



21世纪高等院校计算机系列教材

C/C++ 程序设计上机指导

C/C++ CHENGXU SHEJI SHANGJI ZHIDAO

黄学光 刘肃平 钟文峰 © 主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

21 世纪高等院校计算机系列教材

C/C++ 程序设计上机指导

主编 黄学光 刘肃平 钟文峰
副编 杨波 谭晓芳 孙素敏 徐慧

在以往的教学过程中比较强调理论知识的培养而忽视了上机调试的重要性,上机操作是理论联系实际的一个重要环节。学习过 C 语言的朋友可能大多知道谭浩强先生编著的《C 程序设计题解与上机指导》书中提到,计算机技术发展是飞速的,计算机应用也比较广泛,需要学习的东西愈来愈多,而学习的时间是有限的,因此要分清主次,确定每一门课程的性质和要求。一般来讲,对于非计算机专业来说,前者是少数,后者是多数,所以应当考虑如何使有限的学习时间学到更多更有用的内容。不能就教材论教材,教材中提出的“循序渐进”、“由浅入深”、“由易到难”等原则,对于侧重操作的课程,应提倡“少讲多练”,以自学上机为主。为此,我们编写了这本《C/C++ 程序设计上机指导》。本书力求做到概念清晰、重点突出、例题丰富、通俗易懂,非常适合初学者使用。

该书也是作为我们教学的同步培养指导的辅助教材,提供了在典型的计算机系统运行 C/C++ 程序的方法及上机实验内容。我们深信该书对读者上机练习会有很大的帮助。

本书由黄学光教授负责组织编写,钟文峰、刘肃平主编。钟文峰、刘肃平编写了 C 部分,刘肃平、徐慧编写了 C++ 部分。同时杨波、孙素敏、谭晓芳、徐慧等老师也参与了教材的编写工作。

北京邮电大学出版社

· 北京 ·

定价: 14.00 元

ISBN 978-7-2832-0374-4

· 北京邮电大学出版社发行 ·

内 容 简 介

本书是《C/C++程序设计》的配套实验教材。全书以实验的形式精心编排,共分 11 个实验,其中实验 1 至实验 6 针对 C 语言的内容和特点设计,涉及 C 语言的各语法成分和程序设计的常用技巧及算法。每个实验都包括“实验示例”和“上机练习题”两个部分。每个部分都精选一些典型有用的实例,并分析实例实现的方法,通过编程或程序填空的形式引导学生逐步地完成实例,从而达到激发学生的编程兴趣和培养学生的编程能力的目的。本书的配套光盘包含了本书的全部实验和练习的源代码,所有程序都在 Turbo C 及 Visual C++ 下调试通过。

图书在版编目(CIP)数据

C/C++程序设计上机指导/黄学光等编. — 北京:北京邮电大学出版社,2005(2008.1 重印)

ISBN 978-7-5635-0974-4

I. C... II. 黄... III. C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 000143 号

书 名: C/C++ 程序设计上机指导

主 编: 黄学光 刘肃平 钟文峰

策划编辑: 章 剑

责任编辑: 周 堃

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京忠信诚胶印厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 7

字 数: 169 千字

印 数: 5 001—7 000 册

版 次: 2004 年 11 月第 1 版 2008 年 1 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-5635-0974-4

定 价: 14.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版发行部联系 •

前 言

C 语言是近年来国内外广泛使用的计算机语言,是程序开发人员必须掌握的一种语言,各高等院校都普遍开设了 C 语言课程。全国和各地组织的计算机统一考试,几乎无一例外地将 C 语言作为考试内容的一部分,尤其是在计算机等级考试及软件水平考试中,C 语言所占的分数权重相当大。

在以往的教学中比较强调理论知识的培养而忽视了上机调试的重要性,上机操作是理论联系实际的一个重要环节。学习过 C 语言的朋友可能大多知道谭浩强先生编著的《C 程序设计题解与上机指导》书中提到:计算机技术发展是飞速的,计算机应用也比较广泛,需要学习的东西愈来愈多,而学生的总学时是有限的,因此必须分清主次,确定每一门课程的性质和要求。一般说,可以分为两大类:一类是理论性较强的课程,一类是侧重应用的课程。对非计算机专业来说,前者是少数,后者是多数,所以应当考虑如何在有限的学时内学到更多更有用的内容。不能脱离实际地对每门课都提出“学深学透”,任何事情都应当有个“度”,对于侧重操作的课程,应提倡“少讲多练”,以自学上机为主。为此,我们精心为广大学习 C/C++ 语言的朋友编写了这本《C/C++ 程序设计上机指导》,该书概念清晰、叙述详尽、例题丰富、通俗易懂,非常适合初学者使用。

该书也是作为我们教学的同步培养指导的辅助教材,提供了在典型的计算机系统运行 C/C++ 程序的方法及上机实验内容。我们深信该书对读者上机练习会有很大的帮助。

本书由黄学光教授负责组织编写,钟文峰、刘肃平主审。钟文峰、鞠凤娟、谭晓芳编写了 C 部分,刘肃平、徐慧编写了 C++ 部分。同时杨波、孙素梅、陈强、付朝华、曾凡莲、张娟等老师也参与了教材的编写工作。

编者
2004 年 11 月

目 录

第 1 章 Turbo C 的上机指导	1
1.1 Turbo C 的安装	1
1.2 进入 TC 环境	2
1.3 介绍 Turbo C 窗口	3
1.4 C 语言程序上机步骤	4
1.5 Turbo C 各菜单功能	7
1.6 编译出错信息	14
第 2 章 C 语言上机实验	21
实验 1 基本数据类型、运算符和表达式	21
实验 2 基本输入输出和顺序程序设计	22
实验 3 选择结构、循环结构程序设计	24
实验 4 数组	29
实验 5 函数	31
实验 6 编译预处理	35
实验 7 指针	38
实验 8 复杂数据类型	44
实验 9 文件	49
第 3 章 Visual C++ 上机简介	53
3.1 Visual C++ 6.0 的安装	53
3.2 Visual C++ 6.0 窗口及功能简介	56
3.3 Visual C++ 程序的上机步骤	62
3.4 Visual C++ 6.0 常见编译出错信息	68
3.5 上机操作实例	69
《C/C++ 程序设计》参考答案	83

第 1 章 Turbo C 的上机指导

Turbo C 是由美国 Bland 公司研制生产的,是一个集程序编辑、编译、连接、调试一体的 C 语言程序开发软件,它具有速度快、效率高、功能强、使用灵活方便等优点,是编制 C 语言程序的最佳工具。

1.1 Turbo C 的安装

Turbo C 的安装:

一、Turbo C 2.0 安装非常简单,用户只需要将包含 install.exe 的软盘插入 A 驱动器中在 DOS 的“A>”下键入: A>INSTALL 即可,此时屏幕上显示三种选择:

1. 在硬盘上创建一个新目录来安装整个 Turbo C 2.0 系统。
2. 对 Turbo C 1.5 更新版本。这样的安装将保留原来对选择项、颜色和编辑功能键的设置。
3. 为只有两个软盘而无硬盘的系统安装 Turbo C 2.0。

这里假设按第一种选择进行安装,只要在安装过程中按照提示,顺序插入各个软盘,就可以顺利地进行安装,安装完毕将在 C 盘根目录下建立一个 TC 子目录,TC 下还建立了两个子目录 LIB 和 INCLUDE, LIB 子目录中存放库文件,INCLUDE 子目录中存放所有头文件。

二、许多直接复制 Turbo C 2.0,在 WINDOWS 下直接建立 TC.EXE 的快捷方式,双击即可运行(即 DOS 下直接运行 TC.EXE),但在使用过程中会遇到如下问题:

1. 出现找不到 stdio.h、conio.h 等 include 文件;
2. 出现 cos.obj 无法连接之类的错误。

这些问题是由于没有设置好路径引起的,路径设置方法如图 1.1。

如图 1.1 所示打开 TC 窗口 Options 菜单/Directories 菜单/

Include directories: [TC2 所在的盘符]/TURBOC2/INCLUDE

Library directories: [TC2 所在的盘符]/TURBOC2/LIB

Output directories: 输出目录请自己设置一个工作目录,以免混在一起。

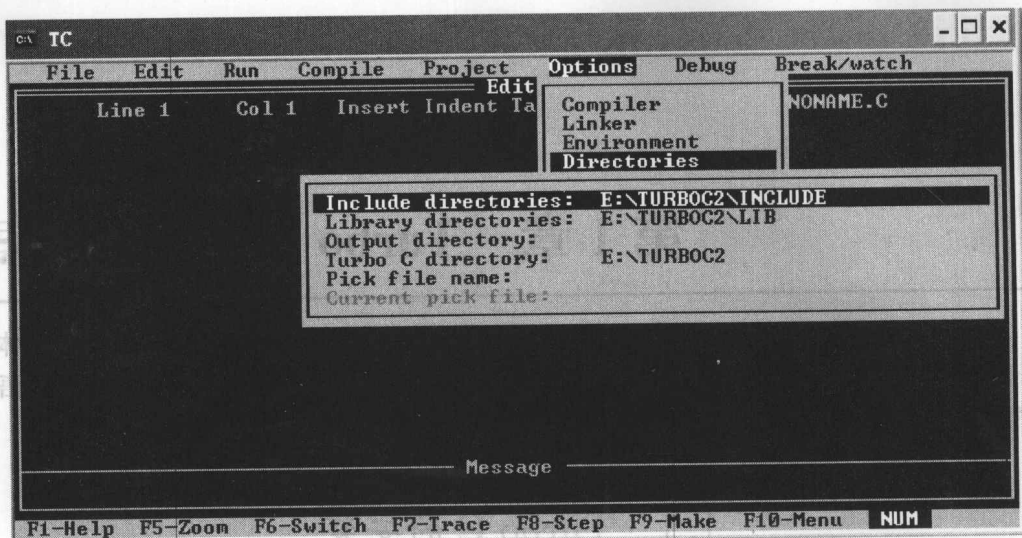


图 1.1 路径设置

1.2 进入 TC 环境

进入 TC 环境的两种方式:

一、从 DOS 环境进入

在 DOS 命令行上键入: C>CD \TC (指定当前目录为 TC 子目录)

C>TC (进入 Turbo C 环境)

这时进入 Turbo C 集成环境的主菜单窗口, 屏幕显示如图 1.2 所示。

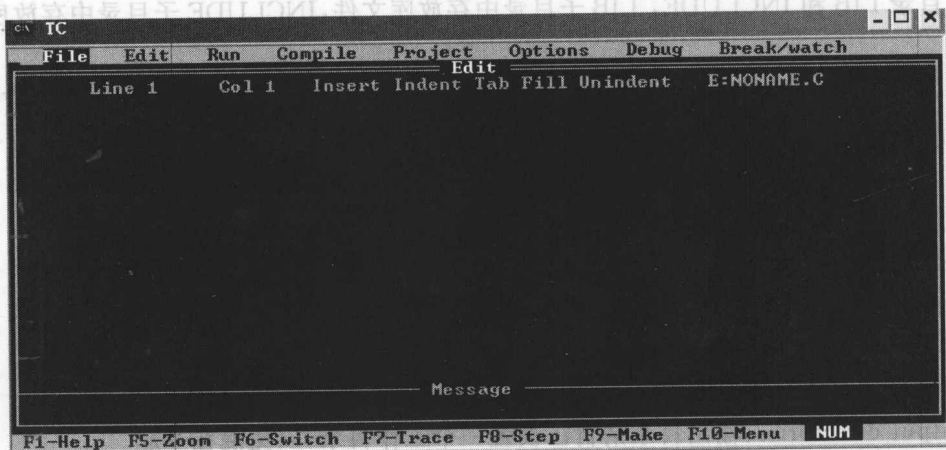


图 1.2 TC 工作窗口

二、从 Windows 环境进入

在 Windows 95/98 环境中, 如果本机中已安装了 Turbo C, 可以在桌面上建立一个快捷

方式,双击该快捷图标即可进入C语言环境。或者从开始菜单中找到“运行”,在运行对话框中键入“C:\TC\TC”,“确定”即可。屏幕显示如图1.2所示。

需要说明的是:以上两种方式有一个共同的前提,即 Turbo C 的安装路径为 C:\TC,如果你的计算机中 Turbo C 的安装路径不同的话,在上述方式中改变相应路径即可。

1.3 介绍 Turbo C 窗口

以下介绍窗口的组成(图1.3所示):

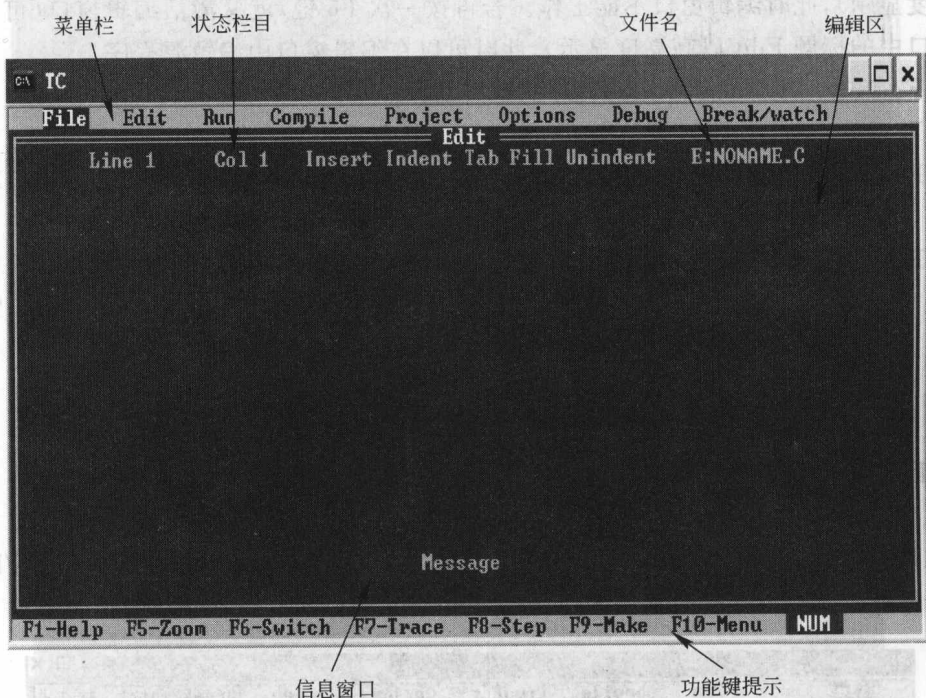


图 1.3 TC 窗口

一、菜单栏:它包括 8 个主菜单:File(文件)、Edit(编辑)、Run(运行)、Compile(编译)、Project(项目)、Options(选项)、Debug(调试)、Break/watch(断点/监视),每个主菜单都有其子菜单,分别实现各项操作。

二、状态栏:

① Line 1 和 Col 1 表示当前光标的位置在第 1 行和第 1 列,当光标移动时,Line 和 Col 后面的数字也随之改变,它的作用是告诉用户光标当前所在的位置。

② E:NONAME.C 是系统对新文件自动的命名,如果对文件保存了另一名字,将不在显示 E:NONAME.C,而是显示新命名的名字。

③ Insert 表示现在处于插入状态。用 Insert 键进行切换。

三、编辑区:编辑源程序窗口。

四、窗口:显示编译和连接时的有关信息。在信息窗口上方有“Message”字样作为

标志。

五、功能键提示:

① F1-Help(帮助):按 F1 键会显示帮助信息。

② F5-Zoom(分区控制):如果当前在编辑窗口工作,也就是说编辑窗口是激活状态,按 F5 键就不显示信息窗口,它的作用是扩大编辑窗口,以便于工作能容纳和显示较长的源程序。若再按一次 F5 键,就会恢复信息窗口。如果当前信息窗口是激活的,按 F5 键就不显示编辑窗口,它的作用是扩大信息窗口,以便能显示较多的信息,便于工作和观看。若再按一次 F5 键,就会恢复原状。

③ F6-Switch(转换):按 F6 键就激活信息窗口(可以看到信息窗口中的标题 Message 以高亮度显示),此时编辑窗口不能工作。若再按一次 F6 键,就又激活编辑窗口(可以看到信息窗口中的标题 Edit 以高亮度显示),此时可以在编辑窗口中编辑源程序。

④ F7-Trace(跟踪):用于跟踪程序的运行情况。

⑤ F8-Step(按步执行):按一次 F8 键执行一个语句。

⑥ F9-Make(生成目标文件):进行编译和连接,生成 .obj 文件和 .exe 文件,但不进行运行。

⑦ F10-Menu(菜单):回到主菜单,激活第一个菜单 File(File 以反相显示如 1.3 所示)。

1.4 C 语言程序上机步骤

下面是编辑一个新的源程序的上机步骤:

一、进入 TC(图 1.3 所示)。

二、选择 File/New 命令,回车,打开一新文件(如需打开已存在的文件选择 File/load 命令,根据系统提示打开文件),如图 1.4 所示。

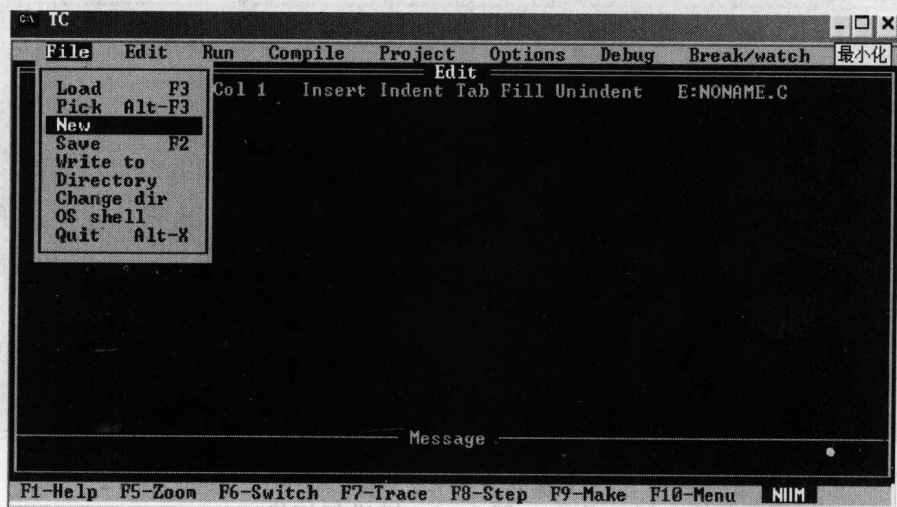


图 1.4 打开新文件

三、输入源程序。如图 1.5 所示。

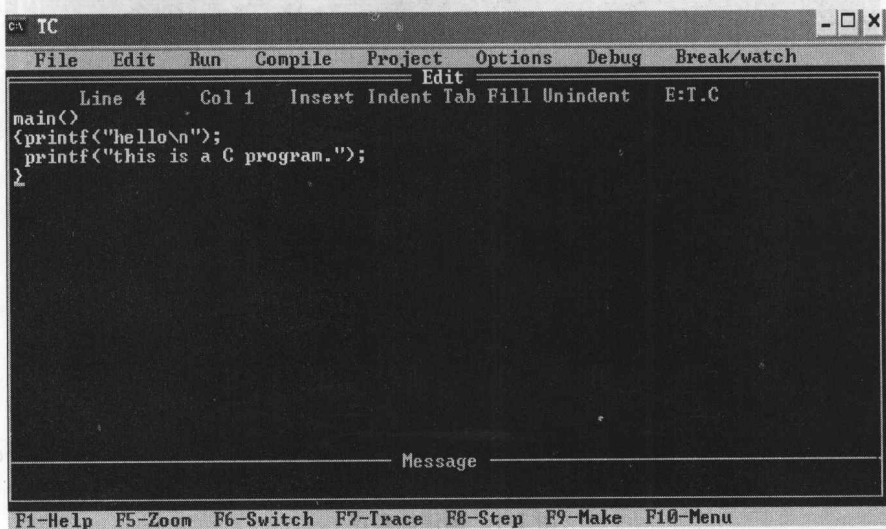


图 1.5 输入源程序

四、保存源程序。选择 File/Save 命令,输入文件名如图 1.6。

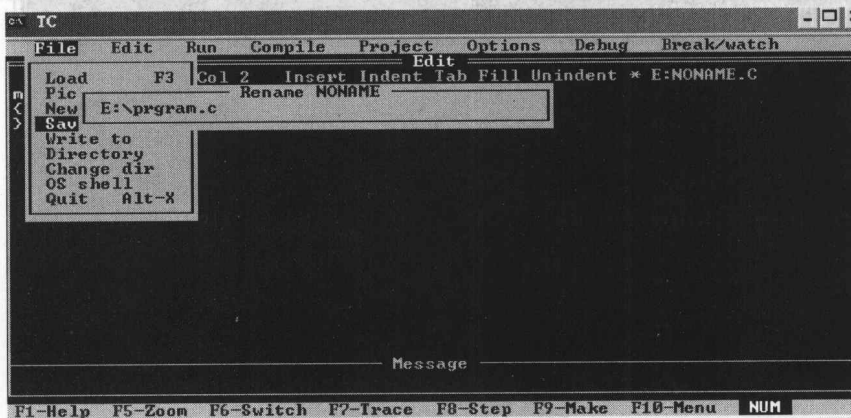


图 1.6 保存源程序

五、编译源程序。选择 Compile/Compile to OBJ, 编译生成该程序的目标文件。如果编译没有错误,则出现 Success(成功)提示,然后按任意键继续。如图 1.7 所示。

六、连接。有了目标文件还不能直接运行,还要将目标文件与系统提供的库函数和包含文件等连接成一个可执行文件(后缀为 .exe),才能运行。选择 Compile/Link EXE File 命令,如没有错误,则出现成功提示。如图 1.8 所示。

七、运行程序。选择 Run/Run 命令。如图 1.9 所示。

八、查看结果。选择 Run/User Screen 命令,如图 1.9。看完结果,按任意键返回 TC 编译窗口。如图 1.10 所示。

九、退出 TC 编译器。选择 File/Quit 命令。

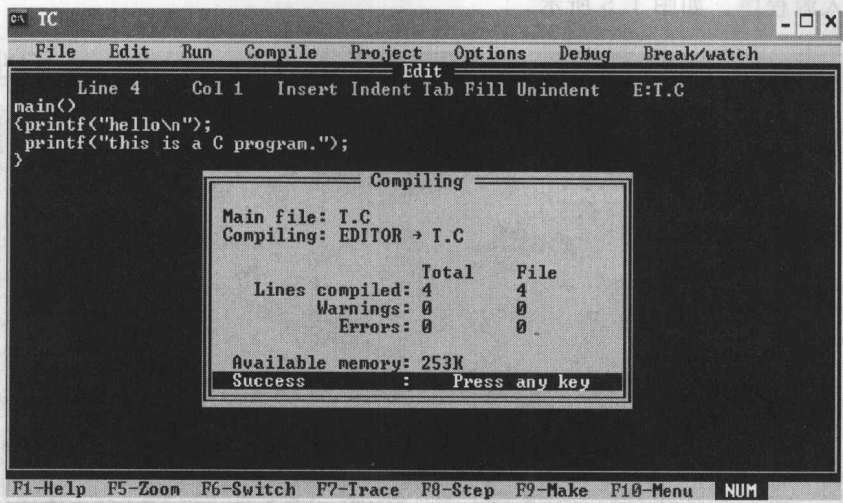


图 1.7 编译源程序

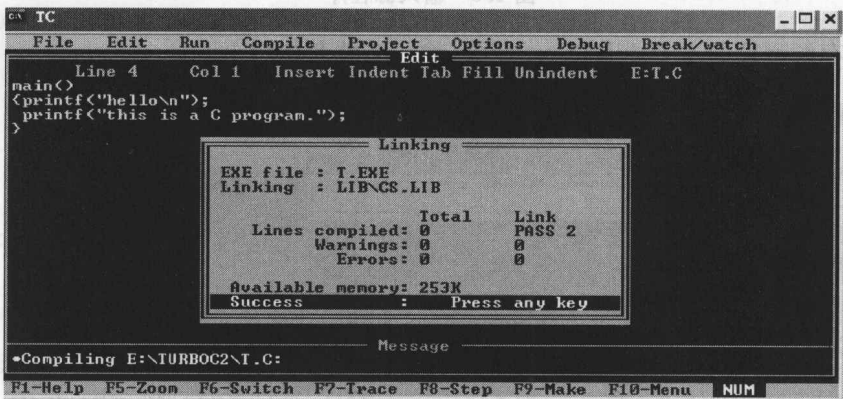


图 1.8 连接

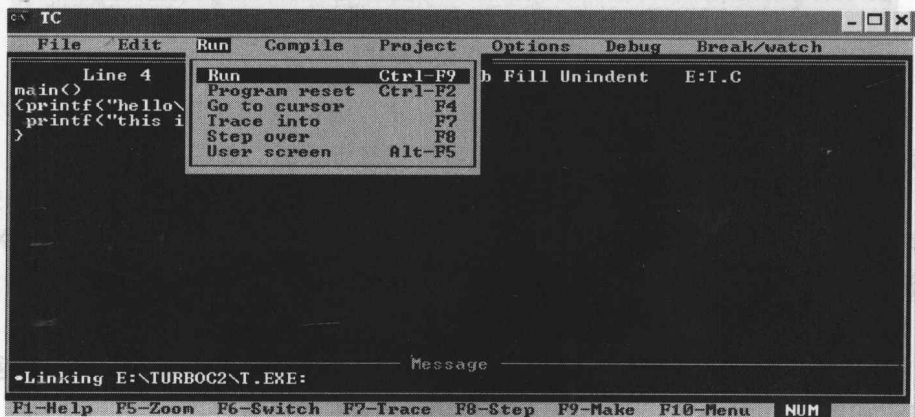


图 1.9 运行

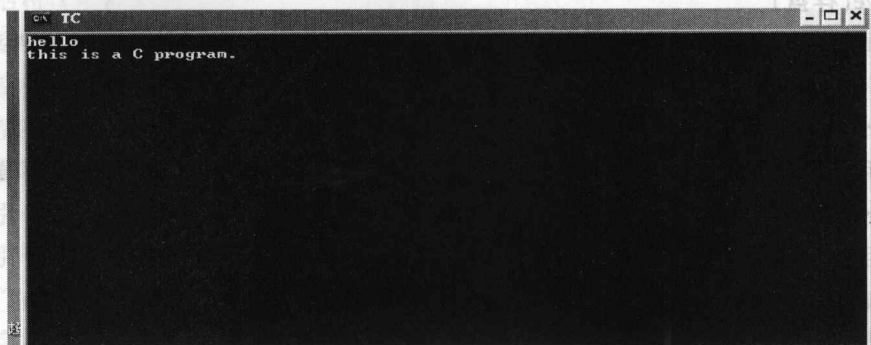


图 1.10 查看

1.5 Turbo C 各菜单功能

1.5.1 主菜单

一、File (文件) 菜单——按 Alt+F 可进入 File 菜单，该菜单包括以下内容(如图 1.11):

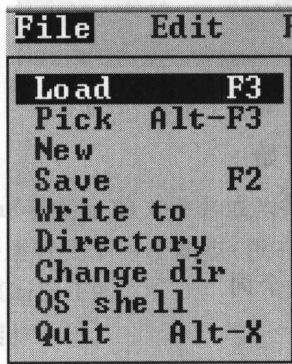


图 1.11 File 主菜单

1. Load (加载)

装入一个文件，可用类似 DOS 的通配符(如 *.C)来进行列表选择，也可装入其他扩展名的文件，只要给出文件名(或只给路径)即可。该项的热键为 F3，即只要在主菜单中按 F3 即可进入该项，而不需要先进入 File 菜单再选此项。

2. Pick(选择)

将最近装入编辑窗口的 8 个文件列成一个表让用户选择，选择后将该程序装入编辑区，并将光标置于上次修改过的地方。其热键为 Alt+F3。

3. New(新文件)

说明文件是新的，缺省文件名为 NONAME.C，存盘时可改名。

4. Save(存盘)

将编辑区中的文件存盘,若文件名是 NONAME.C 时,将询问是否更改文件名,热键为 F2。

5. Write to(存盘)

可由用户给出文件名将编辑区中的文件存盘,若该文件已存在,则询问要不要覆盖。

6. Directory(目录)

显示目录及目录中的文件,并可由用户选择。

7. Change dir(改变目录)

显示当前目录,用户可以改变显示的目录。

8. Os shell(暂时退出)

暂时退出 Turbo C 2.0 到 DOS 提示符下,此时可以运行 DOS 命令,若想回到 Turbo C 2.0 中,只要在 DOS 状态下键入 EXIT 即可。

9. Quit(退出)

退出 Turbo C 2.0, 返回到 DOS 操作系统中,其热键为 Alt+X。

说明:以上各项可用光标键移动色棒进行选择,回车则执行,也可用每一项的第一个大写字母直接选择。若要退到主菜单或从它的下一级菜单列表框退回均可用 Esc 键,Turbo C 2.0 所有菜单均采用这种方法进行操作,以下不再说明。

二、Edit (编辑)菜单——按 Alt+E 可进入编辑菜单,若再回车,则光标出现在编辑窗口,此时用户可以进行文本编辑。

编辑命令简介:

PageUp 向前翻页

PageDn 向后翻页

Home 将光标移到所在行的开始

End 将光标移到所在行的结尾

Ctrl+Y 删除光标所在的一行

Ctrl+T 删除光标所在处的一个词

Ctrl+KB 设置块开始

Ctrl+KK 设置块结尾

Ctrl+KV 块移动

Ctrl+KC 块拷贝

Ctrl+KY 块删除

Ctrl+KR 读文件

Ctrl+KW 存文件

Ctrl+KP 块文件打印

Ctrl+F1 联机帮助

Ctrl+Q[查找 Turbo C 2.0 双界符的后匹配符

Ctrl+Q] 查找 Turbo C 2.0 双界符的前匹配符

说明:

1. Turbo C 2.0 的双界符包括以下几种符号:

花括号 { }
尖括号 < >
圆括号 ()
方括号 []
注释符 /* */
双引号 " "
单引号 ' '

2. Turbo C 2.0 在编辑文件时还有一种功能，就是能够自动缩进，即光标定位和上一个非空字符对齐。在编辑窗口中，Ctrl+OL 为自动缩进开关的控制键。

三、Run (运行) 菜单——按 Alt+R 可进入 Run 菜单，该菜单有以下各项(如图 1.12)：



图 1.12 Run 主菜单

1. Run (运行程序)

运行由 Project/Project name 项指定的文件名或当前编辑区的文件。如果对上次编译后的源代码未做过修改，则直接运行到下一个断点(没有断点则运行到结束)。否则先进行编译、连接后才运行，其热键为 Ctrl+F9。

2. Program reset (程序重启)

中止当前的调试，释放分给程序的空间，其热键为 Ctrl+F2。

3. Go to cursor (运行到光标处)

调试程序时使用，选择该项可使程序运行到光标所在行。光标所在行必须为一条可执行语句，否则提示错误。其热键为 F4。

4. Trace into (跟踪进入)

在执行一条调用其他用户定义的子函数时，若用 Trace into 项，则执行长条将跟踪到该子函数内部去执行，其热键为 F7。

5. Step over (单步执行)

执行当前函数的下一条语句，即使用户函数调用，执行长条也不会跟踪进入函数内部，其热键为 F8。

6. User screen (用户屏幕)

显示程序运行时在屏幕上显示的结果。其热键为 Alt+F5。

四、**Compile (编译) 菜单**——按 Alt+C 可进入 Compile 菜单, 该菜单有以下内容(如图 1.13):

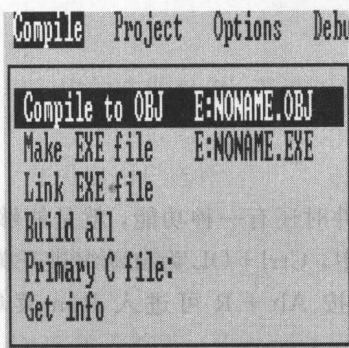


图 1.13 Compile 主菜单

1. **Compile to OBJ (编译生成目标码)**

将一个 C 源文件编译生成 OBJ 目标文件, 同时显示生成的文件名。其热键为 Alt+F9。

2. **Make EXE file (生成执行文件)**

此命令生成一个 EXE 的文件, 并显示生成的 EXE 文件名。其中 EXE 文件名是下面几项之一。

- ① 由 Project/Project name 说明的项目文件名。
- ② 若没有项目文件名, 则为由 Primary C file 说明的源文件。
- ③ 若以上两项都没有文件名, 则为当前窗口的文件名。

3. **Link EXE file (连接生成执行文件)**

把当前 OBJ 文件及库文件连接在一起生成 EXE 文件。

4. **Build all (建立所有文件)**

重新编译项目里的所有文件, 并进行装配生成 EXE 文件。该命令不作过时检查(上面的几个命令要作过时检查, 即如果目前项目里源文件的日期和时间与目标文件相同或更早, 则拒绝对源文件进行编译)。

5. **Primary C file (主 C 文件)**

当在该项中指定了主文件后, 在以后的编译中, 如没有项目文件名则编译此项中规定的主 C 文件, 如果编译中有错误, 则将此文件调入编辑窗口, 不管目前窗口中是不是主 C 文件。

6. **Get info**

获得有关当前路径、源文件名、源文件字节大小、编译中的错误数目、可用空间等信息。

五、**Project (项目) 菜单**——按 Alt+P 可进入 Project 菜单, 该菜单包括以下内容(如图 1.14):

1. **Project name (项目名)**

项目名具有 PRJ 的扩展名, 其中包括将要编译、连接的文件名。例如: 有一个程序由 file1.c, file2.c, file3.c 组成, 要将这 3 个文件编译装配成一个 file.exe 的执行文件, 可以先建立一个 file.prj 的项目文件, 其内容如下:

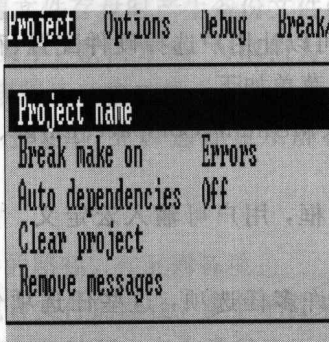


图 1.14 Project 主菜单

file1. c file2. c file3. c, 此时将 file. prj 放入 Project name 项中, 以后进行编译时将自动对项目文件中规定的三个源文件分别进行编译。然后连接成 file. exe 文件。如果其中有些文件已经编译成. OBJ 文件, 而又没有修改过, 可直接写上. OBJ 扩展名。此时将不再编译而只进行连接。例如: file1. obj file2. c file3. c, 将不对 file1. obj 进行编译, 而直接连接。

说明: 当项目文件中的每个文件无扩展名时, 均按源文件对待, 另外, 其中的文件也可以是库文件, 但必须写上扩展名. LIB。

2. Break make on (中止编译)

由用户选择是否有 Warning (警告)、Errors (错误)、Fatal Errors (致命错误) 时或 Link (连接) 之前退出 Make 编译。

3. Auto dependencies (自动依赖)

当开关置为 on, 编译时将检查源文件与对应的. OBJ 文件的日期和时间, 否则不进行检查。

4. Clear project (清除项目文件)

清除 Project/Project name 中的项目文件名。

5. Remove messages (删除信息)

把错误信息从信息窗口中清除掉。

六、Options (选择菜单)——按 Alt+O 可进入 Options 菜单(如图 1.15):

该菜单对初学者来说要谨慎使用。

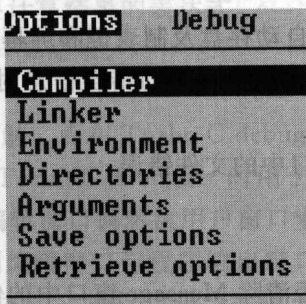


图 1.15 Options 主菜单

1. Compiler (编译器)

本项选择又有许多子菜单,可以让用户选择硬件配置、存储模式、查错技术、代码优化、诊断信息控制和宏定义。这些子菜单如下:

① Model 共有 Tiny、Small、Medium、Compact、Large、Huge 六种不同模式可由用户选择。

② Defines 打开一个宏定义框,用户可输入宏定义。多重定义可用分号,赋值可用等号。

③ Code generation 它又有许多任选项,这些任选项告诉编译器产生什么样的目标代码。

④ Optimization 控制代码生成策略,弹出一个子菜单,供选择。

⑤ Source 控制编译器如何处理源代码,弹出一个子菜单,提供以下选项:

Identifier length: 说明标识符有效字符的个数,默认为 32 个。

Nested comments: 是否允许嵌套注释。

ANSI keywords only: 是否允许 ANSI 关键字还是也允许 Turbo C 2.0 关键字。

On: 允许使用 ANSI 关键字,把 Turbo C 2.0 的关键字看做是用户定义的标识符。

Off: 允许使用 Turbo C 2.0 的关键字。

⑥ Errors: 控制编译器处理和响应诊断信息,弹出一个子菜单,供选择。

⑦ Names: 改变代码、数据和 .BSS 段的缺省段、组和类名,一般不需改变。

说明: 该菜单内容很多,具体细节请查阅有关手册。

2. Linker (连接器)

本菜单设置有关连接的选择项,它有以下内容:

① Map file 选择是否产生 .MAP 映射文件。

② Initialize segments 是否在连接时初始化没有初始化的段。

③ Default libraries 是否在连接其他编译程序产生的目标文件时去寻找其缺省库。

④ Graphics library 是否连接 graphics 库中的函数。

⑤ Warn duplicate symbols 检查 .OBJ 文件和 .LIB 文件中的重复符号。

⑥ Stack warning 是否让连接程序产生 No stack 的警告信息。

⑦ Case-sensitive link 是否区分大、小写字母。

3. Environment (环境)

本菜单规定是否对某些文件自动存盘及制表键和屏幕大小的设置。

① Message tracking 当滚动信息窗口中的错误信息时,控制 TC 是否跟踪编辑程序中的语法错误及跟踪方式。

Current file: 跟踪在编辑窗口中的文件错误。

All files: 跟踪所有文件错误。

Off: 不跟踪。

② Keep message 编译前是否清除 Message 窗口中的信息。

③ Config auto save 选 on 时,在 Run、Shell 或退出集成开发环境之前,如果 Turbo C 2.0 的配置被改过,则所做的改动将存入配置文件中。选 off 时不存。

④ Edit auto save 是否在 Run 或 Shell 之前,自动存储编辑的源文件。