

面向21世纪课程教材
普通高等学校精品课程教材

C语言程序设计 实验教程

C YUYAN CHENGXU SHEJI
SHIYAN JIAOCHENG

童启 王平 王志兵 廖立君 编著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

面向 21 世纪课程教材
普通高等学校精品课程教材

C 语言程序设计 实验教程

童启 王平 王志兵 廖立君 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》(李长云等编著)的配套实验教材。目的是帮助学生加深对主教材内容的理解,使学生通过实践掌握 C 语言,更重要的是感受和领悟利用计算机求解问题的基本方法和思维模式。全书共安排 10 个课内实验,提供一个课程设计项目,可供不同专业有不同要求的学生选做。

本书适用于高等院校计算机专业和非计算机专业的师生,以及计算机等级考试培训班师生和广大 C 语言自学者。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实验教程/童启等编著. —北京:国防工业出版社,2011.8 重印

面向 21 世纪课程教材

ISBN 978-7-118-07320-1

I. ①C... II. ①童... III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 009834 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 5 1/8 字数 121 千字

2011 年 8 月第 2 次印刷 印数 6001—9000 册 定价 12.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68427264

前 言

C 语言作为一种通用的程序设计语言,为大多数高校程序设计课程的选用语言。C 语言程序设计是一门实践性很强的课程,仅仅通过阅读教科书或听课是不可能完全掌握的,与其它课程相比,它更加注重学生的实际动手编程能力。实践是学习程序设计的重要环节,通过上机实践,才能使学生确实感受和领悟程序设计方法和思维模式。

目前,很多 C 语言程序设计实验教材,只有综合设计题目和课程设计,这种编写方法使学生面对问题编程时无从下手,上机调试时更是错误百出,花几个小时调不通一个简单的程序。另有一些实验教材以语法知识点为主线组织简单的程序,偏重于语法知识点的全面性及程序基础性的训练。这种编写方法在组织训练学生程序开发的实践能力,灵活运用 C 语言解决实际问题的能力方面存有不足。

本书的编写融上述两种方法于一体,取长补短,既充分考虑到 C 语言实践的循序渐进,又突出对学生程序开发的实践能力的训练。因此,本书的特点表现在以下两个方面。

(1) 由浅入深、循序渐进。每一章节的课内实验都由观察与验证,分析与改错,设计与综合三部分组成。观察与验证部分以学生上机容易出错的地方为出发点,以初学者需要掌握且易于完成的能力要求为目标设计基础性实验,旨在帮助学生在上机实践过程中少走一些弯路,多得到一些启发。分析与改错部分设计分析型实验,重在算法的理解,培养学生分析问题、解决问题的能力。设计与综合部分训练学生进行程序设计的能力。

(2) 突出对学生程序开发实践能力的训练。以《C 语言程序设计》(李长云等编著)教程介绍的科学计算器和学生成绩管理系统的开发为暗线进行内容设计,在各章节课内实验中涵盖了常见的排序、查找、删除等程序算法及实际应用的内容设计,并采用螺旋式的方法随着所学数据类型的深入逐渐增加一些细节内容。

全书安排了 10 个课内实验,提供了一个课程设计项目,可供不同专业有不同应用要求的学生选做。

本书由童启提出编写思路和编写大纲,王平、王志兵和廖立君参加编写,最后由童启统稿。本书是湖南省普通高等学校省级精品课程《C 语言程序设计》、湖南省普通高等学校特色专业计算机科学与技术的建设与研究成果,本书电子教案、扩展练习及其它参考资料请参见网站 <http://58.20.192.206/ec/C16/Course/Index.htm>,或直接与作者联系,Email:lcy469@163.com。

目 录

实验要求	1
实验 1 编写简单的 C 语言程序	2
实验目的	2
实验内容、步骤	2
实验 2 数据类型、运算符和表达式	17
实验目的	17
实验内容、步骤	17
实验 3 顺序结构程序设计	27
实验目的	27
实验内容和步骤	27
实验 4 选择结构	37
实验目的	37
实验内容、步骤	37
实验 5 循环结构	47
实验目的	47
实验内容、步骤	47
实验 6 函数	55
实验目的	55

实验内容、步骤	55
实验 7 数组	76
实验目的	76
实验内容、步骤	76
实验 8 指针	90
实验目的	90
实验内容、步骤	90
实验 9 结构体、共用体、枚举	103
实验目的	103
实验内容、步骤	103
实验 10 文件	117
实验目的	117
实验内容、步骤	117
实验 11 C 语言课程设计	130
课程设计目的	130
课程要求	130
参考设计题目	131
设计思想	136
参考文献	156

实验要求

1. 实验前认真预习，具体任务如下：

(1) 对以下观察验证程序，先进行人工分析并将自己分析的结果记录下来（各个题目后面有放人工分析结果的位置）。

(2) 对于改错类程序，先根据程序功能分析程序有无错误，有错误则需定位错误位置，查出错误原因并给出解决办法。

(3) 对于设计与综合类程序，需在实验前对题目进行充分理解，仔细分析题目已知条件和要求的结果，并将算法流程画出来，以便实验时按算法流程进行编程。

2. 在 Visual C++ 6.0 环境下完成老师布置的程序题。编辑、编译、运行程序并获得程序结果；对照结果和预想是否一致。理解错误提示并掌握一定的调试方法，区分语法和语义错误，改正后再运行直到正确为止。实验时将实际运行的结果记录下来，仔细对比程序实际运行结果和实验前预想的结果是否一致，认真分析实际运行结果出现的原因。如涉及输入，可取不同范围内数据进行测试，直到结果都符合题意为止。

3. 实验程序必须保存在自己的目录中。用户目录可以使用有意义的符号组合而成：如目录名“1-01-张丽”代表1班01号张丽同学的目录。

4. 学生可以对实验程序进行修改、补充，以便上机完成自己需要的程序验证和测试。在完成实验要求的工作的同时，要学会创造性的工作。

5. 实验后认真总结实验中遇到的问题及其解决办法，并完成实验报告书。

实验1 编写简单的 C 语言程序

【实验目的】

1. 熟悉 C 语言程序设计编程环境 Visual C ++, 掌握运行一个 C 语言程序的基本步骤, 包括编辑、编译、连接和运行。
2. 掌握 C 语言程序的基本框架, 能够编写简单的 C 语言程序。通过运行简单的 C 语言程序, 初步了解 C 语言程序的特点。
3. 了解程序调试的思想, 能找出并改正 C 语言程序中的语法错误。

【实验内容、步骤】

1. 检查所用计算机是否已经安装 Visual C ++。
2. 为了让实验程序保存在自己的目录中, 在磁盘上新建一个文件夹, 用于存放 C 程序。用户目录可以使用有意义的符号组合而成: 如目录名“1-01-张丽”代表 1 班 01 号张丽同学的目录。
3. 进入 Visual C ++的工作环境。
4. 编程示例, 在屏幕上显示一个短句“Hello World!”。

源程序 1-1:

```
# include <stdio.h>

void main( )

{

    printf("Hello World! \n");

    printf("My first C program! \n");

}
```

运行结果

Hello World!

作为本书的第一个实验，在 Visual C++ 编程环境下，以上述 C 语言源程序为例，介绍运行一个 C 程序的基本步骤：编辑、编译、连接和运行，请读者按照以下步骤操作。

(1) 启动 VC++

执行“开始”→“程序”→“Microsoft Visual Studio 6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”，进入 VC++ 编程环境（如图 1.1 所示）。

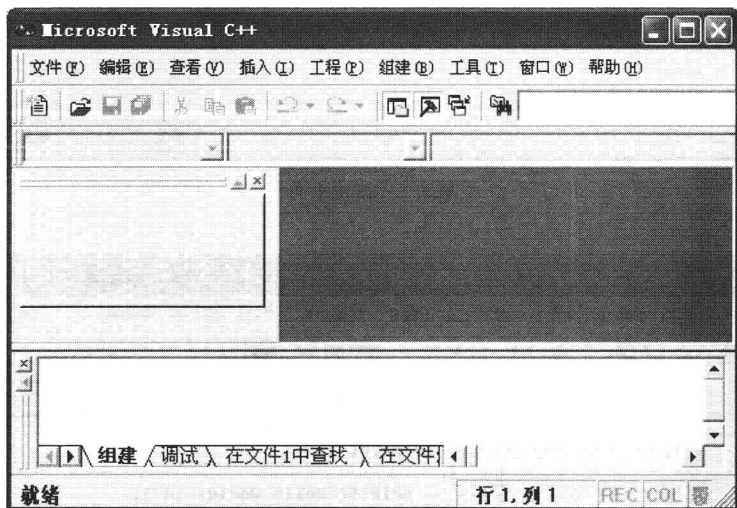


图 1.1 VC++ 窗口

(2) 新建文件

执行“文件/File”→“新建/New”，单击“文件/File”选项卡（如图 1.2 所示）。先在“文件名/Name”栏中输入 1-1（表示实验 1 第一个程序），把 C 源（程序）文件命名为 1-1.cpp，在“目录/Location”框中选择已经建立的文件夹，如，D:\1-01-张丽，然后选中“C++ Source File”，单击“确定”按钮，在 D:\1-01-张丽下新建文件 1-1.cpp，并显示编辑窗口和信息窗口（如图 1.3 所示）。

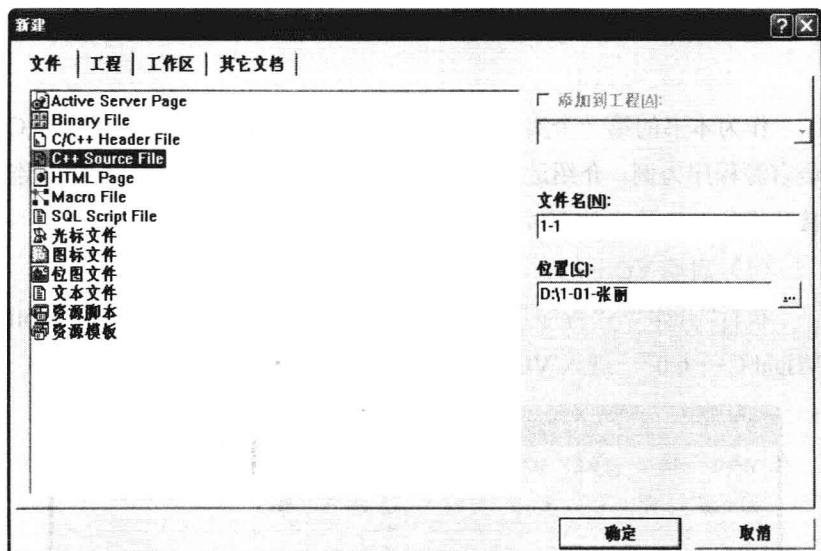


图 1.2 新建文件

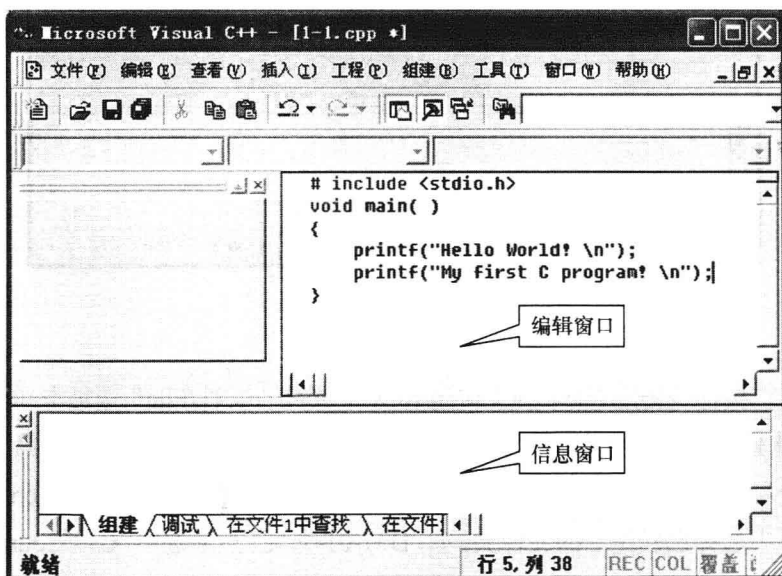


图 1.3 编辑源程序

(3) 编辑和保存

在编辑窗口（如图 1.3 所示）中输入源程序，然后执行“文件/File”→“保存/Save”或“文件/File”→“另存为/Save As”，保存源文件。

(4) 编译

执行“组建/Build”→“编译[1-1.cpp]”或按“Ctrl + F7”组合键（如图 1.4 所示），在“产生工作区”对话框中（如图 1.5 所示）选择“是/Y”，开始编译，并在信息窗口显示编译信息（如图 1.6 所示）。



图 1.4 编译源程序

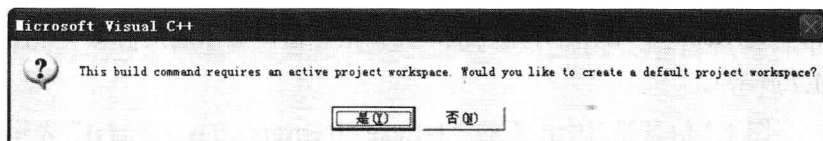


图 1.5 产生工作区对话框

图 1.6 信息窗中出现的“1-1.obj - 0 error(s), 0 warning(s)”，表示编译正确，没有发现（语法）错误和警告，并生成了目标文件 1-1.obj。

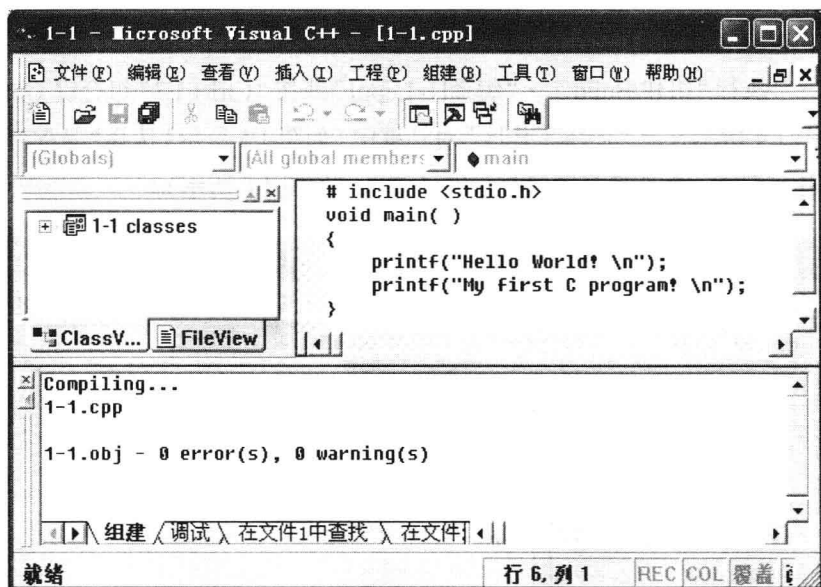


图 1.6 编译正确

如果显示有错误 error(s)，指程序中存在致命的错误，必须要改正；如果显示有警告 warning(s)，虽然不影响生成目标文件，但通常也应该改正。

(5) 连接

执行“组建/Build”→“组建[1-1.exe]”或按 F7 键，也可用“全部重建/Rebuild All”，开始连接，并在信息窗口显示连接信息（如图 1.7 所示）。

图 1.7 信息窗口中出现的“1-1.exe - 0 error(s), 0 warning(s)”表示连接成功，产生了可执行文件 1-1.exe。

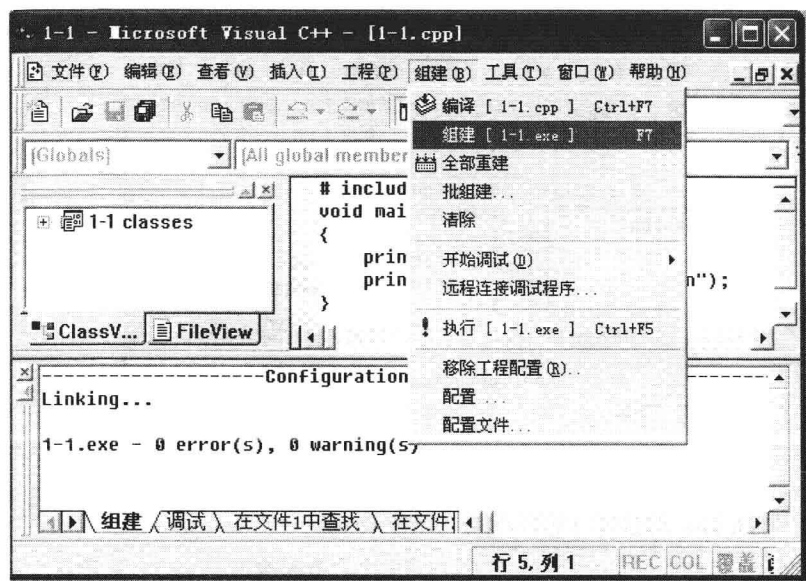


图 1.7 连接成功并产生运行文件

(6) 运行

执行“组建/Build”→“执行[1-1.exe]”或“Ctrl + F5”（如图 1.8 所示），自动弹出运行窗口（如图 1.9 所示），显示运行结果“Hello World! My first C program!”，其中“Press any key to continue”提示读者按任何键退出 DOS 窗口，返回到 VisualC++ 编辑窗口。

(7) 关闭程序工作区

执行“文件/File”→“关闭工作区/Close Workspace”（如图 1.10 所示），在出现的对话框（如图 1.11 所示）中选择“是/Y”，关闭工作区。

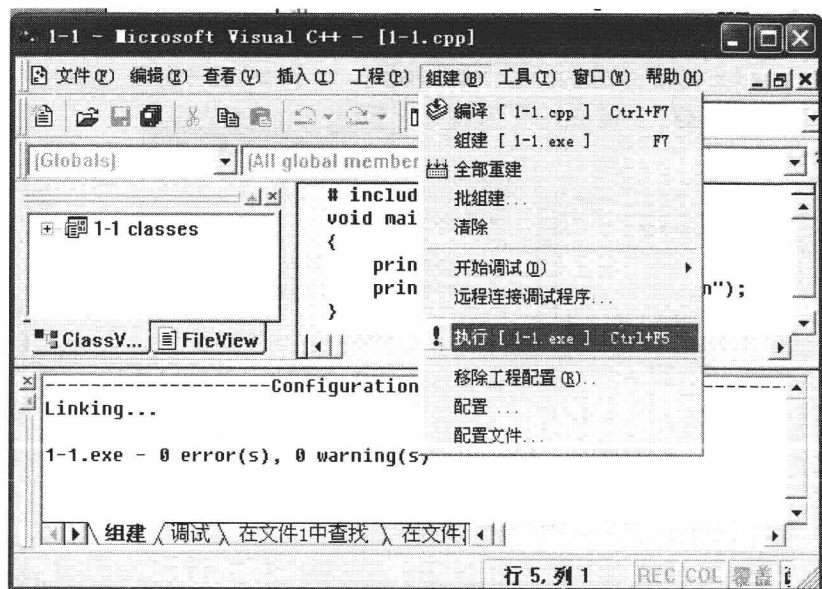


图 1.8 运行程序

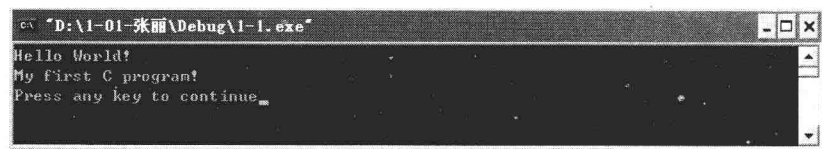


图 1.9 运行窗口

(8) 打开文件

如果要再次打开 C 源文件，可以执行“文件/File”→“打开/Open”，在文件夹 D:\1-01-张丽下选择文件 1-1.cpp；或者在 D:\1-01-张丽文件夹下，直接双击文件 1-1.cpp。



图 1.10 关闭程序工作区

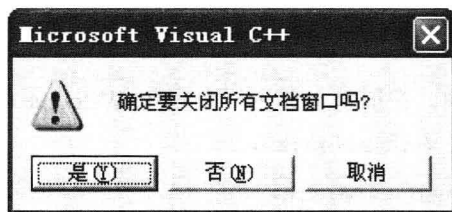


图 1.11 关闭所有文档窗口

(9) 查看 C 源文件、目标文件和可执行文件的存放位置

经过编辑、编译、连接和运行后，在文件夹 D:\1-01-张丽（如图 1.12 所示）和 D:\1-01-张丽\Debug（如图 1.13 所示）中存放着有关的文件，其中源文件 1-1.cpp 在文件夹 D:\1-01-张丽中，目标文件 1-1.obj 和可执行文件 1-1.exe 都在文件夹 D:\1-01-张丽\Debug 中。

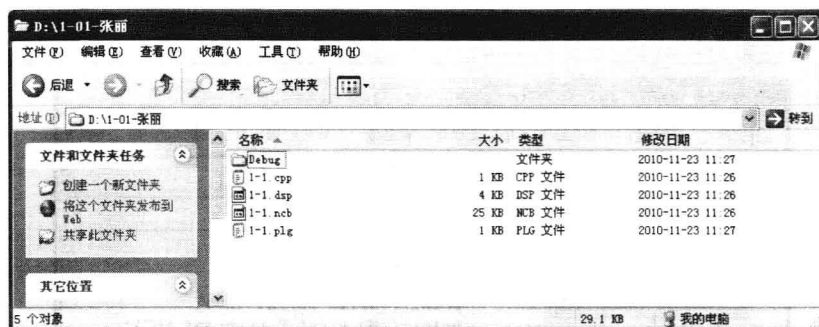


图 1.12 文件夹 D:\1-01-张丽

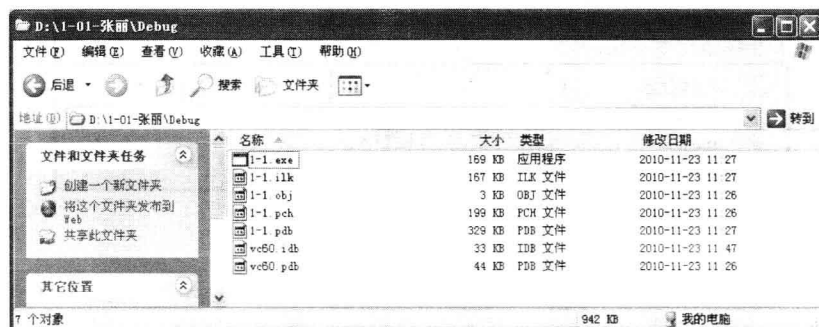


图 1.13 文件夹 D:\1-01-张丽\Debug

5. 调试示例，在屏幕上显示一个短句“Welcome to C!”。

源程序 1-2（有错误的程序）：

```
# include <stdio.h>

void mian( )
{
    printf(Welcome to C! \n")
}
```

运行结果（改正后程序的运行结果）

Welcome to C!

（1）按照打开源程序 1-1 的步骤，打开源程序 1-2.cpp。