

中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

C语言程序设计

上机指导与练习

钟廷志 赵建刚 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

C语言程序设计

上机指导与练习

钟廷志 赵建刚 编著



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计上机指导与练习/钟廷志, 赵建刚编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.6

(中等职业学校计算机系列教材)

ISBN 7-115-12154-0

I. C... II. ①钟...②赵... III. C 语言—程序设计—专业学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 048545 号

内容提要

本书是《C 语言程序设计》的配套教材, 内容以实验操作为主, 重点培养学生的实际动手编程能力。全书共分 10 个实验, 包括运行环境、C 语言基本知识、C 语言程序结构、函数、数组、指针和预处理、共用体等部分的上机操作实验。每个实验包括实验目的、预习知识、注意事项、错误改正、上机实例、程序调试和案例模仿等部分, 通过实验指导, 学生能够事半功倍地掌握相关的知识点和操作方法。

本书适合作中等职业学校“C 语言程序设计”课程的上机教材, 也可作为 C 语言程序设计初学者的自学参考书。

中等职业学校计算机系列教材 C 语言程序设计上机指导与练习

◆ 编 著 钟廷志 赵建刚
策 划 廖 霞 舒 凯
责任编辑 王文娟

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 8.5 2004 年 6 月第 1 版
字数: 201 千字 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-12154-0/TP · 3893

定价: 12.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

《中等职业学校计算机系列教材》编委会

(按姓氏笔画排列, 排名不分先后)

主 任: 吴文虎

副主任: 马 騄 吴必尊 吴玉琨

吴甚其 周察金 梁金强

委 员: 王计多 龙天才 任 毅 刘玉山 刘载兴

何文生 何长健 吴振峰 张孝剑 李 红

李任春 李智伟 杨代行 杨国新 杨速章

苏 清 邹 铃 陈 浩 陈 勃 陈禹甸

陈健勇 房志刚 林 光 侯穗萍 胡爱毛

郭红彬 税启兵 蒲少琴 赖伟忠 戴文兵

本书编委: 刘国亮 侯穗萍 康英健

序

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分。中等职业教育的培养目标定位于“具有综合职业能力强,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

中等职业教育课程改革是为了适应市场经济发展的需要,适应课程模块化和综合化改革的需要,是为了适应实行一本多纲,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的需要。

为了适应中等职业教育课程改革的发展,我们组织编写了本套教材。在编写过程中,我们参照了教育部职业教育与成人教育司制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》,并仔细研究了已出版的中职教材,去粗取精,全面兼顾了中职学生就业和考级的需要。

为了使本套教材能更好地适应不同地区教学的需要,我们选择了4个省市——北京、广东、湖南、四川进行了实地调研,走访了近100所中职学校,与约300名一线的中职老师进行了面对面的交流。通过座谈,我们更深刻地了解了中等职业学校的教学现状,以及师生们对教材内容、形式等方面的要求。

本套《中等职业学校计算机系列教材》第一批有30种,包括21种教材和9种配套的“上机指导与练习”。本套教材在写作风格上分为两类:

- 软件操作类。此类教材都与一个(或几个)实用软件或具体的操作技术相对应,如Photoshop、Flash、3ds max等,实践性很强。对于这类教材我们采用“任务驱动、案例教学”的方式编写,目的是提高学生的学习兴趣,使学生在积极主动地解决问题的过程中掌握所学知识。
- 理论教学类。此类教材需要讲授的理论知识较多,有比较完整的体系结构,操作性稍弱。对于这类教材,我们采用“传统教材+典型案例”的方式编写,力求在理论知识“够用为度”的基础上,使学生学到更实用的知识和技能。

为了方便教学,我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘,光盘内容包括:

- 部分理论教学类课程的PowerPoint多媒体课件。
- 老师备课用的素材,包括本书目录的电子文档,按章提供的“本章学习目标”、“功能简介”、“案例小结”、“本章总结”等的电子文档。
- 按章提供教材上所有的习题答案。
- 按章提供所有实例制作过程中用到的素材。书中需要引用这些素材时会有相应的叙述文字,如“打开教学辅助光盘中的图片‘4-2.jpg’”。
- 按章提供所有实例的制作结果,包括程序源代码。
- 提供2套模拟测试题及答案,供老师考试使用。

本套书出版后,我们会在人民邮电出版社的网站(<http://www.ptpress.com.cn>)上开辟专门的讨论区,请作者与老师、同学们直接交流。在教材使用中老师们有什么意见或建议也可直接跟我们联系,联系电话是010-67171429,电子邮件地址是wangwenjuan@ptpress.com.cn。

编 者

2004年4月

前 言

本书是《C 语言程序设计》的配套教材，以实验操作为主，通过有针对性的上机操作，使学生掌握 Turbo C 的基本操作方法和编程应用技巧。

教师一般可用 40 个课时来讲解《C 语言程序设计》的内容，然后配合本上机指导，再分配 40 个课时作为上机时间，即可顺利完成教学任务。总共需要约 80 个课时。两本教材中的内容可以满足扩充至 120 课时所需的内容要求，教师在实际授课过程中也可以根据需要对学时进行适当的调整。

本书结构与《C 语言程序设计》一书的结构相对应，每个实验基本上由以下几个主要部分组成：

- 实验目的：罗列出本实验要达到的目的，教师可用它作为简单的备课提纲，学生可通过实验目的对本实验的内容有一个大体的认识。
- 预习知识：给出本实验的所要预习的知识点。
- 注意事项：给出本实验中容易出现错误的地方，加深读者对相关知识的正确理解。
- 改正下列错误：列出了本章中的常见错误，并进行改正。使读者能事半功倍地掌握相关的函数、语句、命令等的正确使用。
- 上机实例：运用相关知识进行典型程序的设计。
- 程序调试：通过对有误程序的调试，进行一步掌握本章的内容。
- 案例模仿：通过对功能类似程序编写的模仿，全面、扎实地掌握本章知识点。

本书是专门为中等职业学校编写的，适合作 C 语言编程上机教材，也可作初学者自学 C 语言程序设计的参考书。

由于作者水平有限，疏漏之处敬请各位老师和同学指正。

作者

2004 年 4 月

目 录

第 1 章	练习使用 C 程序的开发环境	1
第 2 章	结构、变量、运算符、表达式	11
第 3 章	输入输出函数和实现程序的步骤	24
第 4 章	顺序结构程序	33
第 5 章	选择结构程序设计	42
第 6 章	循环控制程序设计	55
第 7 章	函数的使用	68
第 8 章	数组	81
第 9 章	指针	95
第 10 章	编译预处理、结构体、共用体	106
附录	常用资料	116
F.1	Turbo C 编译出错信息	116
F.2	常见函数、语句和命令的规范	125

第1章 练习使用 C 程序的开发环境

一、实验目的

- 熟悉 Turbo C 的运行环境。
- 了解 UNIX、DOS 下 C 的运行环境。

二、3 种运行环境的介绍

- 用 Turbo C 运行 C 程序。
- 在 UNIX 操作系统下运行 C 程序。
- 在 DOS 下运行 C 程序。

三、Turbo C 运行环境简介

C 语言是功能强大的程序设计语言，它不仅具有一般低级语言的许多特点，而且还具有一些其他高级语言的特点，因此特别适合于编写系统软件（例如，著名的 UNIX 操作系统就是用 C 语言来编写的），是目前应用最广泛的程序语言之一。

Turbo C 是目前较为常用的 C 程序开发平台之一，它具有良好的用户界面和丰富的库函数，功能十分强大，可以完成对 C 语言程序的编辑、编译、链接、调试以及程序运行等工作。与其他开发平台相比，Turbo C 软件小、安装方便、界面友好、速度快、效率高、功能完善。本书使用 Turbo C 2.0 进行 C 程序开发。

(1) Turbo C 的安装

用户在进行 C 程序的开发之前，需要把 Turbo C 安装在硬盘上。安装时，按安装程序的提示进行即可。安装程序名为“install.exe”，安装过程很简单，运行“install.exe”文件，按照系统提示作一些必要的参数设置后，安装程序就会自动在硬盘上建立一个 C 程序开发系统。在安装时，可以根据需要选择存放文件的目录，如无特殊要求，一般选择默认的方案。

Turbo C 对系统配置要求不高，只需要很小的系统开销，它仅占用 384KB 的内存，其系统文件占用的磁盘空间不到 3MB，一般要求计算机有两个驱动器（1 个软盘驱动器和 1 个硬盘驱动器），显示器可以是单色的，也可以是彩色的，可以不用配置鼠标。

(2) 启动 Turbo C

要编辑并运行 1 个 C 程序，进入 Turbo C 系统有以下方法。

由 DOS 平台进入 Turbo C:

假如 Turbo C 安装在 D 盘，使用下面的 DOS 命令。

D: \>CDTC<回车>

D: \TC>tc<回车>

这样就能进入 Turbo C 环境了，屏幕将显示 Turbo C 的工作窗口。

由 Windows 平台进入 Turbo C:

在这种状态下，进入 Turbo C 系统的方法主要有以下几种。

- 依次选择【开始】/【程序】/【MS-DOS 方式】选项，进入【DOS 方式】窗口，在该窗口中使用上述 DOS 命令，进入 Turbo C。
- 通过【资源管理器】窗口找到文件夹“TC”中的“tc.exe”文件，双击该文件。



名, 即可进入 Turbo C。

- 通过【资源管理器】窗口找到文件夹“TC”, 为其中的“tc.exe”文件创建快捷方式, 然后把它发送到桌面上。此时, 在桌面上将出现一个“TC.EXE”的图标, 双击该图标即可进入 Turbo C。

(3) Turbo C 的工作窗口

正确启动 Turbo C 后, 就会在屏幕上出现 Turbo C 的工作窗口, 如图 1-1 所示。这个工作窗口由 4 部分组成, 分别介绍如下。

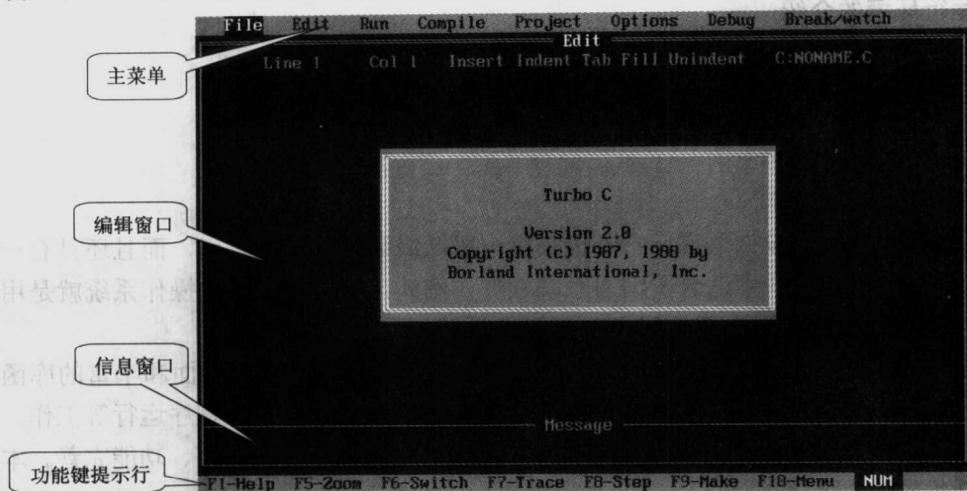


图1-1 Turbo C 的工作窗口

主菜单:

主菜单, 位于窗口中最上面一行, 包括【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)等 8 个下拉菜单选项, 分别用来实现各项操作。

【编辑】窗口:

位于主菜单下部, 程序文件的编辑工作就在该窗口中进行。在编辑框的上面一行显示各种编辑状态, 其含义如下。

- 【Line】: 当前光标所在的行号。
- 【Col】: 当前光标所在的列号。
- 【Insert】: 编辑器处于插入或替换模式, 按 **Insert** 键在插入和替换两种状态下切换。当为插入模式时, 在当前可以输入要对程序补充的内容; 当为替换模式时, 输入的内容将替换后面的字符。
- 【Indent】: 自动缩进设置。
- 【Tab】: 设置是否能插入 **Tab** 键。
- 【C:\NONAME.C】: 表示当前正在编辑文件的文件名和路径。

在本书的叙述中, 命令 **Ctrl+QT**、**Ctrl+KD**、**Ctrl+KV** 等表示按下 **Ctrl** 键后不要放开, 再键入后面的字母 (如 QT), 这时在【编辑】窗口左上角会出现相应的 (如“^KT”) 标志。

【信息】窗口:

在 Message 栏下面, 用于显示编译和链接时产生的信息, 它在编辑源程序时不起作用, 只



有在编译链接时显示程序的信息。例如此处将显示程序编辑过程中的各类出错信息,帮助用户完成对程序的调试工作。

功能键提示行:

Turbo C 将常用的功能处理为热键,便于用户实现快速操作。常用的热键有以下几种。

- F1—Help (帮助): 使用过程中,如遇到问题,按下 **F1** 键会显示帮助信息。
- F5—Zoom (分区控制): **F5** 键用于扩大【编辑】窗口,以便能容纳和显示较长的源程序和信息。当【编辑】窗口处于激活状态时,按下 **F5** 键,【信息】窗口消失,便于编辑和修改程序;当【信息】窗口处于激活状态时,按下 **F5** 键,则最大化显示【信息】窗口,【编辑】窗口消失,便于用户查看信息;若再按 1 次 **F5** 键,就会恢复原状。
- F6—Switch (转换): 用于实现【编辑】窗口和【信息】窗口之间的切换。按 **F6** 键就激活【信息】窗口,此时【编辑】窗口就不能工作。若再按 1 次 **F6** 键,就又激活【编辑】窗口,此时能在【编辑】窗口中编辑源程序。
- F7—Trace (跟踪): 用于跟踪程序的运行情况,检查程序出错的地方。
- F8—Step (按步执行): 按 1 次 **F8** 键执行 1 个语句。
- F9—Make (生成目标文件): 进行编译和链接,生成目标文件“.obj”和可执行文件,但不进行运行。
- F10—Menu (菜单): 回到主菜单,激活第 1 个主菜单:【File】。

以上对工作窗口只做了简单的说明,下面将介绍各项菜单的功能。

四、主菜单中各项菜单的功能说明

进入 Turbo C 的运行环境后,对主菜单的操作有两种方法:

- 按 **F10** 键把光标移动到主菜单行,然后按 **→** 和 **←** 键把光标移动到希望进入的菜单处,按回车键。
- 直接按 **Alt+x** (x 为某菜单项的第 1 个字母,例如按 **Alt+F** 就是选择了【File】菜单项,进入文件菜单)。

下面对 Turbo C 运行环境的几个主要菜单和重要命令进行讲解。

【File】菜单:

将光标移动到【File】菜单项上时,按回车键打开下拉菜单,如图 1-2 所示。

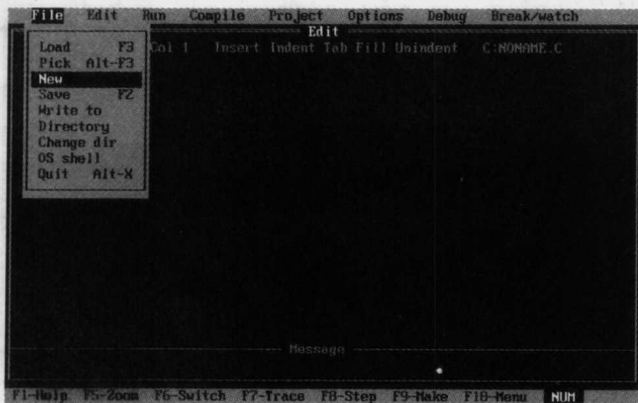


图1-2 【File】下拉菜单



下面介绍几个主要菜单的功能:

(1) **【New】**(新建)

打开 1 个新的工作窗口, 当前编辑的文件为最新的文件, 文件缺省名为系统自动生成的文件名 “NONAME.C”。

(2) **【Open】**(打开)

导入 1 个文件到编辑器, 即载入 1 个新的程序, 可以用通配符 (*) 进行列表选择。一般 C 语言程序是后缀名为 c 的文件 “*.c”, 也可以直接键入文件名及其路径。用户可以将已经编好的程序通过此功能调到**【编辑】**窗口中进行修改、编译、链接和运行。这样可以方便快捷地打开最近操作过的文件, 可以用 **F3** 热键实现同样的操作。

(3) **【Save】**(保存)

将编辑器中的文件保存, 也可以用 **F2** 热键, 当第一次保存文件时, 系统提示输入要保存文件的名字, 默认文件名为 “NONAME”, 以后每次要保存编辑结果只需按 **F2** 即可。

(4) **【Os shell】**(暂时退出)

暂时退出 Turbo C, 转到 DOS 提示符下, 也可以用 EXIT 命令退回到 Turbo C。

(5) **【Quit】**(退出)

退出 Turbo C, 返回 DOS 提示符下或 Windows 系统。

【Edit】菜单:

可以用 **Alt+E** 命令选择 **【Edit】** 菜单, 按回车键后进入编辑状态, 此时, 可对源文件进行编辑, 其编辑方法与一般的文字处理程序类似。

【Edit】 菜单没有下拉菜单项。编辑命令可分为光标移动、插入/删除、块操作和其他命令 4 种。如下所示为 Turbo C 编辑程序常用命令。

(1) 光标移动

- **←**: 左移一格。
- **→**: 右移一格。
- **↑**: 上移一格。
- **↓**: 下移一格。
- **Page Up**: 前移一格。
- **Page Dn**: 后移一格。
- **Home**: 移到行首。
- **End**: 移到行尾。

(2) 插入操作

- **Insert**: 插入操作打开或关闭。
- **Del**: 删除光标所指字符。
- **Backspace**: 删除光标前 1 个字符。
- **Ctrl+N**: 插入 1 行。
- **Ctrl+Y**: 删除光标所在行。

(3) 块操作

- **Ctrl+KB**: 块头标记。
- **Ctrl+KK**: 块尾标记。
- **Ctrl+KC**: 块复制。



- **Ctrl+KY**: 块删除。
 - **Ctrl+KV**: 块移动。
- (4) 其他命令
- **Ctrl+U**: 撤消正在进行的操作。
 - **Ctrl+KD**: 文件存盘退出。
 - **Ctrl+KQ**: 文件不存盘退出。

在【编辑】窗口的最上面一行出现“Insert”提示时，表示当前处于插入编辑状态，此时从键盘上输入的字符就插入在光标停留的地方。“Insert”提示符消失时，表示当前处于重写状态（覆盖状态），此时从键盘输入的字符将取代光标所在处的字符。按 **Insert** 键则可以改变“插入”或“重写”的设置。

Ctrl+F1 键的作用是显示在线帮助信息。用法是把光标移到任意关键字或函数名处按 **Ctrl** 键的同时按下 **F1** 键，此时，会在屏幕上显示出该关键字或函数的使用说明信息。为了使用在线帮助，必须把帮助文件“TCHELP.TCH”拷贝到当前目录 PATH 说明的目录中。

【Run】菜单：

【Run】菜单的作用是运行和调试程序，如图 1-3 所示，可用 **Alt+R** 打开【Run】菜单，有以下一些常用命令。

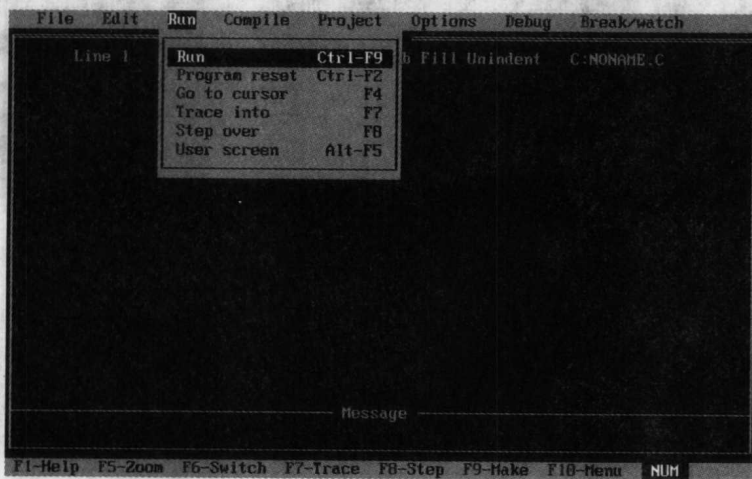


图1-3 【Run】下拉主菜单

(1) 【Run】（运行）

用该命令运行经过编译和链接后的可执行文件，以获得最后的结果。该命令对应的热键是 **Ctrl+F9**。

(2) 【Go to Cursor】（执行到光标所在行）

在调试程序时，使程序执行到【编辑】窗口中光标所在位置。

(3) 【Trace into】（跟踪进入）

在程序运行时对运行状态进行跟踪，它可以跟踪到函数内部以便用户观察程序的运行情况，例如查看变量当前的值。该命令对应的热键是 **F7**。

(4) 【Step over】（单步执行结束）

它表示在程序执行过程中，用户可根据此命令对程序进行分段执行。该命令对应的热键是 **F8**。



不管光标停留在哪个菜单，在 Turbo C 系统的最下端会出现提示信息，内容为当前菜单的主要功能，这样有利于用户对程序进行各种功能的操作。

例如：

F1 Help | Make and run the current program

Turbo C 用户窗口中除以上几个主要菜单外，还有以下菜单。

【Compile】菜单：

用于对界面进行动态编辑，菜单命令如图 1-4 所示，其中两个主要选项的功能如下。

- **【Compile】**：编译 C 程序。
- **【Link】**：链接 C 程序。

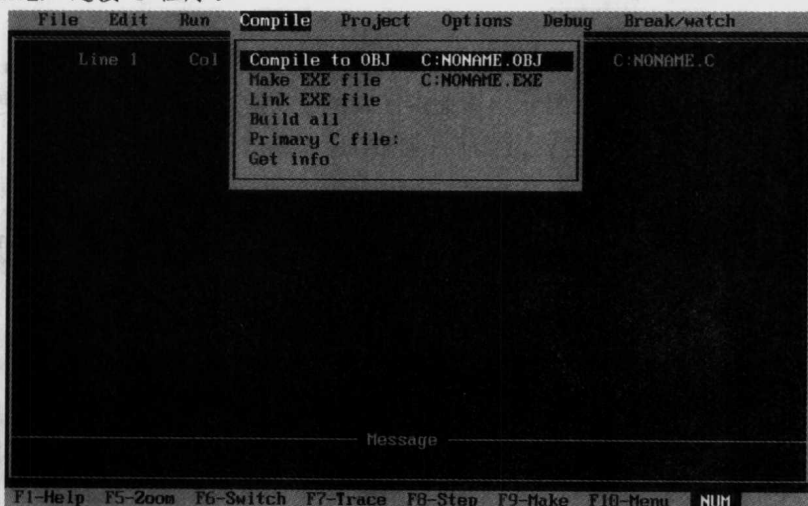


图1-4 【Compile】菜单

【Debug】菜单：

用于调试程序，可以打开一个观察窗口来检查程序中变量的值，如图 1-5 所示。其功能主要是检查变量当前的值、查看修改一个变量的值时其他变量值的变化情况等。使用这个菜单中的命令可以使调试程序更加方便，在调试复杂的程序时尤其重要，通过它可以节约修改程序的时间、很快地找出程序出错的地方。熟练使用这个菜单，可以大大提高工作效率。

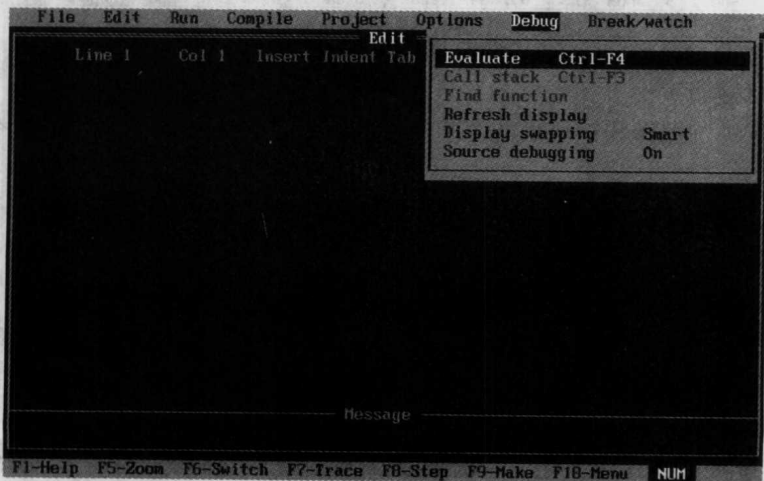


图1-5 Debug 菜单



五、实例操作

编写1个程序求 $1+2+3+4+5$ 的值，并且运行出结果。

编写此程序主要有以下几个步骤。

1. 新建文件。

打开 Turbo C，建立1个新的程序文件，如图1-6所示，当光标停留在【File】菜单的【New】菜单选项上时敲回车键或者单击该菜单项即可。

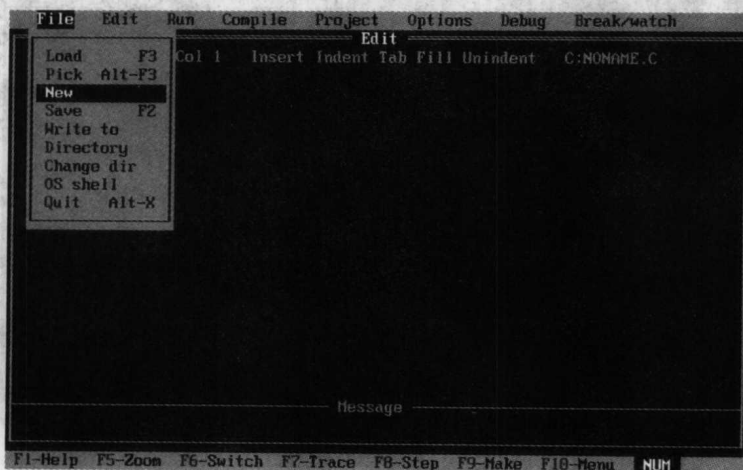


图1-6 新建程序文件

2. 编辑程序。

在【编辑】窗口中编辑程序，如图1-7所示。

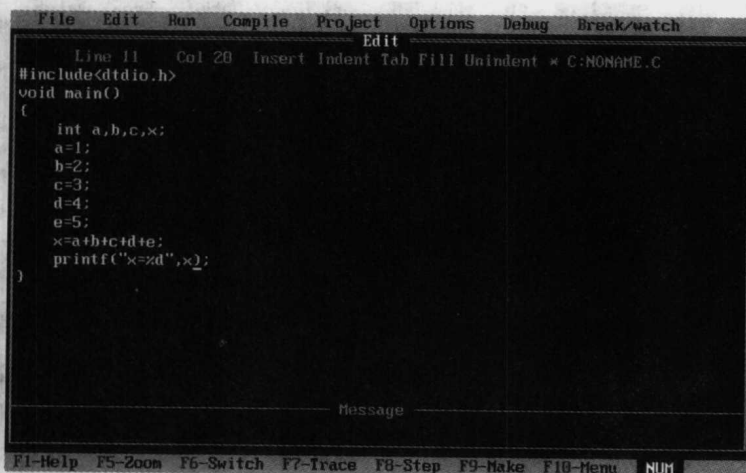


图1-7 在【编辑】窗口中编辑程序

3. 编译和链接程序。

对程序进行编译、链接，生成可执行文件。

(1) 编译程序。

在【Compile】下拉主菜单中选取【Compile】命令，编译程序。

(2) 链接程序。

如果编译过程中发现错误，需要根据系统提示修改错误。当编译顺利通过后，在

2. 3ds max 5 的菜单命令

3ds max 5 共有 14 个菜单项目, 它们位于窗口顶端, 包括: File (文件)、Edit (编辑)、Tools (工具)、Group (群组)、Views (视图)、Create (创建)、Modifiers (修改)、Character (角色)、Animation (动画)、Graph Editors (图像编辑器)、Rendering (渲染)、Customize (定制)、MAX Script (MAX 脚本) 和 Help (帮助)。

菜单栏中的大部分命令都与工具栏中的按钮或命令按钮重复, 例如 Create 和 Modifiers 菜单中的所有命令都可以在命令按钮区得到。

3. 工具栏

工具栏包括了 3ds max 5 中的各种控制按钮, 其相关知识请详见第 2 章。

4. 3ds max 5 的命令面板

3ds max 5 的命令面板将若干命令集合后分类放置在不同的卡片式面板中, 图 1-11 所示的即为命令面板。在使用时首先单击选择顶部的一级主命令, 每一级主命令下设若干二级命令, 二级命令中又下设多个可以展开或卷起的区域 (称为扩展栏), 各扩展栏上部的按钮均指示出该扩展栏的名称及作用。

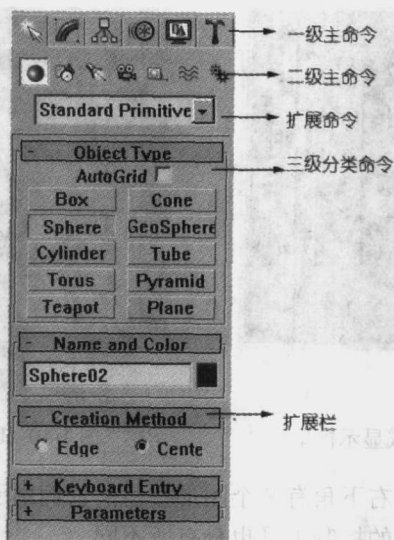


图 1-11 命令面板

1.1.4 3ds max 5 中的基本术语

要想成功地绘制出令人满意的三维模型场景并完成最终的动画制作, 作为绘图者首先要掌握 3ds max 5 中的一些基本术语, 包括图像分类以及动画的基本组成——帧。



界面:

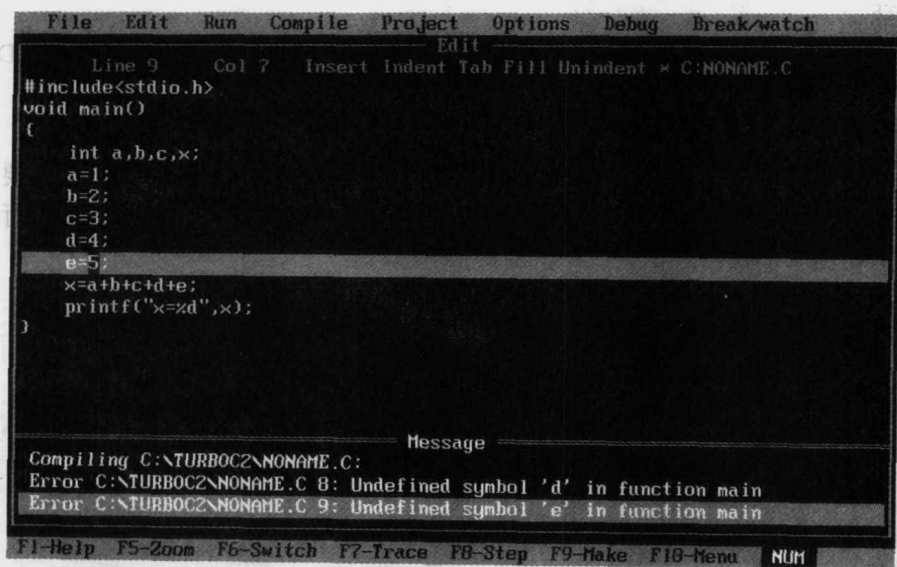


图1-10 出错信息界面(二)

这里提示变量 `e` 出现了同样的问题, 根据提示进行相应的改正, 即把程序中的 “`int a,b,c,x;`” 改为 “`int a,b,c,d,e,x;`”。

在实际的程序调试中, 往往出现这种情况, 当前面的某些错误修改后, 后边的错误就随之解决了。总之, 错误信息框中的信息有利于用户对程序的调试, 在实际的运用中, 要重视和利用这些信息。

5. 运行。

经相应的改正后再进行编译、链接, 系统无出错信息, 说明已通过编译、链接, 可以运行该程序, 执行【Run】下拉主菜单中的【Run】命令或者按下 **Ctrl+F9** 运行程序。

6. 查看结果。

执行【Window】下拉主菜单中的【User screen】命令或按热键 **Alt+F5** 查看程序运行结果, 本程序运行后的结果如图 1-9 所示。

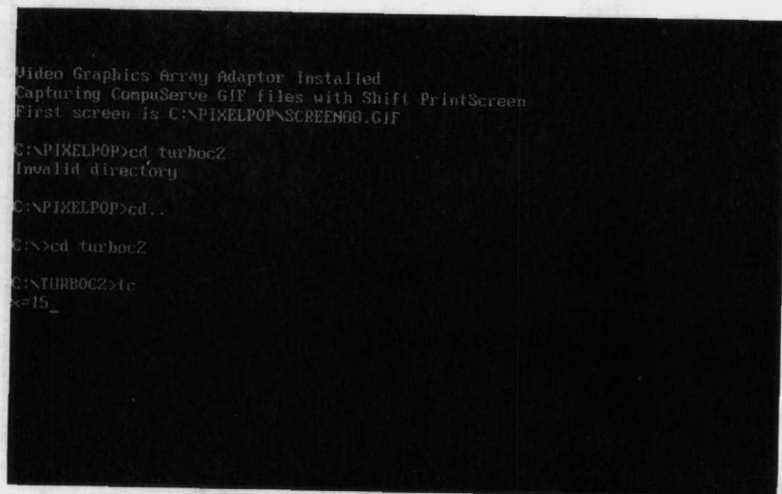


图 1-11 程序运行的结果



由图 1-11 可知, 该程序的运行结果为:

x=15

注意: 该程序的运行结果只为“x=15”, 图 1-11 所示界面上的其他部分为由 DOS 进入 Turbo C 2.0 的相关命令和其他信息。

7. 核实。

在程序通过编译、链接并运行出结果后, 还要进一步核实结果是否正确, 这主要是防止程序既没有语法错误也没有算法错误。C 语言是不能对算法进行检查的, 所以核实运行结果, 检查程序是否有逻辑上的错误既是重点也是难点。

六、模仿练习

上机编辑、运行以下程序并核实其结果是否正确。

```
#include<stdio.h>

void main()
{
    int a,b,c;
    a=3;
    b=5;
    c=a+b;
    printf("%d",c);
}
```