

中国地质大学

“211工程”重点教材资助

C程序设计 实践指导书

何兴恆等编著

中国地质大学出版社



中国地质大学
“211工程”
重点教材资助

C程序设计 实践指导书

何兴恒 朱 莉 顾保磊
张冬梅 张晓黎 邵 磊 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

TP312C
H26

中国地质大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

C 程序设计实践指导书/何兴恒, 朱莉, 顾保磊, 张冬梅, 张晓黎, 邵磊编著. —武汉: 中国地质大学出版社, 2004.2

ISBN 7-5625-1788-6

I. C…

II. ①何…②朱…③顾…④张…⑤张…⑥邵…

III. C 语言-程序设计-教材

IV. TP311

C 程序设计实践指导书

何兴恒等编著

责任编辑: 吴继红

责任校对: 张咏梅

出版发行: 中国地质大学出版社 (武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮编: 430074

电话: (027) 87482760

传真: 87481537

E-mail: cbo@cug.edu.cn

经 销: 全国新华书店

<http://www.cugp.cn>

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

字数: 333 千字 印张: 13

版次: 2004 年 2 月第 1 版

印次: 2004 年 2 月第 1 次印刷

印刷: 中国地质大学出版社印刷厂

印数: 1—8 000 册

ISBN 7-5625-1788-6/TP·32

定价: 19.50 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

编程实践是学生学习程序设计语言中的一个重要环节,对于学习第一门程序设计语言的学生来说尤为重要。为了使学能更好地进行程序设计实践,在中国地质大学教务处统一规划和协调下,我们为我校本科学生的 C 语言程序设计课程安排了两个实践环节:上机实习和课程设计。其中,上机实习与课堂教学同步进行,目的是让学生对课堂教学中所学的内容进行实践检验,增强程序设计的感性认识,初步掌握程序设计的基本方法和程序调试的基本技能;课程设计是在课堂教学结束后,集中安排一次 60 学时的编程上机训练,目的是通过集中的强化训练后使学生的程序设计能力上一台阶。该方案从 1998 年开始实施,至今已有 5 年;实践证明,采用该方案收到了良好的效果,学生和同行们对课程设计环节给予了高度的评价。

本教材就是为配合这两个实践环节而编写的。全书共分三篇:上机实习、课程设计和试题精选。

上机实习部分安排了 Turbo C 和 Visual C++ 的上机实习内容,用作 C 语言程序设计课程的上机实习教材。学生可以在该部分内容中找到 C 语言程序的上机调试方法和步骤,同时可以找到每次上机实习的详细内容。

课程设计部分安排了大量基础性和综合性的编程训练内容,用作 C 语言课程设计的教材。学生可以在该部分内容中找到一些典型的程序设计范例,从中得到启发,同时可以找到大量的编程素材。

试题精选部分集中了多年来我校本科考试中的优秀试题,其中大部分试题是老师们在多年的教学中总结出来的,部分试题来自谭浩强的《试题汇编》;该部分内容用作学生的课外练习,也可作为课程考试或等级考试前的练习。

在本书的编写与出版过程当中,得到了中国地质大学教务处以及该课程其他任课老师的大力支持和帮助,应该说,本书的出版是集体力量的结果,在此一并感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不当之处,恳请读者提出宝贵意见。

编者

2003 年 7 月

目 录

第一篇 上机实习

第一章 C 程序上机操作概述	(3)
1.1 C 程序的上机过程.....	(3)
1.2 Turbo C 集成环境简介.....	(4)
1.3 用 TC 运行一个 C 程序的操作步骤.....	(13)
1.4 动态调试简介.....	(15)
第二章 C++ 程序上机操作概述	(18)
2.1 C++ 程序的上机过程.....	(18)
2.2 Visual C++ 6.0 集成环境简介.....	(18)
2.3 建立第一个 C++ 程序.....	(29)
第三章 实验指导内容	(32)
3.1 简单 C 程序的上机过程.....	(32)
3.2 数据类型、运算符和表达式.....	(34)
3.3 分支程序.....	(37)
3.4 循环结构的初步运用.....	(39)
3.5 循环程序设计.....	(40)
3.6 一维数组的应用.....	(42)
3.7 二维数组及字符数组的应用.....	(44)
3.8 函数的基本用法.....	(45)
3.9 函数、编译预处理.....	(48)
3.10 指针的基本用法.....	(50)
3.11 指针的应用.....	(52)
3.12 结构体.....	(55)
3.13 文件.....	(58)
3.14 简单 C++ 程序的上机过程.....	(62)
3.15 类.....	(65)
3.16 静态成员与友元.....	(68)
3.17 继承.....	(70)

第二篇 课程设计

第四章 课程设计教学大纲	(79)
4.1 目的与任务	(79)
4.2 具体安排	(79)
4.3 要求	(79)
4.4 评分办法	(80)
第五章 课程设计内容	(81)
5.1 循环及分支	(81)
5.2 数组及函数	(84)
5.3 指针	(89)
5.4 结构体	(96)
5.5 文件输入输出	(102)
5.6 面向对象程序设计	(109)
5.7 综合练习	(117)

第三篇 试题精选

第六章 试题内容	(125)
6.1 填空题	(125)
6.2 单项选择题	(127)
6.3 多项选择题	(149)
6.4 程序阅读题	(156)
6.5 程序填充题	(178)
第七章 参考答案	(196)
7.1 填空题	(196)
7.2 单项选择题	(197)
7.3 多项选择题	(198)
7.4 程序阅读题	(198)
7.5 程序填充题	(199)
参考文献	(201)

第一篇

上机实习

第一章 C 程序上机操作概述

1.1 C 程序的上机过程

上机运行一个 C 程序，必须经过以下三个步骤：

1.1.1 编辑 C 源程序文件

所谓 C 源程序文件，就是存放 C 源程序的文件。C 源程序文件可以随意命名，但其扩展名必须是 .c（在以下的说明中，我们假设文件名为 a.c）。

编辑 C 源程序文件有两种含义：建立或修改 C 源程序文件。如果磁盘中没有相应的文件，则编辑的目的就是建立新文件，即输入你的程序到文件中；如果相应的文件已经存在，则编辑的目的就是要修改文件。无论是建立或是修改，最终目的都是要得到一个正确的 C 源程序文件。将程序正确地保存在文件中后，编辑工作即告结束。

1.1.2 编译和链接

1. 编译的概念及其目的

任何高级语言程序（源程序）计算机都不能直接识别，要执行源程序，首先必须翻译成机器语言，即目标代码，计算机才能直接识别。将高级语言源程序翻译成目标代码程序的过程称为“编译”，编译工作由专门的编译程序完成，编译后得到的目标代码文件的扩展名为 .obj（如 a.obj）。

2. 链接的概念及其目的

编译后得到的目标代码虽然计算机能直接认识，但还不能直接执行，因为目标模块可能只是整个程序中的一个模块，并不是整个程序的完整模块；另外在目标模块中往往使用了一些未在本模块中定义的外部引用如外部函数等，因此，编译后还必须把各目标模块组合起来，同时把有关的各种代码装配在一起产生一个完整的可执行文件后，才能直接执行。

组合和装配的过程就称为“链接”，由专门的链接程序完成，链接后得到的文件称为可执行文件，其扩展名为 .exe（如 a.exe）。

1.1.3 执行程序

经过编译和链接，最后得到了扩展名为 .exe 的可执行文件，此时可直接运行该文件。当可执行文件运行时，系统将 CPU 的控制权交给运行程序，同时按照程序设计的步骤一步步去执行，直到程序执行完毕为止。

对以上三个步骤，每一步骤都对应相应的程序命令，不过，不同版本的 C 语言其操作命令会有所不同。这里，我们选用了 Turbo C 2.0 作为我们上机实习的工具。Turbo C 集成环境是一个集编辑、编译、链接、调试、运行和文件管理为一体的工具，对 C 程序上机过程的三个步骤，都可在此集成环境中完成。Turbo C 集成环境的使用方法详见本书 1.2 内容。

1.2 Turbo C 集成环境简介

1.2.1 Turbo C 集成环境的启动

启动 Turbo C 之前，首先要将系统安装在指定的目录下，然后执行相关的命令将 tc.exe 加载到内存中就可以使用了。以下是启动 TC 集成环境的几种情况。

1. DOS 下启动 TC

如果你使用的是普通计算机，并准备在 DOS 环境下启动 TC 集成环境，首先要弄清 TC 安装的位置，一般 TC 集成环境安装在名为 TC 的目录下，找到此目录，并将当前工作目录修改到此目录下，在 DOS 提示符下输入命令 TC，TC 集成环境即开始启动。

如果你是在计算机教学实验中心上机，并准备在 DOS 环境下启动 TC，则在启动计算机时按 DOS 方式启动，然后用如下命令启动 TC：

```
CD TURBOC2✓
```

```
TC✓
```

2. Windows 下启动 TC

如果要在 Windows 环境下启动 TC，可通过在我的电脑中找到 TC 图标，或在资源管理器中找到 tc.exe，用鼠标双击来启动 TC 集成环境。

TC 启动后，屏幕首先出现 TC 主屏幕和版本信息。按任意键版本信息消失，这时系统进入 Turbo C 编辑环境。

1.2.2 TC 菜单系统简介

1. 主屏幕

TC 主屏幕如图 1.1 所示。其中最上面一行为 Turbo C 2.0 主菜单，中间窗口为编辑区，接下来是信息窗口，最底下一行为参考行。这四个窗口构成了 Turbo C 2.0 的主屏幕，以后的编程、编译、调试以及运行都将在这个主屏幕中进行。

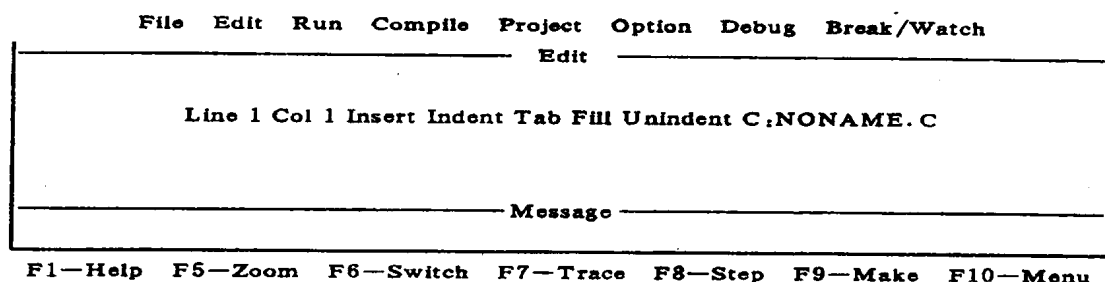


图 1.1 Turbo C 主屏幕

(1) 主菜单

主屏幕在顶端一行，提供了八种菜单选择。

File (文件)	用于处理 C 文件以及退出 Turbo C
Edit (编辑)	用于建立、编辑源文件
Run (运行)	用于编译、链接和运行程序
Compile (编译)	用于编译源文件
Project (工程)	用于指定工程程序所需文件及工程管理
Option (选择)	用于选择综合开发环境的操作方式
Debug (调试)	用于检查、改变变量的值；查找函数；程序运行时查看调用栈；选择程序编译时是否在执行代码中插入调试信息
Break/Watch (断点/监视)	用于编辑、增删监视表达式和设置、清除断点

(2) 编辑窗口

在主菜单内选择 Edit，按回车，则系统进入编辑状态，光标在窗口左上角，窗口顶部双线且 Edit 高亮度显示，表明编辑窗口是活动窗口。

编辑窗口用于输入、编辑源程序。窗口顶部的编辑状态行给出正在编辑的文件的有关信息。这些信息如下：

Line n	光标所在位置行号
Col n	光标所在位置列号
Insert	插入模式，使用 Insert 或 Ctrl+V 复合键可以改变插入模式

Indent	自动缩进模式, 可使用 Ctrl+O+I 复合键可以改变插入模式
Tab	制表符, 可使用 Ctrl+O+J 复合键来控制
Fill	当 Tab 为 ON 时, 编辑程序用制表及空格符优化每一行程序的开始, 可使用 Ctrl+O+F 复合键来控制
Unindent	当光标在一行中的第一个非空字符或在空行上时, 退格键回退一格, 可使用 Ctrl+O+U 复合键来控制

C:NONAME.C

当前编辑窗口编辑文件所在的盘名、文件名、扩展名

Turbo C 在编辑状态下, 常用的编辑命令有七大类。以下列出这些编辑键及其作用:

① 基本光标移动编辑键

Ctrl-S (Left)	左移一字符
Ctrl-D (Right)	右移一字符
Ctrl-A	左移一单词
Ctrl-F	右移一单词
Ctrl-e (UP)	上移一行
Ctrl-X(Down)	下移一行
Ctrl-W	上滚
Ctrl-Z	下滚
Ctrl-R(PgUp)	前翻页
Ctrl-C(PgDn)	后翻页

② 快速光标移动编辑键

Ctrl-Q-S(Home)	行始端
Ctrl-Q-D(End)	行末端
Ctrl-Q-E	窗口顶端
Ctrl-Q-X	窗口底端
Ctrl-Q-R	文件开始
Ctrl-Q-C	文件结束
Ctrl-Q-B	块开始
Ctrl-Q-K	块结束
Ctrl-Q-P	上次光标位置

③ 插入编辑键

Ctrl-V (Ins)	插入方式开关
Ctrl-N (Enter)	插入空行

④ 删除编辑键

Ctrl-Y	删除一行
Ctrl-Q-Y	删到行尾
Ctrl-T	删除光标右边的单词
Ctrl-H (Backspace)	删除光标左边的单词

Ctrl-G (Del) 删除光标处的字符

⑤ 块操作编辑键

Ctrl-K-B 标记块开始
 Ctrl-K-K 标记块结束
 Ctrl-K-T 标记单个词
 Ctrl-K-C 块拷贝
 Ctrl-K-Y 块删除
 Ctrl-K-H 隐藏或显示块
 Ctrl-K-V 块移动
 Ctrl-K-W 把块写入磁盘
 Ctrl-K-R 从磁盘中读块

⑥ 查找编辑键

Ctrl-Q-F 查找
 Ctrl-Q-A 查找并替换
 Ctrl-Q-N 查找位置标记
 Ctrl-L 再次查找
 Ctrl-Q-[向前查找
 Ctrl-Q-] 向后查找

⑦ 其他编辑键

Ctrl-U 异常结束操作
 Ctrl-Q-I 自动缩进方式开关
 Ctrl-P 控制字符前缀
 Ctrl-Q-W 恢复重写错误信息
 Ctrl-K-N 设置位置标设
 Ctrl-Q-T 制表模式开关
 Ctrl-Q-L 恢复行

(3) 信息窗口

信息窗口在编辑窗口下部，在编译和调试源程序时，通过信息窗口显示诊断信息，列出被编辑文件的每一个警告或出错信息。

(4) 快速参考行

快速参考行位于屏幕的最底部，无论是窗口操作或菜单操作均有一个相应的快速参考行，以提示当前位置可用的功能键信息。若要查看不同设置下其他复合键的功能，只要按住 Alt 键数秒钟，当再按其他键时，快速参考行将显示相应信息。

当光标位于信息窗时，主屏幕的快速参考的功能键如下：

F1-Help 打开一个帮助窗口，提供 Turbo C 编辑命令信息
 F5-Zoom 使活动窗口在全屏幕或分割式屏幕之间转换
 F6-Switch 激活编辑窗口，即实现编辑窗和信息窗转换

F7-Step	在源文件调试模式下允许执行一行程序
F8-Make	产生 *.exe 文件
F10-Menu	从活动窗口转到主菜单, 或从任一菜单转到活动窗口

(5) 监视窗口

当用集成开发环境的调试运行程序时, 监视窗口将取代信息窗口。

监视窗口提供跟踪程序运行时一些重要表达式的手段, 包括监视表达式及每个表达式的当前值。窗口活动时监视窗口中的当前表达式用高亮条来标记; 而不活动时, 左边用点标记。

用户可以用编辑窗口中所有的编辑命令来编辑监视窗口中的表达式。监视窗口编辑键有以下是一些:

Ctrl-E	光标上移
Ctrl-X	光标下移
Ctrl-S	向左滚动监视表达式
Ctrl-D	向右滚动监视表达式
Ctrl-N (Ins)	插入监视表达式
Ctrl-Y (Del)	删除监视表达式
Enter	编辑监视表达式

2. 菜单命令介绍

主菜单命令有八项, 当用户选择某一项后, Turbo C 即执行该菜单项, 选择主菜单菜单项的方法有以下三种:

选择光标位于主菜单区域, 用 “→”、“←” 左右方向移动键移动光标到所需菜单项, 按回车键选中。

选择光标位于主菜单区域, 键入所要选择的菜单项的首字母。如键入 F, 选择 File 菜单项。

光标位于任何区域, 按 Alt 键再键入所要选择的菜单项的首字母。

大多数菜单项都有各自的子菜单, 以下拉菜单形式出现在菜单项下边, 按 Esc 键, 可以从子菜单退回上一层菜单。以下分别介绍各菜单项的功能。

(1) File 菜单项

Load F3	装入文件到内存中, 或键入新文件名
Pick Alt-F3	选择以前已装入的文件再进行操作
New	进入编辑窗/编辑新的文件
Save F2	将编辑窗中的文件保存到磁盘上, 提示是否改名
Write to	将编辑窗中的文件存入新的文件名中
Directory	显示目录及所需的一组文件
Change dir	显示当前目录, 允许将其修改为指定的新目录
Os shell	临时进入 DOS 系统, 按 Exit 键返回 Turbo C

Quit Alt-X 退出 Turbo C, 返回 DOS 系统

(2) Edit 菜单项

该菜单项功能是建立、编辑源文件, 无下拉子菜单。在主菜单下按 Esc 键或 E 键进入编辑窗口, 或在任何地方按 Alt-E 键重返编辑窗口。

(3) Run 菜单项

Run Ctrl-F9	对源程序编译链接, 并运行
Program reset Ctrl-F2	撤消当前调试, 释放分给程序空间, 关闭已打开的文件
Go to cursor F4	在光标所在行前遇到永久断点就停止运行
Trace into F7	跟踪进入
Step over F8	单步执行
User screen Alt-F5	切换到用户窗口, 显示程序运行结果

(4) Compile 菜单项

Compile to obj	编译生成 .obj 文件
Make exe file	建立 .exe 文件
Link exe file	链接 .obj 文件和库文件生成 .exe 文件
Build all	重新编译并链接一个 Project 中的所有文件
Primary C file	指定要编译的 C 初始文件
Get info	获得信息

(5) Project 菜单项

Project name	定义一个工程文件名, 包括要链接或编译的各文件名
Break make on	指定中止 make 的条件, 包括警告出错、严重出错和链接开始
Auto dependencies	是否重新编译 .obj 日期时间不同的 .c 文件
Clear project	清除工程文件名, 重置信息窗口
Remove message	把错误信息从信息窗口中清除掉

(6) Option 菜单项

Compile	编译器。本项的下拉菜单完成下述选择: 存储模式、宏定义、代码生成、优化、源代码处理、出错处理等
Linker	链接器。本项的下拉菜单可完成映射文件位置、段初始化、置缺省库、图形库等
Environment	环境设置。本项下拉菜单有编辑自动存盘、后备源程序、窗口扩大等六项
Directory	目录设置。本项下拉菜单有包含目录、库目录、输出 Turbo C 目录、选取文件名等六项
Arguments	设置命令行参数值, 无需键入运行命令
Save options	保存所有选择的值到配置文件中, 配置文件的默认名为 tc-config.tc
Retrieve options	装入以前用 Options/Save Options 保存的配置文件

(7) Debug 菜单项

Evaluate Ctrl-F4	计算变量或表达式并显示其值
Call stack Ctrl-F3	显示一包含调用栈的弹出窗口
Find function	显示编辑窗口中某一函数的定义
Refresh display	恢复被刷新的当前屏幕的内容
Display swapping	显示转换
Source debugging	源代码调试

(8) Break/Watch 菜单项

Add watch	增加监视表达式
Delete watch	删除监视表达式
Edit watch	编辑监视表达式
Remove all watch	删除所有监视表达式
Toggle breakpoint	打开或关闭断点
Clear all breakpoint	清除所有断点
View next break	显示下一个断点

断点以高亮度标记，它是程序运行暂停的地方，让用户检查关键变量、表达式的值。监视表达式是其值在监视窗口中显示的表达式，每当程序暂停时，其值会被重新计算。

3. 热键

Turbo C 屏幕底部的快速参考行，又称为热键提示行，它简单明了地提供了功能键帮助信息。Turbo C 热键是为了执行菜单中某一固定的功能而设置的操作键。Turbo C 常见热键的功能如下：

F1	激活帮助窗口，提供有关当前位置的信息
F2	编辑程序中的文件存盘
F3	加载文件
F4	程序运行到光标所在行
F5	放大、缩小活动窗口
F6	开关活动窗口
F7	在调试模式下运行程序，跟踪进函数内部
F8	在调试模式下运行程序，跳过函数调用
F9	执行 Make
Ctrl-F1	调用有关函数的上下文帮助
Ctrl-F3	显示调用栈
Ctrl-F4	计算表达式
Ctrl-F7	增加监视表达式
Ctrl-F8	断点开关
Ctrl-F9	运行程序

Alt-F1	显示上次访问的帮助
Alt-F3	选择文件加载
Alt-F6	开关活动窗口里的内容
Alt-F7	定位上一个错误
Alt-F8	定位下一个错误
Alt-F9	把 TC 编辑程序里的文件编译成 .obj 文件
Alt-B	转到 Break/watch 菜单
Alt-C	转到 Compile 菜单
Alt-D	转到 Debug 菜单
Alt-E	转到 Edit 菜单
Alt-F	转到 File 菜单
Alt-O	转到 Option 菜单
Alt-P	转到 Project 菜单
Alt-R	转到 Run 菜单
Alt-X	退出 TC, 返回 DOS

1.2.3 几种特殊的编辑操作

除了基本编辑操作外, TC 还提供了一些特殊而又方便的编辑操作。下面对这部分操作作一简单介绍。

先给出一程序例子作为编辑操作的素材。

例 1.1

```
#include "math. h"
main( )
{ float a,b,c,s,area;
  printf("\n a,b,c=?");
  scanf("%f,%f,%f",&a,&b,&c);
  s=(a+b+c)/2;
  area=sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));
  printf("\n a=%f",a);
  printf("\n b=%f",b);
  printf("\n c=%f",c);
  printf("\n area=%f",area);
}
```