

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

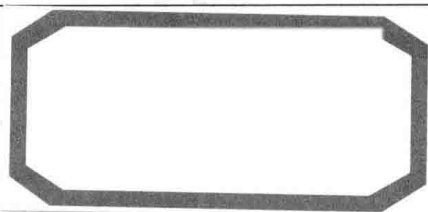
C语言程序设计 上机指导与习题解答 (第4版)

刘尚懿 孟丹 王彩霞 主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用



C语言程序设计 上机指导与习题解答 (第4版)

刘尚懿 孟丹 王彩霞 主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计(第 4 版)》的配套实验教材,用于指导学生实验教学,也可以作为学生自学的参考书。

本书的内容包括 3 个部分:第一部分包括对实验的基本要求和 Windows 平台 Visual C++ 视窗环境下的 C 程序上机操作基本方法;第二部分为实验内容;第三部分为综合练习。与《C 语言程序设计(第 4 版)》教材同步,包括顺序、选择、循环、函数、数组、指针、结构体和文件共 11 个实验内容。

本书的内容紧扣《C 语言程序设计(第 4 版)》的教学内容和教学进度,采用了深入浅出、由易到难逐渐展开的方式,实验题目典型,使学生通过实验加深对课堂讲授内容的理解并熟悉程序的开发环境,培养学生的实践能力。

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 语言程序设计上机指导与习题解答/刘尚懿,孟丹,王彩霞主编. —4 版. —北京:清华大学出版社,2019.9
(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-53792-2

I. ①C… II. ①刘… ②孟… ③王… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 189117 号

责任编辑:贾 斌

封面设计:傅瑞学

责任校对:徐俊伟

责任印制:刘海龙

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:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:10.5

字 数:258 千字

版 次:2016 年 3 月第 1 版 2019 年 10 月第 4 版

印 次:2019 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

产品编号:083419-01

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。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

本书是为配合“C 语言程序设计”课程而编写的,其内容紧扣 C 程序设计的教学内容与教学进度。此书针对 C 语言的学习过程,采用了由浅入深、由易到难逐渐展开的方式。首先,根据上机实验的要求与特点,紧扣主教材内容,分章节共编排了 12 次相应的上机实验;其次,结合学生在学习 C 语言中对编程习题不易掌握的特点,在给出相应参考解答的同时,设计了针对性的思考题;最后,结合一些应用题目的拓展训练,让学生进一步深刻地理解和掌握程序设计的思想和方法。

本书所安排的实验都有具体实验目的与实验内容,并且根据学生每次上机操作的时间要求(一般为两学时),精心选排了各次的实验任务。其基本目标是使学生进一步理解所学的内容;提高学生用 C 语言设计、编写程序的能力;使学生充分体会 C 程序设计由问题提出到算法选定、程序编制到上机实习的编辑→编译→连接→运行的全过程。

本书的范围与难易程度是以 C 语言的教学大纲及计算机水平考试(初级程序员级)和计算机等级考试(接近二级)的要求为参考标准编排的。本书可作为高等学校非计算机专业“计算机程序设计方法”等课程或计算机专业“计算机程序设计基础”等课程的参考书与实验指导书。

本书分为 3 个部分,第一部分包括对实验的基本要求和 Windows 平台 Visual C++ 视窗环境下的 C 程序上机操作基本方法;第二部分包括根据各知识点编写的实验及相应习题的参考解答、思考题及拓展训练;第三部分给出了涵盖本书大部分知识点的综合练习题。

需要说明的是:本书给出的程序并非是唯一正确的解答,对同一题目,可以编写出多种程序,我们给出的只是其中的一种,甚至不一定是最好的。本书只是提供一种参考答案,主要以引导、启发为目的。书中的所有程序都是在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过的。

参加本书编写的有刘尚懿、孟丹、王彩霞、张继生、王杰、张续亮、王瑞。清华大学出版社的编辑和校对人员为本书出版付出了心血,在此表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏与不足之处,恳请各位专家以及广大读者批评指正。

编 者

2019 年 6 月

目 录

第一部分 实验要求及实验环境.....	1
1.1 实验要求	1
1.2 上机环境	3
1.2.1 Visual C++ 6.0 开发环境	3
1.2.2 Visual C++ 2010 开发环境	7
第二部分 实验内容	13
实验一 顺序结构程序设计	13
实验二 选择结构程序设计	18
实验三 单重循环结构程序设计	27
实验四 多重循环结构程序设计	38
实验五 函数程序设计	52
实验六 一维数组程序设计	64
实验七 二维数组和字符数组程序设计	76
实验八 指针应用程序设计	91
实验九 指针与函数程序设计.....	104
实验十 结构体.....	112
实验十一 文件.....	126
第三部分 综合训练.....	134
参考文献.....	157

实验要求及实验环境

1.1 实验要求

1. 上机实验的目的

“C 语言程序设计”课程上机实验的目的是让学生加深对课堂讲授内容的理解,培养、训练学生的程序设计和程序调试能力。在每个实验中,除了对程序设计提出要求之外,对程序的调试方法也提出了具体的要求,这样就可以逐步培养学生分析、判断、改正错误的能力。“程序设计”是一门实践性很强的课程,必须十分重视实践环节。必须保证有足够的上机实验时间,最好能保证授课学时与实验学时之比为 1:1。除了课堂上的上机实验以外,应当提倡学生自己课余抽时间多进行上机实践。

“C 语言程序设计”课程上机实验的目的如下:

(1) 加深对讲授内容的理解,尤其是一些语法规则既枯燥无味又难以记忆,但它们都很重要。通过多次上机,就能自然、熟练地理解和掌握。

(2) 熟悉 C 语言程序开发的环境。程序的开发环境包括所用的计算机系统的硬件环境和软件环境,一个 C 语言源程序总是在一定的硬件和软件环境支持下运行的。学生必须了解所使用的计算机系统的基本操作方法,了解在该系统上如何编辑、编译、连接和运行一个 C 语言程序。

(3) 学会上机调试程序。在程序设计中,要求编写程序并上机调试通过。因此,调试程序本身是程序设计课程的重要内容和基本要求。调试程序就是发现程序中的错误,并且能很快地排除这些错误,使程序能正确运行。调试程序固然可以学习、借鉴他人的经验,但是主要的是通过自己的直接实践来积累经验,而且有些经验是只可意会不可言传的。别人的经验不能代替自己的经验。调试程序的能力是每个程序设计人员应当掌握的一项基本功。

C 语言程序设计的学习必须灵活、主动。也就是说,在做实验时千万不要在程序通过后就认为完成任务了,而应当在已通过的程序基础上做一些改动,再进行编译、连接和运行,这样的学习才会有真正的收获。

2. 上机实验前的准备工作

在上机实验前应事先做好准备工作,以提高上机实验的效率。

(1) 了解所用的计算机系统(包括 C 编译系统)的性能和使用方法。

(2) 复习与本实验有关的教学内容,掌握本章的主要知识点。

(3) 按任课教师的要求独立完成上机程序的编写,程序应书写整齐,并进行人工检查。

(4) 对程序中自己有疑问的、无法独立解决的地方,应做出标记,以便在上机时给予注意或求助于实验指导教师。

(5) 准备好运行、调试和测试所需的数据。

(6) 准备实验报告。

3. 上机实验的步骤

(1) 上机实验时应该一人一组,独立上机,首先启动操作系统。

(2) 进入 C 工作环境(例如 Visual C++ 6.0、Visual C++ 2010 集成环境)。

(3) 输入自己编写好的程序代码。

(4) 人工检查一遍已输入的程序是否有错,若发现有错,及时改正。

(5) 进行编译和连接。如果在编译和连接过程中发现错误,屏幕上会出现报错信息,根据提示找到出错位置和原因,改正后再进行编译和连接,如此反复,直到顺利通过为止。

(6) 运行程序并分析运行结果是否合理和正确。在运行时要注意当输入不同的数据时所得到的结果是否正确。

(7) 输出程序清单和运行结果。

(8) 对程序的运行过程进行记录和思考,并记录在实验报告上。

4. 实验内容安排的原则

根据习题量的多少和上机时间的长短,教师可以指定习题的全部或一部分作为上机题目。本书包括 11 个实验,每个实验对应教材中一个完整的知识内容,每个实验包括 8~10 个备选的实验题目,每个实验的上机时间为每次两个学时。在每个完整的知识体后增加了拓展训练的应用性题目,使学生更深刻地理解和掌握程序设计的算法和思想。在组织上机实验时可以根据条件做必要的调整,增加或减少某些部分。实验内容中标有“*”的部分是二级考试的题目。学生应在实验前根据教师指定的题目编写好程序,然后上机输入和调试。

5. 整理实验结果并写出实验报告

实验结束后,要整理实验结果并认真分析和总结,根据教师要求写出实验报告。书写报告是整个实验过程的一个重要环节。通过写报告,可以对整个实验做一个总结,不断积累经验,提高程序设计和调试的能力。

实验报告主要包含以下内容。

(1) 实验目的。

实验的目的就是深入理解和掌握课程教学中的有关基本概念,应用基本技术解决实际问题,从而进一步提高分析问题和解决问题的能力。因此,学生必须明确实验的目的。

(2) 实验内容。

每个实验都安排了多个实验题目,学生事先必须作好准备,每个实验大约需要两学时,学生要按照老师的要求完成指定的实验题目。

(3) 算法分析及主要语句说明。

本书中的实验安排是由易到难,对一些有难度的题目给出了算法分析和程序注释。在写实验报告时,学生对于书中未给出算法分析的题目,自己要给出算法分析以及主要语句的说明。

(4) 完整的程序清单。

须提供完整、清晰的程序代码。

(5) 思考。

思考调试过程及调试中遇到的问题及解决办法、调试程序的心得与体会;最终未完成调试的题目,要认真找出错误并分析原因等。

1.2 上机环境

C 语言程序设计可以采用 Visual C++ 6.0、Visual C++ 2010 进行编译、连接和运行。

1.2.1 Visual C++ 6.0 开发环境

1. Visual C++ 6.0 的启动

在需要使用 Visual C++ 6.0 时,只需从桌面上顺序选择“开始”→“程序”→Microsoft Visual Studio→Visual C++ 6.0 即可,此时屏幕上短暂显示 Visual C++ 6.0 的版权页后,进入 Visual C++ 6.0 的集成开发环境,如图 1.1 所示。

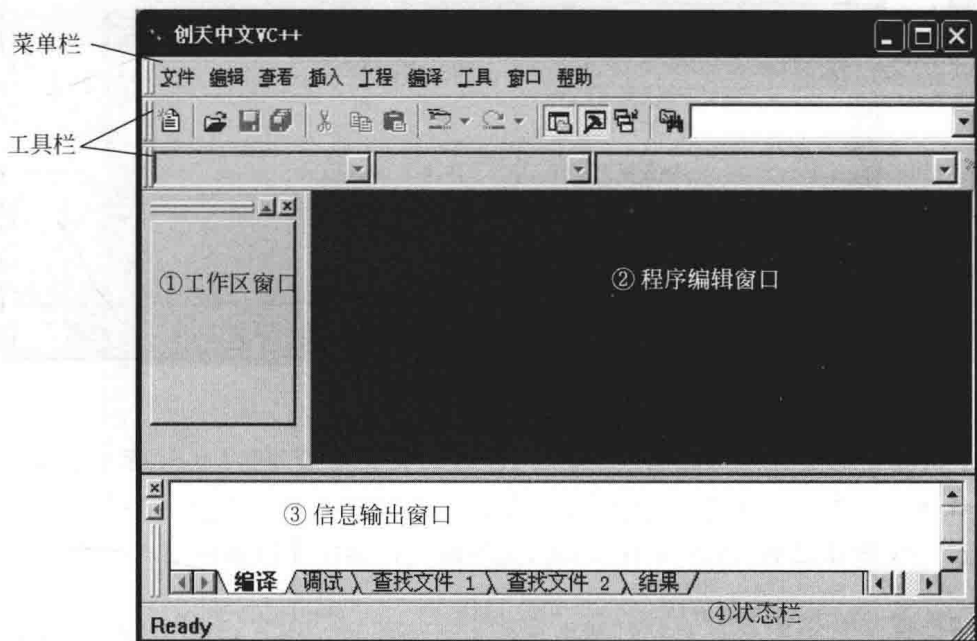


图 1.1 Visual C++ 开发环境

可以看到整个开发界面由 6 部分组成,分别为菜单栏、工具栏、工作区窗口、信息输出窗口、程序编辑窗口、状态栏。

- ① 工作区窗口: 包含了用户的一些信息, 如类、项目文件、资源等。
- ② 程序编辑窗口: 用于编辑源程序。
- ③ 信息输出窗口: 用于显示编译、调试、连接和运行的结果, 帮助用户修改程序的错误, 提示用户错误的条数、位置、大致的原因等。
- ④ 状态栏: 用于显示当前操作的状态、文本光标所在的行列号等信息。

2. C 程序的编辑、编译、连接和执行

(1) 新建一个 C 源程序的方法。

新建一个 C 源程序, 首先, 在 Visual C++ 6.0 主界面的菜单栏中单击 File(文件), 在其下拉菜单中选择 New(新建)选项, 屏幕将出现一个 New(新建)对话框, 单击对话框的 File(文件)选项卡, 并选择 C++ Source File 选项。然后在对话框右半部分的 Location(目录)文本框中输入源程序文件的存储路径(如输入 D:\CH1, 注意该路径必须已经存在), 表示源程序文件将存放在 D:\CH1 子目录下。在其上方的 File(文件)文本框中输入源程序文件名(如输入 area.c), 表示所要建立的是 C 源程序, 如图 1.2 所示。

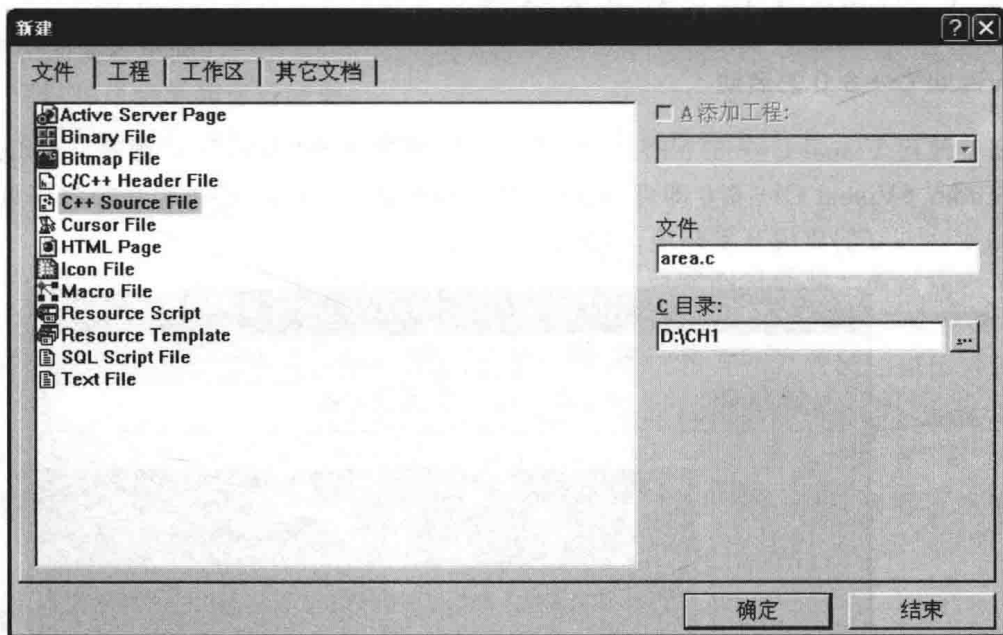


图 1.2 新建对话框

注意: 所指定的文件名后缀为 .c, 如果所输入的文件名后缀为 .cpp, 则表示所要建立的是 C++ 源程序。如果不写明后缀, 系统默认为 C++ 源程序文件, 自动加以后缀 .cpp。

在单击 OK 按钮之后, 回到 Visual C++ 主界面。在程序编辑窗口输入源程序, 如图 1.3 所示。

在状态栏上显示“Ln 7, Col 35”, 表示光标当前的位置在第 7 行第 35 列, 当光标位置改变时, 显示的数字也随之改变。如果检查无误, 在菜单栏中单击 File(文件), 然后在其下拉菜单中选择 Save(保存)选项, 或者用快捷键 Ctrl+S 将源程序保存到前面指定的文件中。

(2) 编译、连接和运行。

选择菜单 Build(编译)→Compile helloWorld.c(编译 area.c), 或者使用快捷键 Ctrl+F7, 对

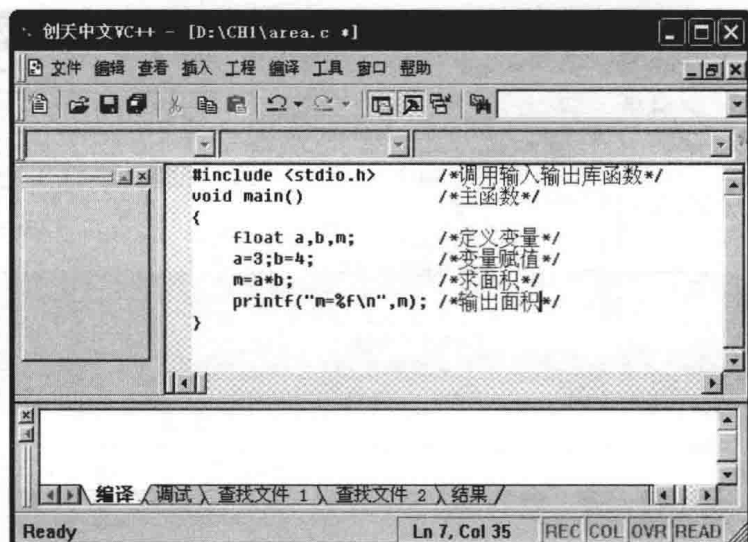


图 1.3 源程序编辑窗口

area.c 进行编译(见图 1.4)。同时在输出窗口中显示编译的结果,若出现:

```
area.obj - 0 error(s), 0 warning(s)
```

表示 area.obj 正确生成。

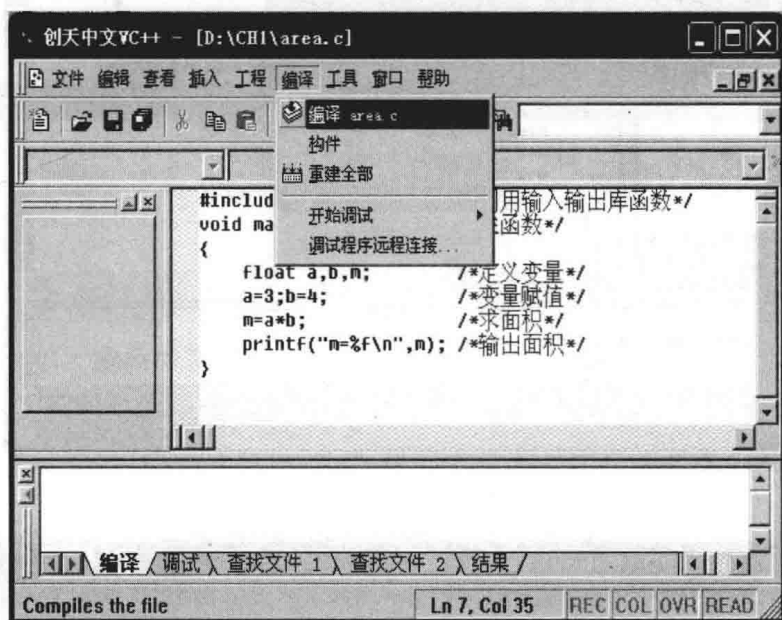


图 1.4 编译窗口

选择菜单 Build(编译)→Build area.exe(构件 area.exe),或者使用快捷键 F7,对 area.obj 进行连接(见图 1.5),同时在输出窗口中显示连接的结果,若出现:

```
area.exe - 0 error(s), 0 warning(s)
```

表示 area.exe 正确生成。

选择菜单 Build(编译)→Execute area.exe(执行 area.exe),或者使用快捷键 Ctrl+F5,



图 1.5 连接窗口

执行 area.exe (见图 1.6)。程序执行后, 显示运行结果, 如图 1.7 所示。

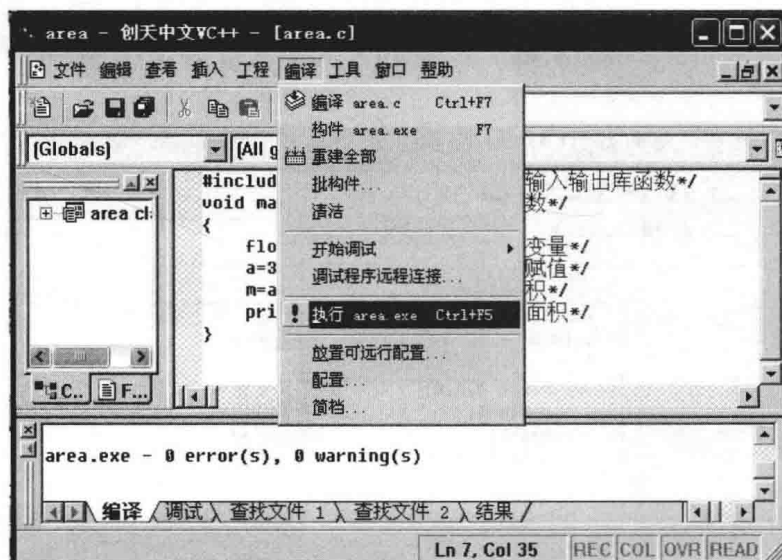


图 1.6 执行窗口

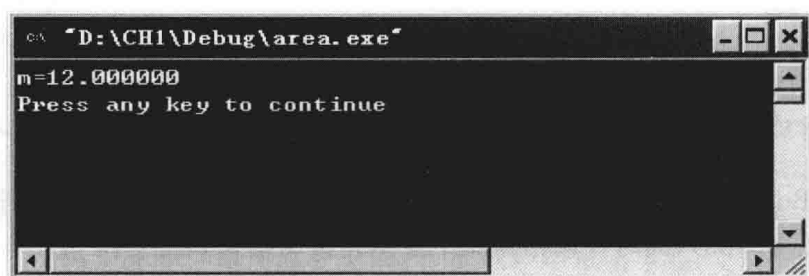


图 1.7 运行结果

1.2.2 Visual C++ 2010 开发环境

1. Visual C++ 2010 的启动

选择“开始”→“程序”→Microsoft Visual C++ 2010,启动 Visual C++ 2010 编译系统,主窗体如图 1.8 所示。

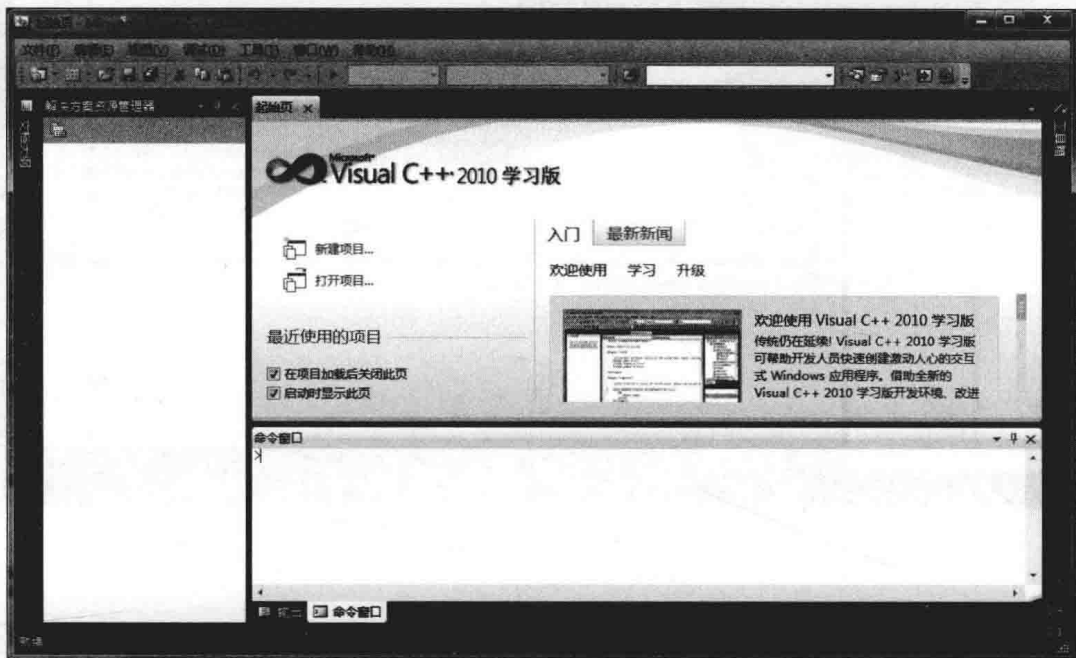


图 1.8 Visual C++ 2010 环境

2. 新建项目

在图 1.8 所示的起始页中单击“新建项目...”,或在菜单栏选择“文件”→“新建”→“项目”,如图 1.9 所示。会弹出如图 1.10 所示的窗口。

在图 1.10 中的左栏中选择“Visual C++”,在中间栏选择“Win32 控制台应用程序”,在下面的名称栏输入项目的名称,单击“浏览”按钮选择项目的存储位置。然后单击“确定”按钮进入,如图 1.11 所示的窗口。

在图 1.11 中单击“下一步”按钮,弹出如图 1.12 所示的窗口。

在图 1.12 中勾选“空项目”,其他选项默认,然后单击“完成”按钮。这时 Visual C++ 会自动加载新建的项目,如图 1.13 所示。

3. 新建 C 语言源程序

在图 1.13 左侧的资源管理器中右击“源文件”,选择“添加”→“新建”命令,打开“添加新项”窗口,如图 1.14 所示。在该窗口左栏中单击 Visual C++,在中间栏选择“C++ 文件”,在下面的名称栏里填写 C 语言程序的名称(注意:不要忘记加上文件的后缀名.c),存储位置保持默认不变,单击“添加”按钮。

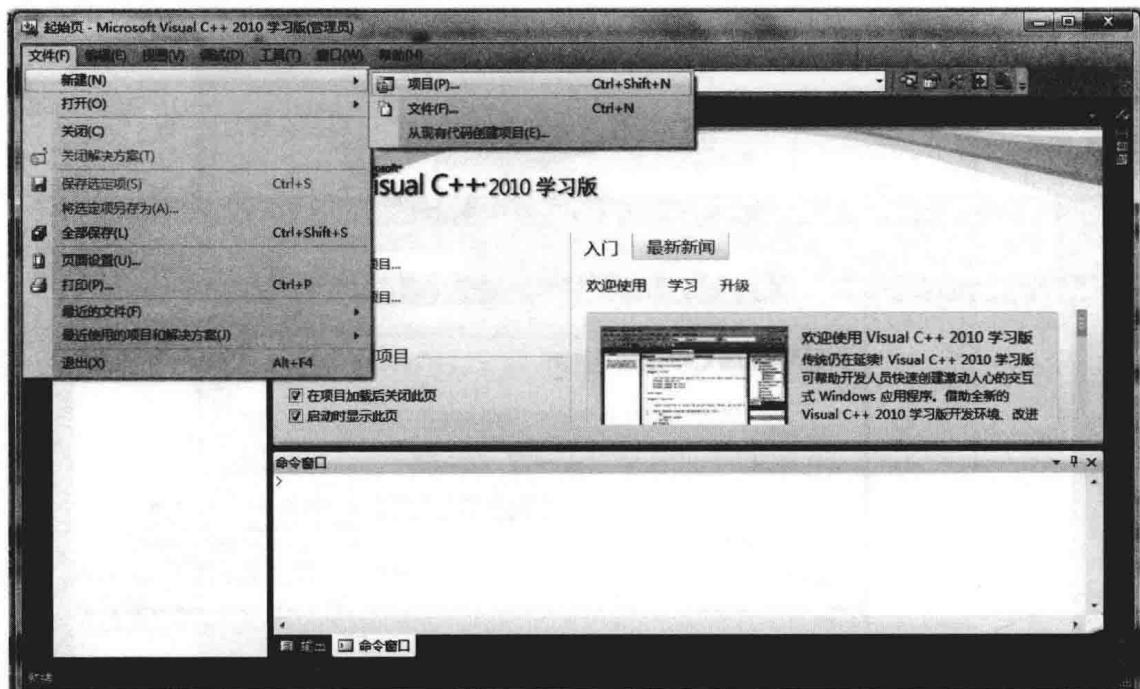


图 1.9 选择“文件”→“新建”→“项目”



图 1.10 “新建项目”窗口

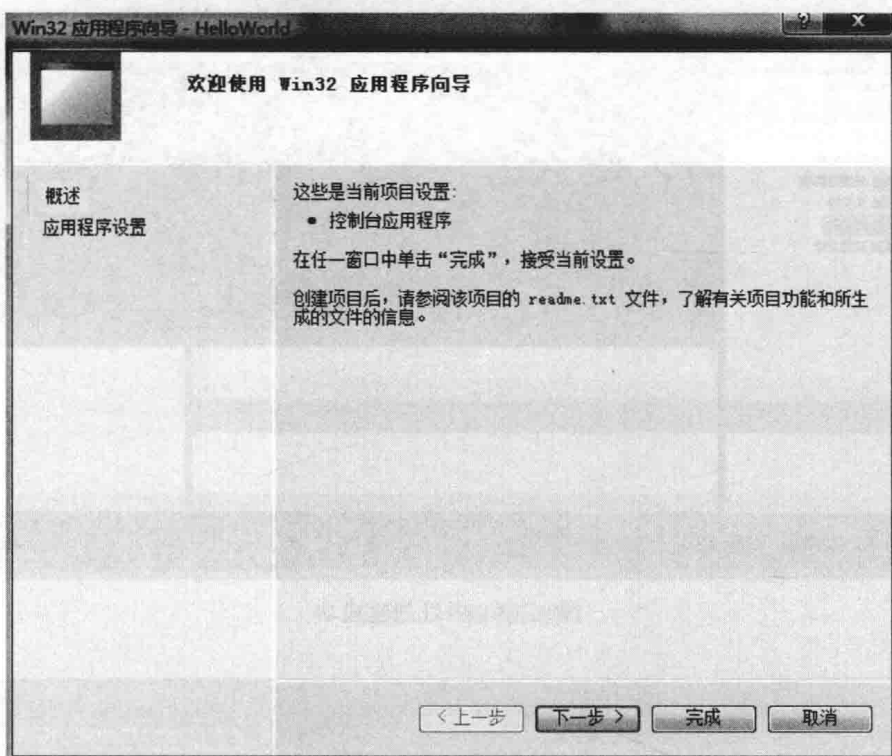


图 1.11 Win32 应用程序向导(一)

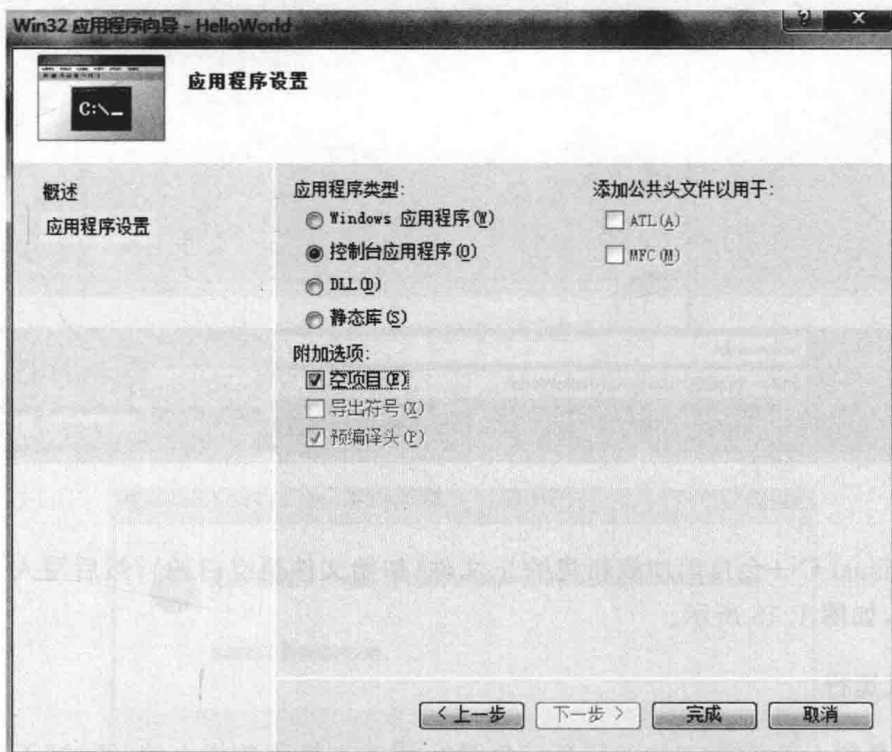


图 1.12 Win32 应用程序向导(二)



图 1.13 项目创建成功



图 1.14 添加新项

这时 Visual C++ 会自动加载新建的 .c 文件(初始文件是空白的), 然后写入一个简单的 C 语言程序, 如图 1.15 所示。

4. 调试运行

单击工具栏上 Debug 左边的绿色三角图标  或选择菜单栏上的“调试”下拉菜单中的“启动调试”。C 语言程序的运行结果如图 1.16 所示。

运行过程中遇到的问题及解决办法说明: