

C语言程序设计

同步学习

和

上机指导

主 编 丛延奇

副主编 丛晓红

主 审 张积东

DISK

附
范例
磁盘

哈尔滨工程大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计同步学习和上机指导/丛延奇,丛晓
红主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2000
ISBN 7-81073-121-1

I.C... II.①丛...②丛... III.C语言—程序设计
—自学参考资料 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 85621 号

内容简介

本书是基于高等院校计算机基础课程 21 世纪教育改革方案的思想,为了提高教学效果和教学质量而编写的 C 语言辅助教材。

本书编写的目的是使 C 语言学习者在学习的过程中通过同步练习和上机实验达到深入理解 C 语言和熟练使用 C 语言进行程序设计。

本书主要内容包括学习 C 语言各章节时的同步练习题和解答;学习 C 语言时上机实验题和上机指导;在 DOS 环境下如何使用 Turbo C 和在 Windows 环境下如何使用 Visual C++ 6.0 编辑、编译、连接、运行和调试 C 程序。本书大量习题均选自全国计算机等级考试二级 C 语言和省计算机等级考试二级 C 语言。

本书非常适合作为高等院校大学生学习 C 语言同步配套教材,特别适合大学生学习 C 语言后参加全国计算机等级考试和省计算机等级考试。本书也非常适合作为自学 C 语言的配套教材。

Handwritten signature: J. P. / 05

哈尔滨工程大学出版社出版发行
哈尔滨市南通大街145号 哈工程大学11号楼
新华书店经销
肇东粮食印刷厂印刷

*

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 14 字数 315 千字

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 册

定价:25.00 元

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用越来越广泛,尤其是 Internet 的出现,计算机已经成为信息时代的灵魂,已经渗透到我们的工作、学习、生活、娱乐等方方面面。计算机知识和使用已经变成信息时代人人需要学习和掌握的所谓“计算机文化”。

高等院校计算机基础课程 21 世纪教育改革方案将计算机基础教育分为三个层次,本书内容属于其中第二层次——计算机语言和程序设计。

随着计算机语言的发展,C 语言已经成为众多传统计算机高级语言中的佼佼者,既可以用于开发应用软件也可以用于开发系统软件。特别是 C 语言是迄今为止最为完善的可视化、面向对象的语言 Visual C++ 的基础。学好 C 语言为将来学习 C++ 和 Visual C++ 打下坚实的基础。

本书可供大学生在学习 C 语言时,即学即练、即学即用、举一反三、触类旁通,深刻理解 C 语言和熟练掌握 C 语言程序设计。本书大量习题均选自全国计算机等级考试二级 C 语言和黑龙江省计算机等级考试二级 C 语言。本书也特别适合大学生学习 C 语言后参加全国计算机等级考试和黑龙江省计算机等级考试。

本书由多年来一直从事计算机基础教育、教学经验丰富的高等院校教师编写,由丛延奇主编,丛晓红副主编,由张积东教授主审。孙丽华、薛枫参加了习题的整理工作。

由于编者水平有限,时间仓促,书中疏漏之处在所难免,恳请各位专家和读者批评指正。

编者

2000 年 12 月

目 录

第一章 在 MS-DOS 和 Windows 环境下运行 C 语言程序	1
1.1 MS-DOS 环境下使用 Turbo C 运行 C 语言程序	1
1.2 在 Windows 环境下使用 Visual C++ 6.0 运行 C 语言程序	13
第二章 C 语言程序设计上机实验同步指导	19
2.1 实验一 熟悉 C 程序的运行环境	19
2.2 实验二 数据类型、运算式和表达式	20
2.3 实验三 输入输出函数及其他库函数的使用	23
2.4 实验四 逻辑运算和判断选取控制	26
2.5 实验五 循环控制	31
2.6 实验六 数组	35
2.7 实验七 函数	38
2.8 实验八 编译预处理	41
2.9 实验九 指针	42
2.10 实验十 结构体与共用体	49
2.11 实验十一 位运算	52
2.12 实验十二 文件	53
第三章 C 语言程序设计同步练习	56
3.1 C 语言基本知识	56
3.2 选择结构程序	64
3.3 循环结构程序	69
3.4 编译预处理	80
3.5 函数	84
3.6 数组	106
3.7 指针	114
3.8 结构体与共用体	136
3.9 位运算	144
3.10 文件	145
3.11 综合练习	149
附录 I 黑龙江省计算机等级考试指导	171
附录 II 计算机等级考试 C 语言试题与答案	172
1. 2000 年 11 月黑龙江省高校计算机等级考试二级 C 语言试题	172
参考答案	177
2. 2000 年 5 月黑龙江省高校计算机等级考试二级 C 语言试题	178
参考答案	186
3. 1999 年黑龙江省高校计算机等级考试二级 C 语言试题	187
参考答案	195
4. 1998 年黑龙江省高校计算机等级考试二级 C 语言试题	197

参考答案	204
5. 2000 年 9 月全国计算机等级考试二级 C 语言笔试试题	205
参考答案	215

第一章 在 MS-DOS 和 Windows 环境下运行 C 语言程序

1.1 在 MS-DOS 环境下使用 Turbo C 运行 C 语言程序

Turbo C 是美国 borland 公司推出的一个集程序编辑、编译、链接、调试为一体的 C 语言程序开发软件,是一个集成的开发环境(IDE),具有速度快、效率高、功能强等优点,使用也非常方便。C 语言程序员可在 Turbo C 环境下进行全屏幕编辑、利用窗口功能进行编译、链接、调试、运行、环境设置等工作。

1.1.1 安装和启动 Turbo C

一、要求的配置

Turbo C 可以在 IBM-PC 系列机上运行,它需要 DOS 2.0 或更高版本支持。

二、安装

Turbo C 系统有一安装程序 INSTALL,其安装过程如下:

1. 将标签为 INSTALLATION DISK 的软盘插入 A 盘驱动器。
2. 在 DOS 环境下将当前驱动器改为 A。
3. 在 DOS 提示符“A>”下键入 INSTALL,并按回车键。

这时只要遵循 INSTALL 显示在屏幕上的指示进行操作即可。安装完成后就可以使用 Turbo C 了。

三、启动

一般情况下,Turbo C 安装在 TC 子目录中。

可用 CD \TC

进入该目录,然后在 DOS 命令行上键入“TC”并键入回车,这时就运行了 Turbo C。

图 1-1 所示的屏幕叫主菜单屏幕,屏幕从上到下由四个部分组成:

- 主菜单
- 编辑程序的状态行和编辑窗
- 编译程序的信息窗
- “热键”快速参考行

退出 Turbo C 可以按组合键 Alt+X。

1.1.2 使用 Turbo C

一、主菜单

TC 主屏顶部是主菜单条(如图 1-2),它提供了八种菜单:

File	处理文件(装入、存盘、选择、建立等),目录操作(列表、改变工作目录),退出程序及调用 DOS
Edit	建立、编辑源文件
Run	编译、链接和运行当前程序
Compile	编译、生成目标文件及可执行文件

Project	管理多文件工程
Options	设置编译程序和链接程序的各种选择项
Debug	设置各种调试选择项
Break/watch	检查、改变变量的值,查找函数,程序运行时查看调用栈

大多数的菜单项有自己的子菜单,它们以下拉菜单的形式出现在主菜单的下边。例如,把高亮度光条移到 File 处并回车,就使 File 的下拉菜单出现,如图 1-3 所示。一些子菜单还有自己的进一步的选项,用到时还会再显示另一个下拉菜单,如图 1-4 所示。

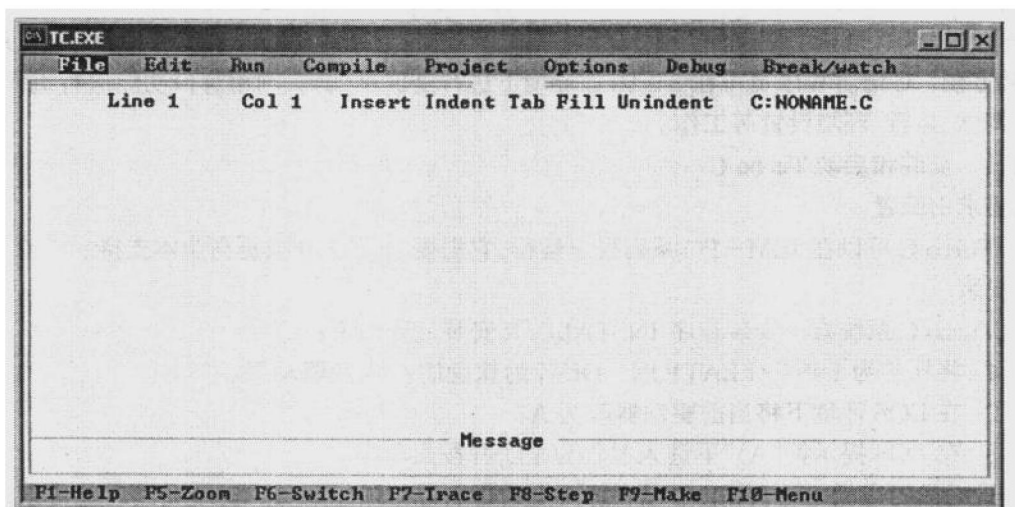


图 1-1



图 1-2

对主菜单进行选择有两种方法:

1. 使用方向键将高亮度光条移到你所选择的主菜单项上,并按一下 Enter 键。
2. 键入所需的主菜单项目的第一个字母,如键入 F 来选择 File,所键入的字母大写、小写都可以。

注:按 F10 键,可以在菜单与活动窗口之间相互切换。

在下拉菜单中进行选择时,可以用方向键移动高亮度光条到你所选择的项并回车,或者键入该选择项的大写字符(一般是该项的第一个字母)。退出下拉菜单时可按 Esc 键。

常用菜单命令简介:

1. 文件(File)

如图 1-3

文件(File)菜单有九个选项,分别是:Load(装入文件)、Pick(选取文件)、New(新建文件)、Save(保存文件)、Write to(写文件)、Directory(目录)、Change dir(改变目录)、OS shell

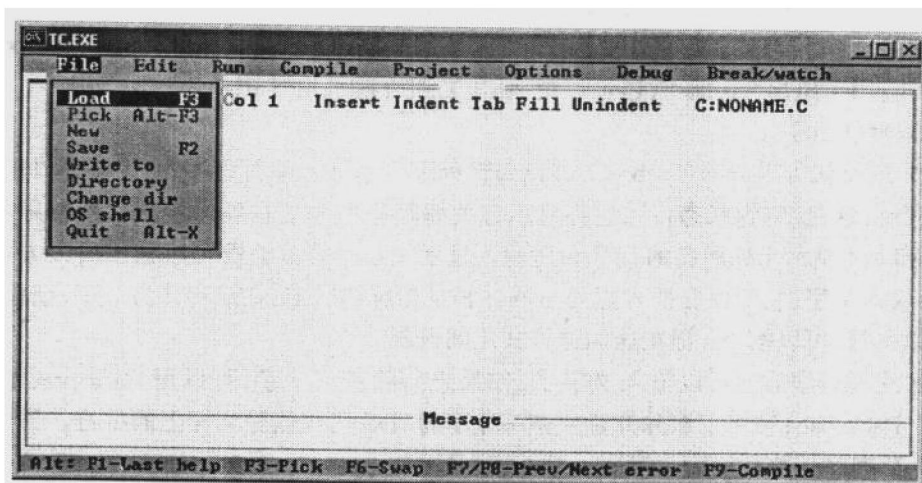


图 1-3

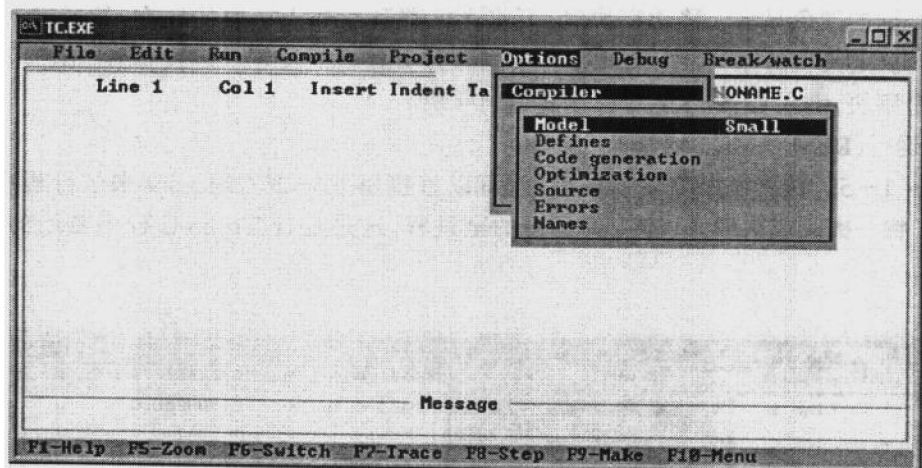


图 1-4

(调入 DOS 命令处理程序)、Quit(退出)。

- Load:提示你输一个文件名,然后把该文件装入文件编辑窗
- Pick:将显示另一个子菜单,其中列出了最后装入 TC 的 8 个文件的名字,如果想选择一个文件并把它装入编辑窗口,可以用方向键将光条移到该文件名处并回车
- New:用来编辑一个新文件。将编辑窗口中的当前内容抹去。如当前文件还没有保存,则系统会提示是否需要存盘
- Save:用于把编辑窗口中的当前文件保存起来
- Write to:让你用另一个名字保存文件。用 New 命令新建一个文件,则该文件的缺省名为 NONAME.C,这样就可使用 Write to 来给这个文件取一个正式的名字
- Directory:用来显示当前工作目录

- Change dir: 用于显示当前工作目录的路径, 如需要, 可以改变当前目录
- OS shell: 调入 DOS 命令处理程序, 可以使用 DOS 命令, 键入 exit 可返回 Turbo C
- Quit: 用于退出 Turbo C, 还可以用 Alt + X 组合键退出 Turbo C

2. 编辑(Edit)

选择 Edit 就可以进入 Turbo C, 进行编辑程序。当进入编辑程序后, 编辑窗口顶部一行文字就变亮, 这是“编辑状态行”, 它将显示有关编辑程序和正在编辑的文件的各种状态, 其中 Line 和 Col 显示光标所在的行号和列号。显示 Insert 表示编辑程序处于插入方式, 也就是说, 当输入文字, 它们就在插入点处出现。相反情况叫覆盖, 在该操作方式中, 新输入的字符取代原字符, 可以按 Ins 键在这两种方式之间选择。

进入编辑程序后就可以输入文字了, 如果想删除错误文字, 可以用 Backspace 键和 Del 键进行。Backspace 键可以删除光标左侧一个字符, Del 可以删除光标上的字符。另外, 可以用 Ctrl + Y 删除一整行。

Turbo C 编辑程序允许进行字块操作, 可以把字块移动或复制到另一处, 或者删除它。在进行字块的移动, 复制或删除等操作之前, 必须首先定义字块, 把光标移到块的开头处, 键入组合命令 Ctrl + KB, 然后移动光标到块的结尾处, 键入组合命令 Ctrl + KK, 这时已定义的块将以不同的颜色显示。移动字块时, 可将光标移到想插入字块的地方, 然后键入 Ctrl + KV, 这时所定义块的原位置上的文字将被删除并移到新的位置。键入 Ctrl + KC 可以用来拷贝一个字块, 键入 Ctrl + KY 可以删除当前字块。

3. 运行(Run)

如图 1-5。在源程序编辑完成后, 就可以直接用 Run 或 Ctrl + F9 来运行程序, 这时 Turbo C 将一次完成从编译、链接到运行的全过程, 这是运行 Turbo C 程序常用的简便方法。

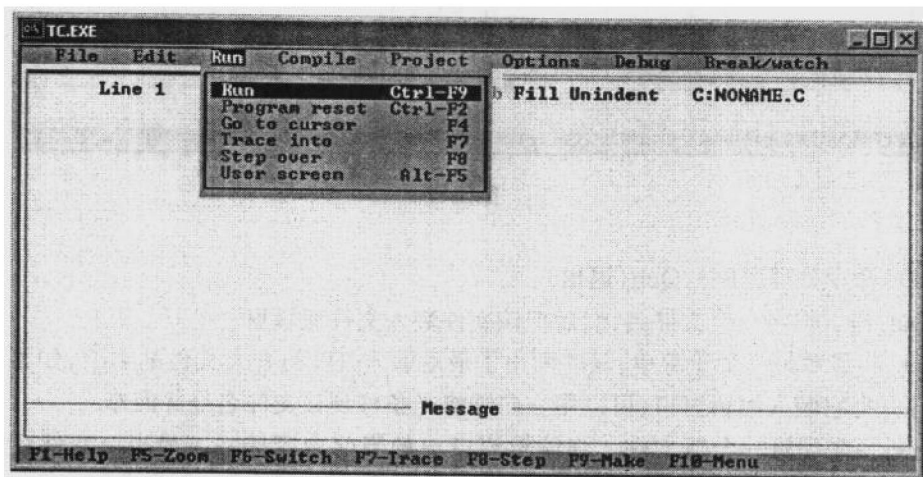


图 1-5

如果程序有错, 则在屏幕底部的“Message”窗口显示出错及警告信息, 这时可进行修改; 如没有错误, 程序运行后, 仍回到 TC 主屏, 这时若想看运行结果, 可用运行 (Run) 菜单下的

User screen 命令或直接按 Alt+F5 键,可转到用户屏,程序运行的结果显示在用户屏上,看完后可按任意键返回 TC 主屏。

在 Run 菜单中还有几个很有用的菜单命令:

- Program reset(程序重启):中止当前调试,释放分给程序的空间,关闭已打开的文件
- Go to cursor:使程序从当前执行处运行到编辑窗口中光标所在行,若光标所在行不含可执行代码语句,则显示一个 ESC 框作警告
- Step over(单步执行):用 Step over 运行正在调试的函数,一次一条语句

4. 编译(Compile)

如图 1-6,Compile 菜单下有 6 个选项:

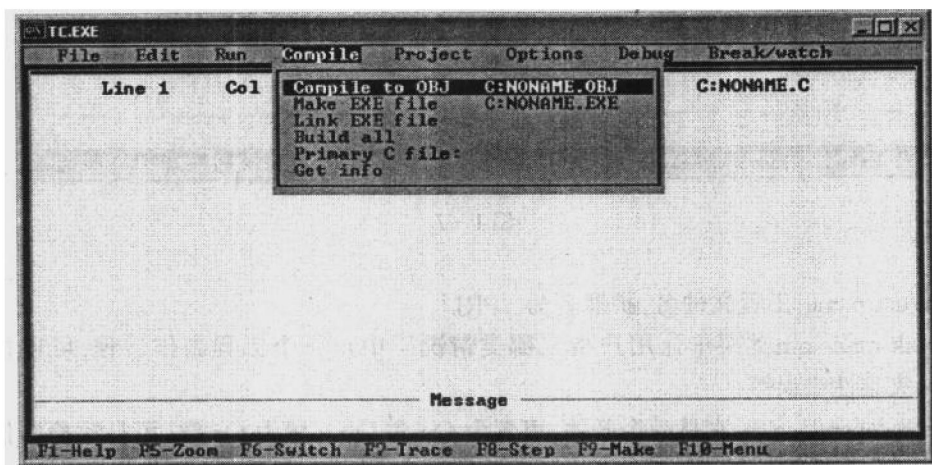


图 1-6

• Compile to OBJ:把编辑窗口内的当前文件编译为一个 .obj 文件,.obj 文件是一个可重定位的目标文件

- Make EXE file:把程序编译链接为一个可运行文件
- Link EXE file:链接当前 .obj 文件和库文件,生成 .EXE 文件
- Build all:重新编译并链接工程里的所有文件,不论它们是新文件还是旧文件
- Primary C file:当编译含多个 .h 头文件的单个 .c 文件时,若编译过程中发现错误,含错文件将自动装入编辑程序,可对其修改
- Get info:获得信息

加工程序时,应先编译源代码,再生成目标文件,扩展名为 .obj,然后将目标文件进行链接生成可执行文件,扩展名为 .EXE。

对单文件程序的编译链接的方法是在文件存盘后,按 F10 键,将光条移至 Compile 处回车,在下拉菜单中选择“Make EXE file”,则 TC 将对文件进行编译、链接并生成执行文件。

如程序有错,则在屏幕底部显示出错及警告信息,这时可以修改程序,再重新进行编译、链接。

5. 工程(Project)

如图 1-7,通过 Project 菜单上的命令可以将包含多个程序文件的工程(Project)合成为一个 C 语言程序。

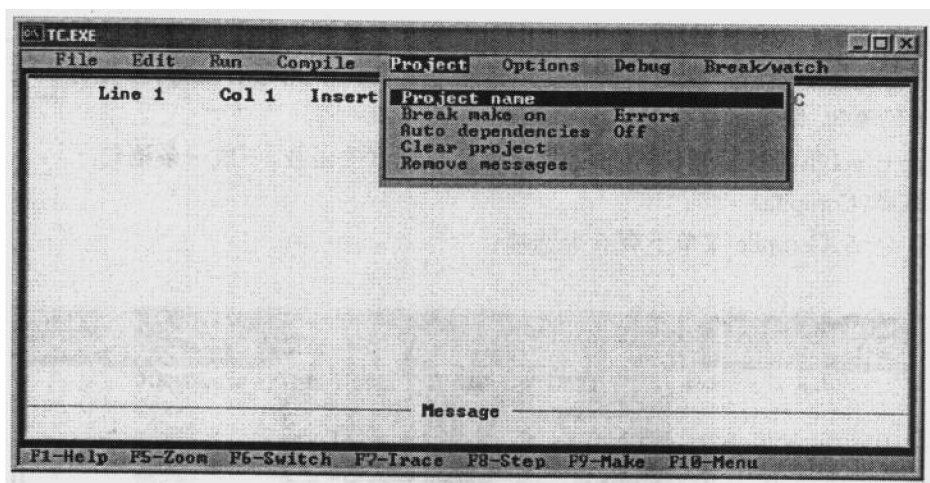


图 1-7

- Project name:工程文件名,扩展名为 .PRJ
- Break make on:此菜单让用户指定哪类情况下中止一个工程制作过程,可以指定警告、出错、灾难性错误等
- Auto dependencies:它是一个开关,可置为 On 和 Off。置为 On 时,可自动检查依赖关系;置 Off 时,不检查
- Clear project:该命令清除工程文件名,重置消息窗口
- Remove messages:该命令把错误信息,从信息窗口中清除

6. 选择设置(Options)

如图 1-8,Options 菜单含有控制集成环境工作的设置,这些设置将影响编译、链接的库和包含目录等。

- Compiler:本菜单将产生一个子菜单,如图 1-9
在该子菜单中有七条菜单命令。在这只介绍 Model 菜单命令。该 Model 有 Tiny、Small、Medium、Compact、Large 和 Huge 等存储模式选项,存储模式决定存储器寻址的方式。默认存储模式为 Small。
- Linker :本菜单上的条目是有关链接程序的设置
- Environment:本菜单上的条目是让用户自动备份在编译程序里的源文件,裁减 Turbo C 工作环境以适应程序需要
- Directories:本菜单各项告诉 Turbo C 到哪里去找编译、链接所需的文件;生成的可执行文件放在哪里;在哪里查找配置文件,选择文件和帮助文件。如图 1-10,其中“Include directories”说明标准包含文件的目录。将光条移至“Include directories”处并回车,可输入“包含文件”所在的盘符和路径;“Library directories”说明库函数所在的盘符和路径,将光条移至该命令并回车,如果输入

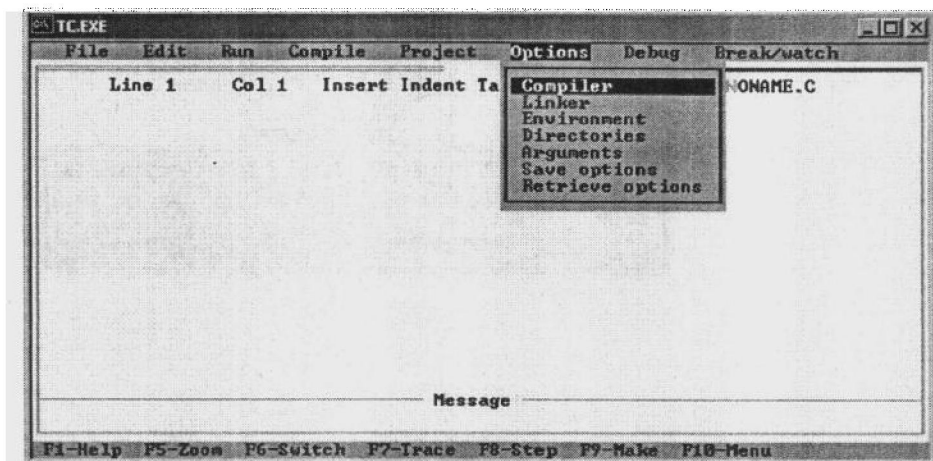


图 1-8

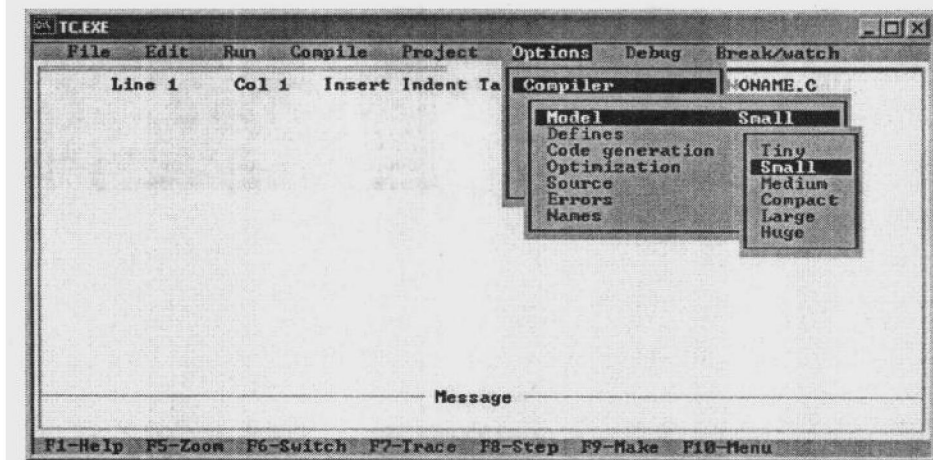


图 1-9

C:\TURBOC\LIB\

这就告诉 Turbo C 库函数在 C 盘上的 \TURBOC\LIB 子目录中。

•Arguments:该设置允许用户给出运行程序命令行,正如 DOS 命令上的键入,只需给出参数

•Save options:保存所有选择的编译程序、链接程序环境、调试和 Project 任选到一配置文件里

•Retrieve options:加载以前用 Options/Save options 命令保存的配置文件

7. 调试(Debug)

Debug 项用来设置 Turbo C 中编译程序和链接程序的出错信息显示方式,以及显示可供编译用的内存量。

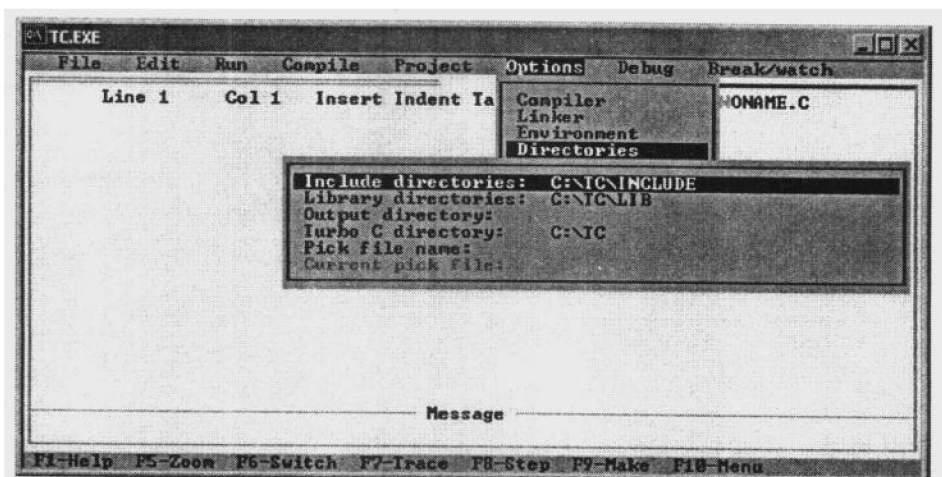


图 1-10

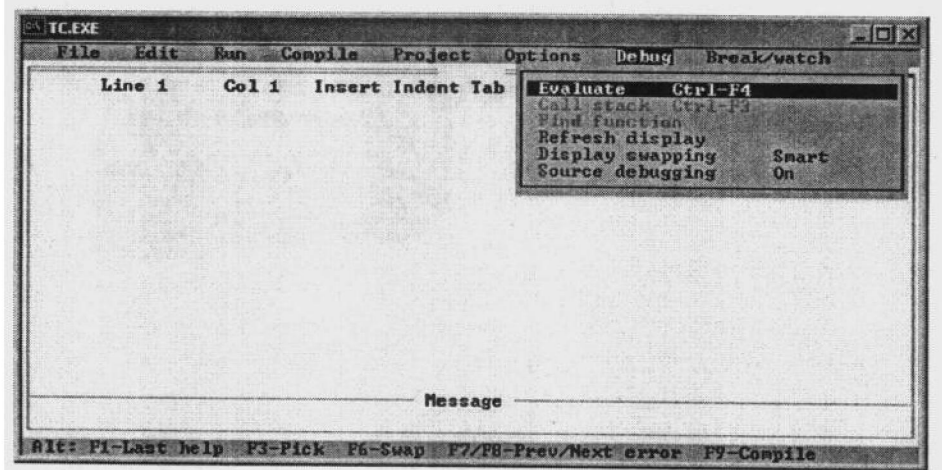


图 1-11

- Evaluate: 计算变量或表达式并显示其值;若可能的话还允许用户对其修改
- Call stack: 显示一包含调用栈的弹出窗口。调用栈显示程序运行到正在运行的函数时调用的函数序列。main 在栈底,正在运行的函数在栈顶
- Find function: 显示编辑窗口中某一函数的定义。该命令只在调试时才使用
- Refresh display: 如果编辑屏幕被重写,可用该命令恢复当前屏内容
- Display swapping: 显示转换,有三种选择 Smart, Always 和 None。Smart(缺省):在调试模式运行程序时,调试程序就看正在执行的代码是否产生屏幕输出,若产生(或调用一函数),则屏幕从编辑屏切换到用户屏,输出完后又切换回去;Always 设置使得执行每条语句都切换;None 设置使用调试程序根本不切换。
- Source debugging: 有三种选择:On、Standalone 和 None。开关为 On 时,链接的程序可

用 TC 集成调试程序和单独的 Turbo C 调试程序调试;开关设为 Standalone 时,只能用 Turbo C 调试程序了,当然还能在 TC 中运行;开关设为 None,两种调试程序均不行,因为 .EXE 文件中没放入调试信息。

二、功能键提示行

对于任一窗口和菜单,屏幕底端都有一缺省的功能键提示行,它提供了当前状态下的功能键提示。

进入 TC,缺省的功能键行如图 1-12(1)所示

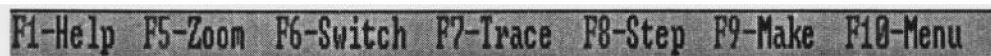


图 1-12(1)

按下 Alt 键保持几秒钟,提示行将描述 Alt 键与哪些键连用时执行什么功能,如图 1-12(2)所示。

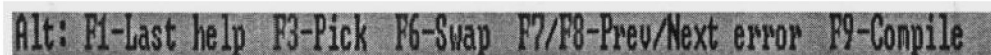


图 1-12(2)

三、TC 热键

热键是为执行菜单一固定功能而设的键。如,Alt 加主菜单命令的首字母将可进入一特定的选项菜单,或完成一动作。

不论在 TC 集成开发环境的任何地方,只要一按这些键,相应的功能即被调用,下面列出一些常用的热键。

- F1 激活帮助窗口,提供有关当前位置的信息
- F2 编辑程序里的文件存盘
- F3 加载文件(出现输入框)
- F4 程序运行到光标所在行
- F5 放大、缩小活动窗口
- F8 在调试模式下运行程序,跳过函数调用
- F9 执行 Make,编译、链接、生成可执行文件
- F10 从编辑窗口转到主菜单,以及从任何菜单转到编辑窗口
- Ctrl+F9 运行程序,必要时可编译、链接源文件
- Alt+F3 选择文件加载
- Alt+F5 显示转入用户屏,击任意键返回集成环境屏
- Alt+X 退出 TC
- Alt+主菜单命令的首字母将进入特定的选项菜单,或完成一动作

四、程序举例

1. 编写一个 C 程序,输出以下信息:

Very Good!

①启动 Turbo C

TC✓

②编辑源文件

选择“Edit”菜单或按 F10 键,使光标显示在编辑窗口,就可以编辑程序了,在编辑窗口中输入源程序,如图 1-13 所示。

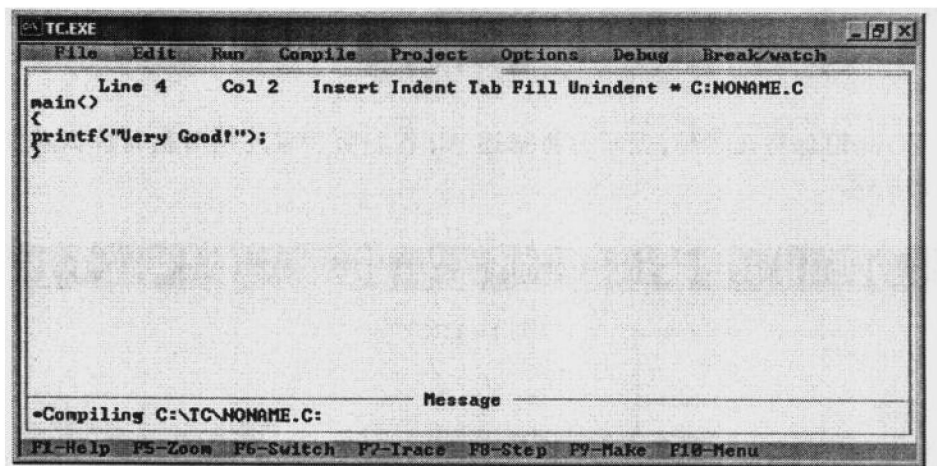


图 1-13

③保存源文件

编辑完后,可在“File”菜单中选择“Save”命令,也可直接按下 F2 键,这时出现一个提示框,如图 1-14。

可在提示框中输入盘符、路径和文件名,本例中文件取名为 a.c。

④编译、链接

加工程序时,先编译源代码,生成目标文件,扩展名为 .obj,然后将目标文件进行链接生成可执行文件,扩展名为 .EXE。

方法:按 F10 键,将光条移至“Compile”菜单处回车,也可直接按 Alt + C 产生一个子窗口,如图 1-15。

表示编译生成 a.obj 文件,链接后生成 a.exe 文件,将光条移到“Make EXE file”处,也可直接按 F9 键,则 TC 将对文件进行编译和链接生成可运行文件。

若程序有错,则在屏幕底部的“Message”窗口显示出错及警告信息,这时可进行修改,修改完后,再重新进行编译、链接。

⑤运行

编译链接完一个文件后,可利用“Run”菜单中的“Run”命令或直接按 Ctrl + F9 键来运行程序。

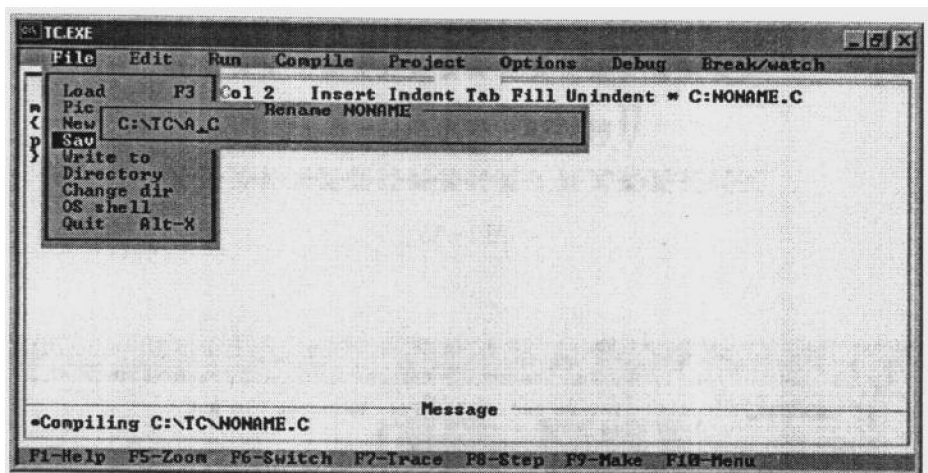


图 1-14

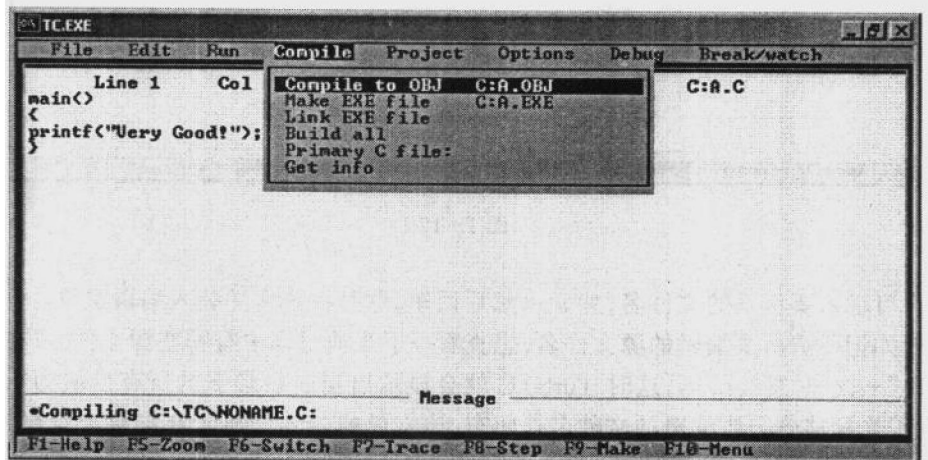


图 1-15

其实也可以省略过程④的编译、链接,直接用“Run”命令或 Ctrl + F9 键,这时 Turbo C 将一次完成从编译、链接到运行的全过程,这是最简便常用的方法。

注意:程序运行后,仍回到 TC 屏,若想看运行结果,可用“Run”菜单下的“User screen”命令或直接按 Alt + F5 键转到用户屏,在用户屏上会看到程序运行的结果,按任意键可返回到 TC 屏。

2. 修改上例 C 程序,使之输出信息为图 1-16 所示。

过程:

①进入 Turbo C

②选择要修改的文件,将之装入编辑窗口

在“File”菜单中选择“Load”命令回车,或直接按 F3 键,这时出现一个包含“*.c”的提示

框,如图 1-17 所示。

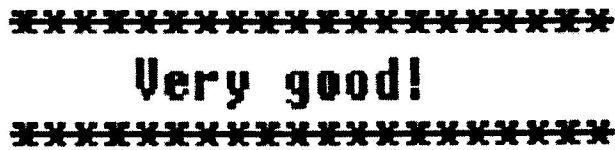


图 1-16

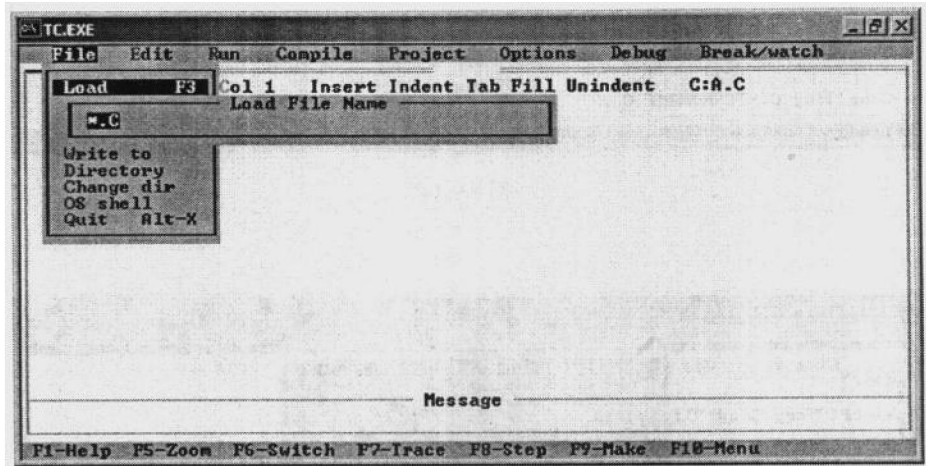


图 1-17

用户可输入要编辑的文件名,如 a.c,然后回车,这时将该文件装入编辑窗口。

另外如记不清所要编辑的源文件名,想查看一下当前目录中有哪些源文件,可在子窗口出现上述“*.c”时直接回车,这时 Turbo C 就会显示出当前目录下的所有后缀为“.c”的文件名,利用光标移到需要编辑的文件名处回车,该文件的内容即显示在屏幕上,以供编辑和修改。

如用户用“Load”输入的文件名是存在的文件,则屏幕上显示文件内容,可供修改,否则屏幕上一片空白,表示文件无内容,是新文件,用户可以从键盘输入文件内容。

③保存

将修改过的文件进行保存,选择“File”菜单中的“Save”命令或直接按 F2 键。

④编译、链接

执行“Compile”菜单下的“Make EXE file”命令

⑤运行

执行“Run”菜单下的“Run”命令或按 Ctrl + F9 来运行修改过的程序。用“Run”菜单下的“User screen”命令或 Alt + F5 键来看程序的运行结果。