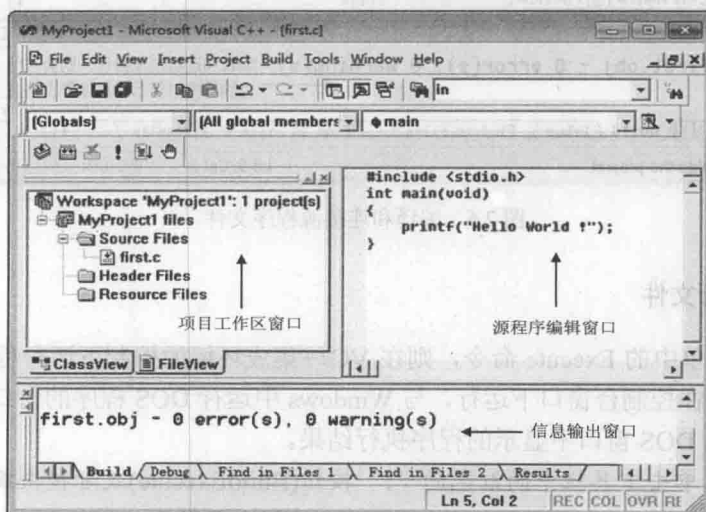


图 2.5 新建文件窗口

该窗口有三个子窗口，左边的子窗口为项目工作区窗口；右边的子窗口为源程序编辑窗口，用于输入或编辑源程序；下边的窗口为信息输出窗口，用来显示出错信息或调试程序的信息。

2.1.4 输入和编辑 C 源程序

在源程序编辑窗口输入 C 语言的源程序代码，如图 2.5 所示。

2.1.5 保存 C 源程序文件

选择 File 菜单中的 Save 命令，将源程序保存到相应的文件中。

2.1.6 编译和连接源程序文件

选择 Build 菜单中的 Compile 或 Build 命令，将源程序编译或编译连接，产生可执行文件。系统自动加上文件扩展名.exe。例如：MyProject.exe。

在编译和连接期间，若出现错误，则在信息输出窗口给出错误或警告信息。改正错误后，重新编译或编译连接源程序，直到没有错误为止，如图 2.6 所示。



图 2.6 编译和连接源程序文件

2.1.7 运行可执行文件

选择 Build 菜单中的 Execute 命令，则在 VC++ 集成环境的控制下运行程序，如图 2.7 所示。被启动的程序在控制台窗口下运行，与 Windows 中运行 DOS 程序的窗口类似。图 2.8 是执行程序后，弹出 DOS 窗口中显示的程序执行结果。

注意：也可以单击工具栏中的红色的“!”按钮(BuildExecute)或者按快捷键 Ctrl+F5，直接编译与运行源程序。

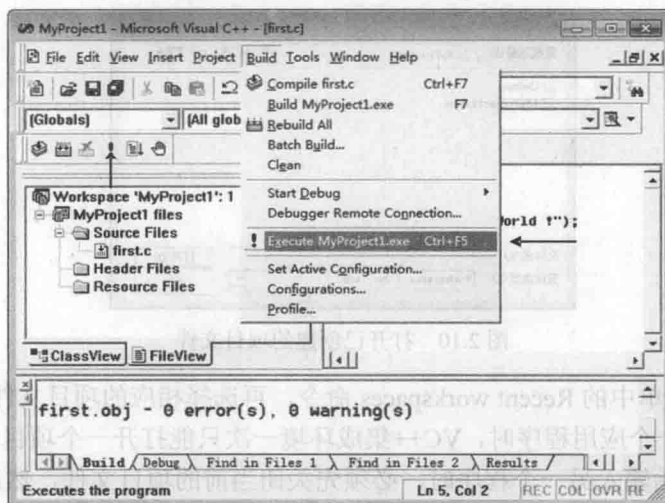


图 2.7 运行可执行文件

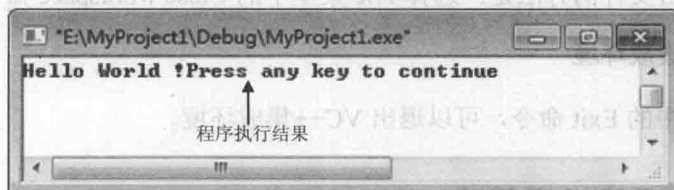


图 2.8 程序执行结果显示

2.1.8 打开已存在的项目文件

如果项目文件已经建立好，需要重新进行编辑、修改，则可打开项目文件。有以下两种方法打开已存在的项目文件。

(1) 选择 File 菜单中的 Open workspace 命令，然后在弹出的对话框中选择要打开的项目文件，如图 2.9 和图 2.10 所示。

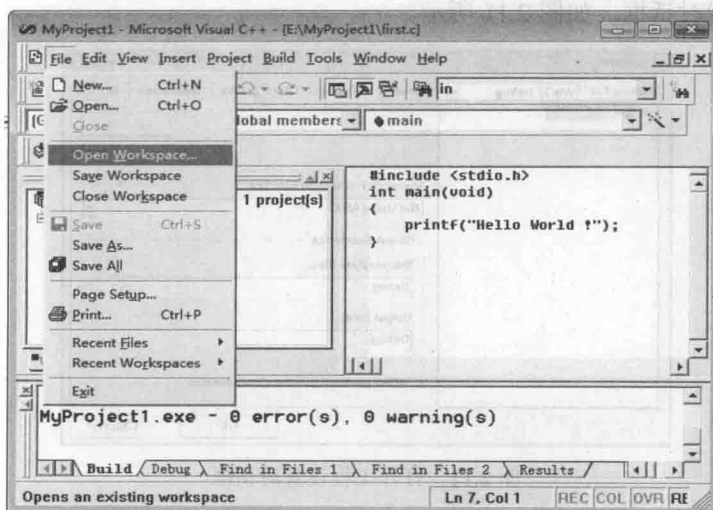


图 2.9 打开已创建的项目文件

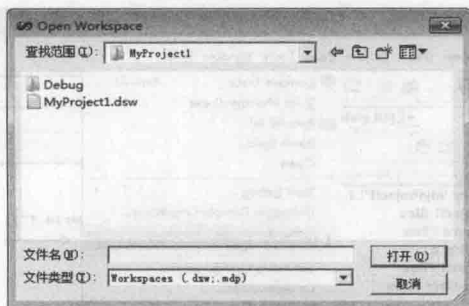


图 2.10 打开已创建的项目文件

(2) 选择 File 菜单中的 Recent workspaces 命令，再选择相应的项目文件。

注意：在调试一个应用程序时，VC++集成环境一次只能打开一个项目文件。当一个程序调试完成后，要开始输入另一个程序时，必须先关闭当前的项目文件，然后为新课程程序建立一个新的项目文件。

关闭当前的项目文件的方法是：选择 File 菜单中的 Close workspace 命令。

2.1.9 退出 VC++集成环境

选择 File 菜单中的 Exit 命令，可以退出 VC++集成环境。

2.2 VC 6.0 的项目设置简介

2.2.1 进入项目设置

在 VC 6.0 集成环境下，可设置项目的环境参数。

打开工程设置界面有两种方法：

(1) 选择菜单命令 Project→Settings。

(2) 使用快捷键：Alt+F7。

打开工程设置对话框，如图 2.11 所示。

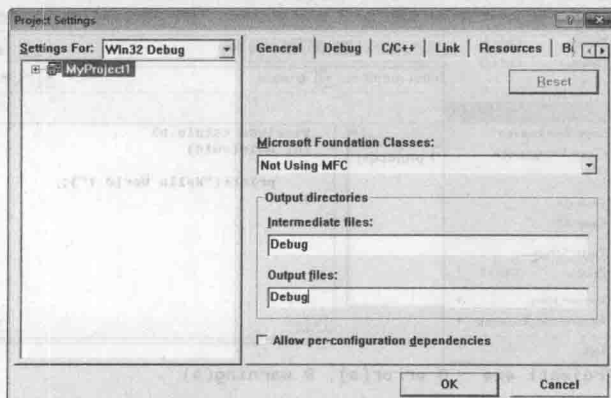


图 2.11 打开工程设置对话框

左边的列表可以选择要设置的工程编译方式(Debug 或 Release)，如果多个工程，还可以