



21st CENTURY  
规划教材

面向21世纪高职高专计算机系列规划教材  
COURSES FOR VOCATIONAL HIGHER EDUCATION: COMPUTER

# C语言程序 设计实训教程

董子建 王 玉 主 编



科学出版社  
www.sciencep.com



面向21世纪高职高专计算机系列规划教材  
COURSES FOR VOCATIONAL HIGHER EDUCATION: COMPUTER

本书是《C语言程序设计》系列教材中的一本，主要介绍C语言的基本语法、数据类型、运算符、表达式、语句、函数、数组、指针、结构体、文件等。本书可作为高职高专计算机专业及相关专业的教材，也可供从事计算机工作的工程技术人员参考。

# C 语言程序设计实训教程

董子建 王玉 主编

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计实训教程 / 董子建, 王玉主编. — 北京: 科学出版社, 2004  
(面向21世纪高职高专计算机系列规划教材)  
ISBN 7-03-014128-3  
I. C… II. ①董…②王… III. C语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312.1

科学出版社

定价: 14.00元

北京 重量级出版社

## 内 容 简 介

本书是与《C 语言程序设计》一书配套的实训教材。全书内容全面,讲解深入浅出,主要包括: Turbo C 语言概述、语言基本数据类型、表达式和运算符、数据的输入输出、分支和循环控制结果、数组、函数、指针、结构、枚举等自定义数据类型,以及文件。在本书的最后以附录的形式,分别给出了 Turbo C 语言常见编译错误、Turbo C 2.0 上机操作方法等。

本书例题典型,结构合理,实用性强,重在培养学生的实际动手能力。本书不仅可以作为培养学生实验能力的教材单独使用,还可以作为自学教材及工程技术人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实训教程/董子建,王玉主编. —北京:科学出版社,2004  
(面向 21 世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 7-03-014156-3

I .C… II .①董…②王… III .C 语言-程序设计-高等学校:技术学校-教材 IV .TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 082578 号

责任编辑:王彦 / 责任校对:耿耘  
责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

世界知识印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16  
2004 年 8 月第一次印刷 印张: 9 1/4  
印数: 1—3 000 字数: 206 000

定价: 14.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈世知〉)

# 面向 21 世纪高职高专规划教材专家委员会

主任 李宗尧

副主任 (按姓氏笔画排序)

丁桂芝 叶小明 张和平 林 鹏

黄 藤 谢培苏

委员 (略)

## 信息技术系列教材编委会

主任 丁桂芝

副主任 (按姓氏笔画排序)

万金保 方风波 徐 红 鲍 泓

委员 (按姓氏笔画排序)

于晓平	马国光	仁英才	王东红	王正洪
王 玉	王兴宝	王金库	王海春	王爱梅
邓 凯	付百文	史宝会	本柏忠	田 原
申 勇	任益夫	刘成章	刘克敏	刘甫迎
刘经玮	刘海军	刘敏涵	安志远	许殿生
何瑞麟	余少华	吴春英	吴家砮	吴瑞萍
宋士银	宋锦河	张红斌	张环中	张海鹏
张蒲生	张德实	李云程	李文森	李 洛
李德家	杨永生	杨 闯	杨得新	肖石明
肖洪生	陈 愚	周子亮	周云静	胡秀琴
赵从军	赵长旭	赵动庆	郝 梅	唐铸文
徐洪祥	徐晓明	袁德明	郭庚麒	高延武
高爱国	康桂花	戚长政	曹文济	黄小鸥
彭丽英	董振珂	蒋金丹	韩银峰	魏雪英

### 本书编写人员名单

李宗荣 主编

(按姓氏笔画排序) 主编

主 编 董子建 王 玉 林 平 咏 彬 即 小 加 芝 林 丁

副主编 杨德芳 杨 忠 纪召军 任清元 芳 卫 燕 黄

(按) 员 委

撰稿人 (按姓氏笔画排序)

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建

董子建 主编

(按姓氏笔画排序) 主编

李 宗 荣 王 玉 林 平 咏 彬 即 小 加 芝 林 丁

(按姓氏笔画排序) 员 委

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

王 玉 尤凤英 白伟杰 任清元 芳 卫 燕 黄

纪召军 杨 忠 杨德芳 董子建 芳 卫 燕 黄

## 出版前言

随着世界经济的发展,人们越来越深刻地认识到经济发展需要的人才多元化、多层次的,既需要大批优秀的理论性、研究性的人才,也需要大批应用性人才。然而,我国传统的教育模式主要是培养理论性、研究性的人才。教育界在社会对应用性人才需求的推动下,专门研究了国外应用性人才教育的成功经验,结合国情大力度地改革我国的“高等职业教育”,制定了一系列的方针政策。联合国教科文组织 1997 年公布的教育分类中将这种教育称之为“高等技术与职业教育”,也就是我们通常所说的“高职高专”教育。

我国经济建设需要大批应用性人才,呼唤高职高专教育的崛起和成熟,寄希望于高职高专教育尽快向国家输送高质量的紧缺人才。近几年,高职高专教育发展迅速。目前,各类高职高专学校已占全国高等院校的近 1/2,约有 600 所之多。教育部针对高职高专教育出台的一系列政策和改革方案主要体现在以下几个方面:

- “就业导向”成为高职高专教育的共识。高职高专院校在办学过程中充分考虑市场需求,用“就业导向”的思想制定招生和培养计划。
- 加快“双师型”教师队伍建设。已建立 12 个国家高职高专学生和教师的实训基地。
- 对学生实行“双认证”教育。学历文凭和职业资格“双认证”教育是高职高专教育特色之一。
- 高职高专教育以 2 年学制为主。从学制入手,加快高职高专教学方向的改革,充分办出高职高专教育特色,尽快完成紧缺人才的培养。
- 开展精品专业和精品教材建设。已建立科学的高职高专教育评估体系和评估专家队伍,指导、敦促不同层次、不同类型的学校办出一流的教育。

在教育部关于“高职高专”教育思想和方针指导下,科学出版社积极参与到高职高专教材的建设中去。在组织教材过程中采取了“请进来,走出去”的工作方法,即由教育界的专家、领导和一线的教师,以及企事业从事人力资源工作的人员组成顾问班子,充分分析我国各地的经济发展、产业结构以及人才需求现状,研究培养国家紧缺人才的关键要素,寻求切实可行的教学方法、手段和途径。

通过研讨认识到,我国幅员辽阔,各地区的产业结构有明显的差异,经济发展也不平衡,各地区对人才的实际需求也有所不同。相应地,对相同专业和相近专业,不同地区的教学单位在培养目标和培养内容上也各有自己的定位。鉴于此,适应教育现状的教材建设应该具有多层次的设计。

为了使教材的编写能针对受教育者的培养目标,出版社的编辑分不同地区逐所学校拜访校长、系主任和老师,深入到高职高专学校及相关企事业,广泛、深入地教

学第一线的老师、用人单位交流,掌握了不同地区、不同类型的高职高专院校的教师、学生和教学设施情况,清楚了各学校所设专业的培养目标和办学特点,明确了用人单位的需求条件。各区域编辑对采集的数据进行统计分析,在相互交流的基础上找出各地区、各学校之间的共性和个性,有的放矢地制定选题项目,并进一步向老师、教育管理者征询意见,在获得明确指导性意见后完成“高职高专规划教材”策划及教材的组织工作:

- 第一批“高职高专规划教材”包括三个学科大系:经济管理、信息技术、建筑。
- 第一批“高职高专规划教材”在注意学科建设完整性的同时,十分关注具有区域人才培养特色的教材。
- 第一批“高职高专规划教材”组织过程正值高职高专学制从3年制向2年制转轨,教材编写将其作为考虑因素,要求提示不同学制的讲授内容。
- 第一批“高职高专规划教材”编写强调
  - ◆ 以就业岗位对知识和技能需求下的教材体系的系统性、科学性和实用性。
  - ◆ 教材以实例为先,应用为目的,围绕应用讲理论,取舍适度,不追求理论的完整性。
  - ◆ 提出问题→解决问题→归纳问题的教、学法,培养学生触类旁通的实际工作能力。
  - ◆ 课后作业和练习(或实训)真正具有培养学生实践能力的作用。

在“高职高专规划教材”编委的总体指导下,第一批各科教材基本是由系主任,或从教学一线中遴选的骨干教师执笔撰写。在每本书主编的严格审读及监控下,在各位老师的辛勤编撰下,这套凝聚了所有作者及参与研讨的老师们的经验、智慧和资源,涉及三个大的学科近200种的高职高专教材即将面世。我们希望经过近一年的努力,奉献给读者的这套书是他们渴望已久的适用教材。同时,我们也清醒地认识到,“高职高专”是正在探索中的教育,加之我们的水平和经验有限,教材的选题和编辑出版会存在一些不尽人意的地方,真诚地希望得到老师和学生的批评、建议,以利今后改进,为繁荣我国的高职高专教育不懈努力。

科学出版社

2004年6月1日

# 前 言

进入 21 世纪后,职业教育已经成为现代教育的一大亮点,教育部多次下发有关文件,要求大力提倡职业教育。2004 年 6 月 17 日教育部等 7 部委在江苏南京召开了全国职业教育工作会议,国务委员陈至立在会上强调,对发展职业教育的认识要有新高度,工作要上新水平,努力开拓新局面。要面向市场,以就业为导向,以服务为宗旨,加快培养大批高技能人才和高素质劳动者,逐步建立起与经济社会发展相适应的现代职业教育体系。要把这项工作作为落实科学发展观的大事抓紧抓好。

但是我国现代职业教育的现状不容乐观。在国外,职业教育已经成为一个大众教育,1994 年欧盟委员会发表《增长、竞争力和就业》白皮书,指出职业教育是社会变化中的催化剂,强调职业教育在促进经济增长、增强企业竞争力和减少失业方面起着重要作用。我国职业教育正处在发展阶段,一批职业学校正在兴起。伴随着职业教育的兴起,高职教育教材也需改进,不能借用普通高校通用的教材。根据这种现状,我们编写了本书。

本书的编写以培养 C 语言编程应用能力为主线,通过实训环节加强实际动手能力的训练。注意结合学科发展方向引入必要的新的基础知识,掌握流行的编程环境,为后续课程的学习打下坚实的基础。力争在体系上有所创新,体现高职高专教育的特点,重点训练基本技能,熟练掌握编译环境,尤其从事初步开发的能力。本书力求例题典型、实训合理、实用性强。

本书每章主要包括实训目标、实训要点、预备知识和实训内容等几部分。

预备知识部分主要复习了课本知识,在复习的同时对于一些课本里容易混淆的知识点进行详细讲解,所以本书在作为实训教材的同时,也可以单独使用。

实训内容部分提出了上机实验的要求内容,介绍了程序调试和测试的初步知识,并且安排了相对应的实验。本书安排的实验都是一些比较经典的但不是难度特别大的题目,对于高职高专的学生是比较合适的。本书所举的实例,都给出了相应的参考程序,有的还给出了运行结果。应该说明,本书给出的程序并非是唯一正确的解答,对同一个题目可以编出多种程序,本书给出的只是其中一种,甚至不是最佳的一种。对有些题目,书中给出了两种参考程序,供读者参考和比较,以启发思路。读者在使用本书时,千万不要照抄照搬,最好先不看参考答案,自己独立编写程序,独立上机调试和运行,最后把自己编写的程序和本书提供的参考解答比较一下,分析各自的优缺点,以便使学习更深入。本书所有程序都在 Turbo C 环境下调试通过。

限于编者的水平,书中疏漏和不妥之处在所难免,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

2004 年 6 月



# 目 录

实训 1 Turbo C 介绍及简单程序开发步骤 .....	1
实训 2 运算符及表达式的使用 .....	13
实训 3 C 语言格式输出 .....	24
实训 4 程序流程控制 (一) .....	35
实训 5 程序流程控制 (二) .....	50
实训 6 数组 .....	64
实训 7 函数 .....	76
实训 8 指针 .....	87
实训 9 结构体和共用体 .....	100
实训 10 文件 .....	108
实训 11 综合应用 .....	115
附录 1 Turbo C 常见编译错误信息 .....	126
附录 2 Turbo C 2.0 上机操作方法 .....	131
附录 3 良好的程序设计风格 .....	135
主要参考文献 .....	137

# 实训 1

## Turbo C 介绍及简单程序开发步骤

### 本章要点

本章作为 C 程序学习的开头，主要介绍 Turbo C 2.0 的使用方法，包括运行环境，安装过程，基本界面及操作方法，同时介绍出现的一些专有名词，这些在以后的章节中将会多次提到。Turbo C 2.0 与 C 系列其它实验环境有相似之处，但也存在许多不同。这一章将通过一些实例，详细说明如何从一开始，直到调试出完整的程序。

### 本章主要内容

- ① Turbo C 2.0 简介
- ② Turbo C 2.0 的使用界面
- ③ Turbo C 2.0 的菜单使用
- ④ Turbo C 2.0 的编辑窗口
- ⑤ Turbo C 2.0 功能键的使用方法
- ⑥ 简单程序调试、运行、开发步骤



## 实训目标

通过本实例的学习,读者能熟悉 Turbo C 2.0 的使用方式,安装与启动,菜单运用以及全屏幕编辑和修改等,进而了解集成环境下 C 语言程序的开发过程,学会如何使用 C 语言开发应用程序。

## 实训要点

安装并启动 Turbo C 2.0,熟练掌握集成环境下 Turbo C 2.0 的菜单运用以及全屏幕编辑和修改等操作,在编辑区按照 C 语言程序的基本开发过程,对简单格式的程序实例,进行实验,如图 1.1 所示。本章通过对 Turbo C 2.0 界面的操作与程序处理,介绍界面、菜单操作、全屏幕编辑键等基本内容,使读者对 Turbo C 2.0 有一个大体了解,并且在以后的使用过程中反复练习,不断深入理解、运用。这样,当你遇到具体问题的时候,能够更加主动地寻找解决问题的方法。

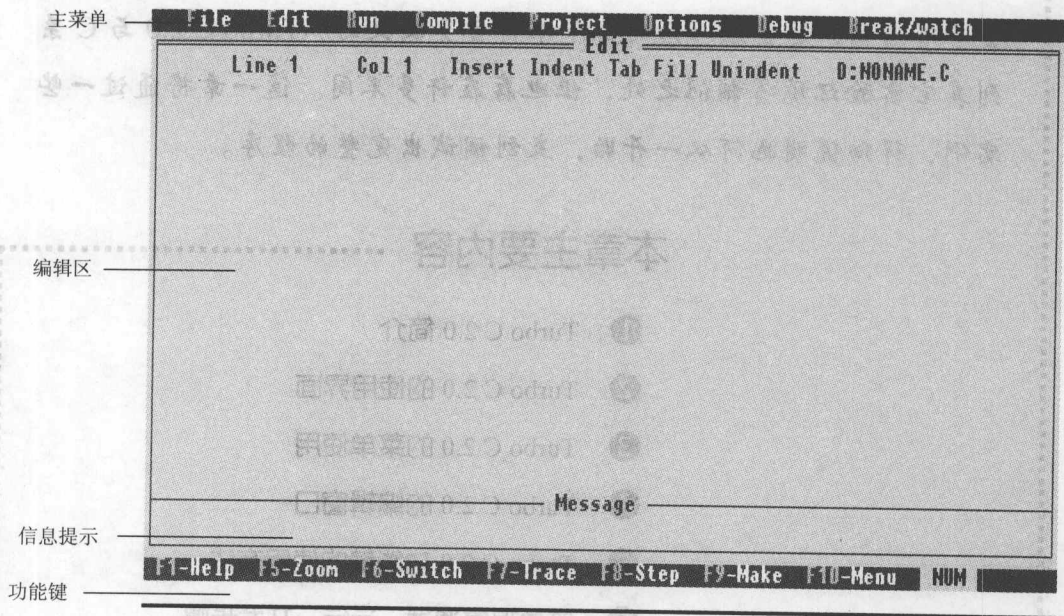


图 1.1 操作界面

## 预备知识

### 1. 安装 Turbo C 2.0

选择 Windows 任务栏的【开始】菜单,选择【运行】输入安装路径(如 A:\INSTALL.EXE 或 C:\TC\INSTALL.EXE)下的 INSTALL 命令,单击【确定】按钮;也可以在窗口中打开

该应用程序，依照提示安装。

**技巧专授：** 安装时根据提示插入安装盘，安装成功后，在 C 盘上自动创建 TC 子目录以及 TC 下的两个子目录 LIB 和 INCLUDE。

也可以用 COPY 命令直接拷贝 Turbo C 2.0 系统到 C 盘上。

**重点提示：** Turbo C 2.0 是 Borland 公司 1987 年推出的 C 语言编译器，具有编译速度快、代码优化效率高等优点，所以在当时深受大家喜爱。Turbo C 2.0 提供了两种编译环境：一种是类似于 UNIX 环境的命令行，包含一个 TCC 编译器和一个 MAKE 实用程序；一种是集成开发环境，由编辑器、编译器、MAKE 实用程序和 RUN 实用程序，还有一个调试器组成。在这里，向大家简单介绍的是集成环境的使用方法。

## 2. 启动 Turbo C 2.0

方法一：C:\>CD TC <CR> （<CR> 代表回车键）

C:\TC>TC <CR>

方法二：通过【我的电脑】打开 C 盘中的 TC 文件夹，双击 TC.EXE 应用程序。

**技巧专授：** 如安装在 C:\TC 下，选中 TC.EXE 程序，单击右键弹出快捷菜单，选择【发送到】|【桌面快捷方式】命令。这时就可以在用户的桌面上创建一个 Turbo C 2.0 快捷方式图标，如图 1.2 所示。双击该图标，也可以启动 Turbo C 2.0。

Tc.pif

图 1.2 Turbo C 2.0 快捷方式

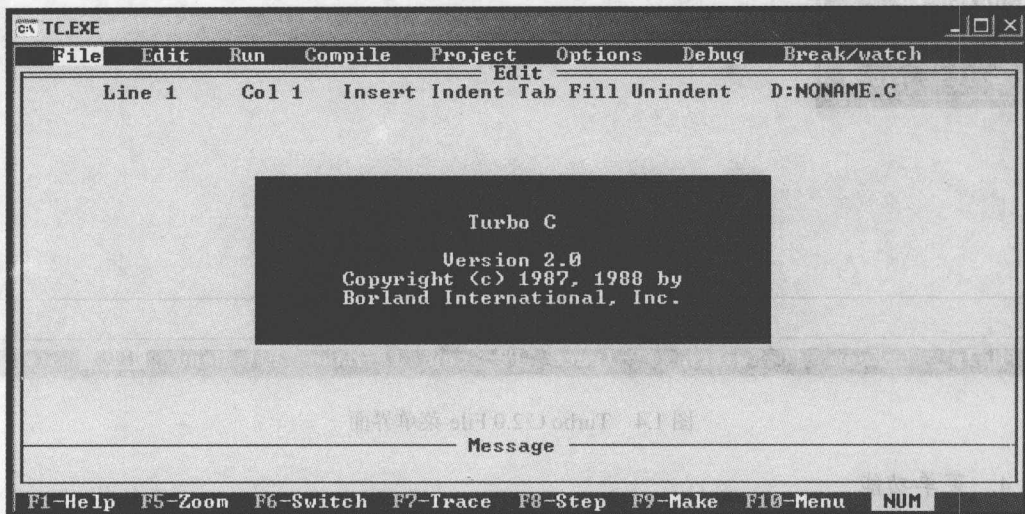


图 1.3 Turbo C 2.0 启动界面

**重点提示：** 启动 Turbo C 2.0 后，可以看到 Turbo C 2.0 操作界面主要由菜单、编辑区、信息栏和功能键提示栏组成，如图 1.3 所示。

这就是 Turbo C 2.0 操作界面的基本组成。今后要向读者介绍的各种操作、效果的实现都是利用这些基本元素来完成的。本章实例将通过一些简单的操作，让读者明确各个元素的功能，以便在今后的学习中能够得心应手。

### 3. 菜单界面

进入 Turbo C 2.0 后，您可以看到类似图 1.3 这样的屏幕。按 F10 到菜单，将光标移到 Options，打开下拉菜单（或可以按 Alt+o 打开 Options 下拉菜单），选择 Directories，第一行是 include 文件目录，是你的 TC.EXE，所在的目录，假如你的 TC.EXE 是在 C:\TC 下，那么就是 C:\TC\include；同样，第二行是 library 目录，设成 C:\TC\lib；第三行为输出 .EXE 和 .OBJ 文件的目录，如果为空则输出到 C:\TC 目录下；第四行为 TC 的目录，这里设为 C:\TC；第五行是建立 PICK 文件，默认是 TCPICK.TCP，该文件的作用是每次只要键入 TC 即可在启动 Turbo C 2.0 时自动加载上次编辑的文件。编辑完了以后一定要 Save Options。否则下次你还要在设置保存时覆盖原来的就可以了。设置完这些目录以后，您就可以开始进行基本的开发工作了。如图 1.4 所示。

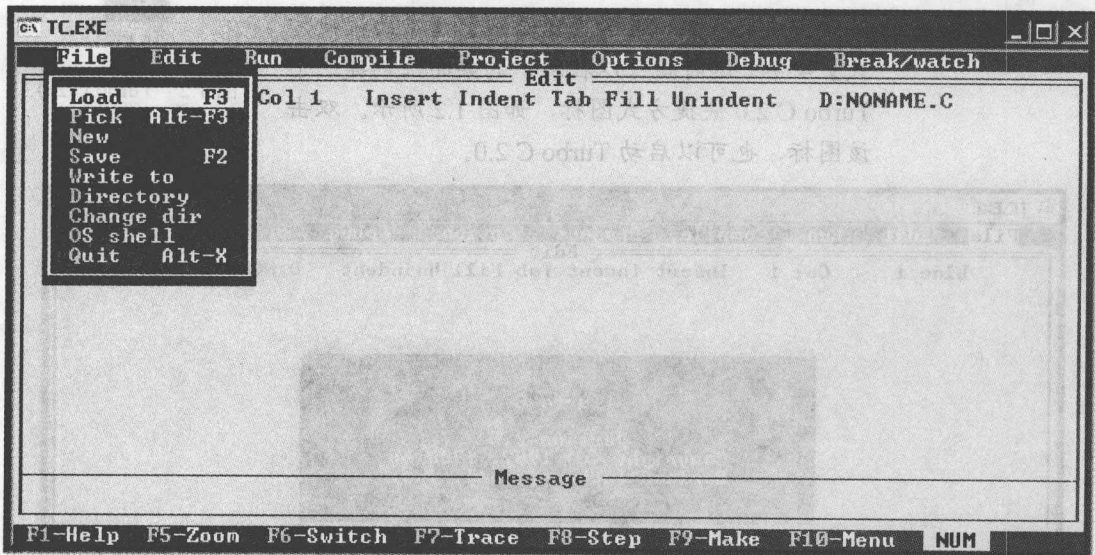


图 1.4 Turbo C 2.0 File 菜单界面

## 4. 菜单功能

### (1) File 菜单

File 菜单中都是些一般编辑器中常有的功能，如 Load、Save 等，这里不再一一详述。

### (2) Edit 菜单

Edit 菜单的作用是从菜单切换到编辑栏，或者按 ESC 键也可以。

进入 Turbo C 2.0 全屏幕编辑状态，在任何时候，只要按下 F10 键，就可以回到主菜单，按 F12 键编辑内容存盘。

所用的全屏幕编辑键如下所示：

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| ↑ ↓ ← → : 上下左右移动光标  | <Ctrl>+T: 删一词   |
| <PgUp>、<PgDn>: 上下翻页 | <Ctrl>+KB: 设置块首 |
| <Ins>: 插入/修改状态转换    | <Ctrl>+KK: 设置块尾 |
| <Del>: 删除光标处一个字符    | <Ctrl>+KV: 移动块  |
| <Ctrl>+Y: 删除光标处一个字符 | <Ctrl>+KC: 拷贝块  |
| <Ctrl>+N: 插一行       | <Ctrl>+KY: 删除块  |

### (3) Run 菜单

Run 菜单中的命令用于运行程序，如图 1.5 所示。

Run 命令是用来运行编译好的程序。

Program reset 可以终止当前运行的程序，释放分配的内存空间，在进行调试时退出程序。

Go to cursor 使程序执行到光标所在处。

Trace into 单步执行程序，并且进入函数（必须是同一源文件中定义的函数）。

Step over 单步运行程序，但不进入函数。

User screen 返回到 DOS 界面，按任意键可返回。

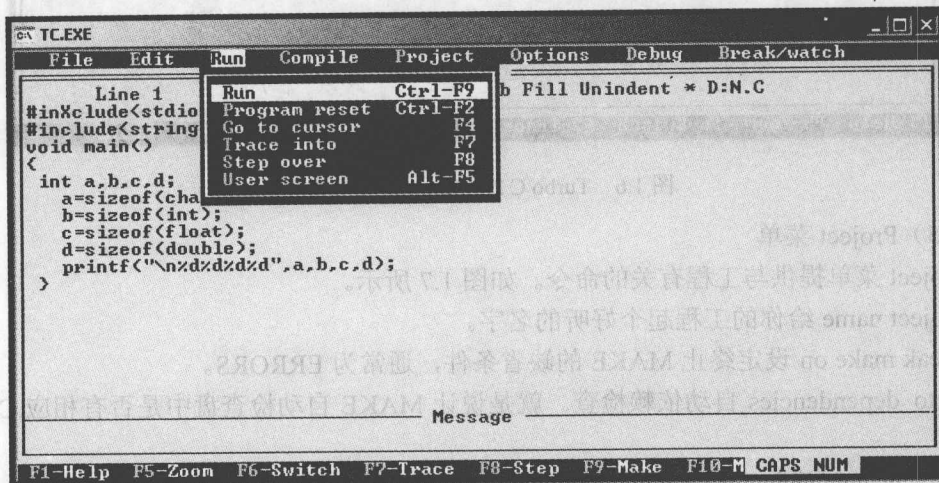


图 1.5 Turbo C 2.0 Run 菜单界面

#### (4) Compile 菜单

Compile 菜单用于编译.OBJ 文件和连接生成.EXE 可执行文件。

Compile to OBJ 编译生成 OBJ 目标文件。

Make EXE file 编译、连接一步完成,生成.EXE 可执行文件。

Link EXE file 连接 OBJ 文件以生成.EXE 可执行文件。

Build all 无条件编译所有文件,无论过时与否。

Primary C file 可在编译过程中发现错误时重新载入文件(.H.C)。

Get info 可获得以下信息,如图 1.6 所示。

- 源文件。
- 与当前文件相联系的目标文件。
- 当前源文件名。
- 文件大小。
- 程序退出码。
- 可用空间。

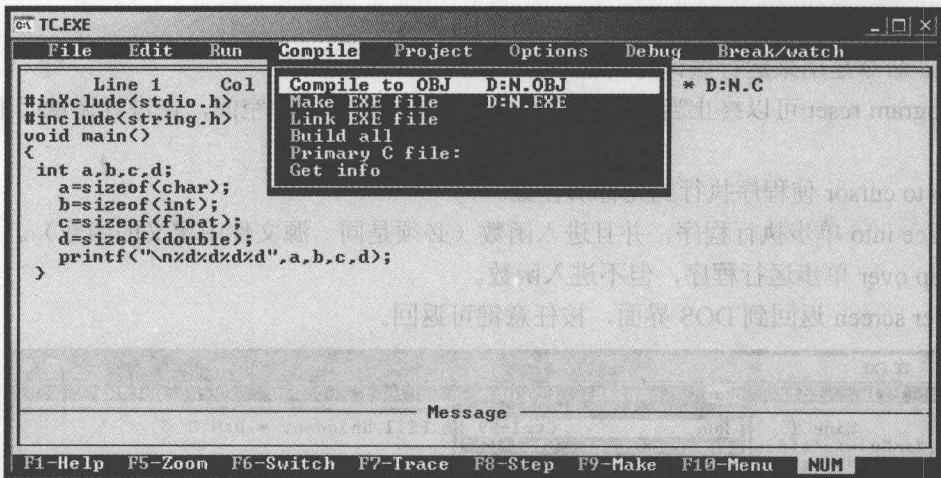


图 1.6 Turbo C 2.0 Compile 菜单界面

#### (5) Project 菜单

Project 菜单提供与工程有关的命令。如图 1.7 所示。

Project name 给你的工程起个好听的名字。

Break make on 设定终止 MAKE 的缺省条件,通常为 ERRORS。

Auto dependencies 自动依赖检查。就是说让 MAKE 自动检查盘中是否有相应.C 和.H 文件。

Clear project 清除工程文件名,重置消息窗口。

Remove messages 将错误消息从消息窗口中清除。

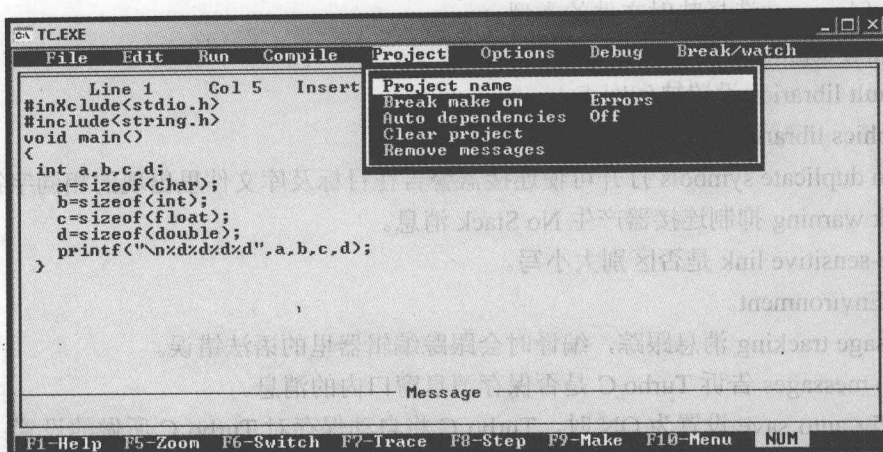


图 1.7 Turbo C 2.0 Project 菜单界面

(6) Options 菜单

前面我们已经使用过 Options 菜单，这里主要介绍一些集成环境的参数，如图 1.8 所示。

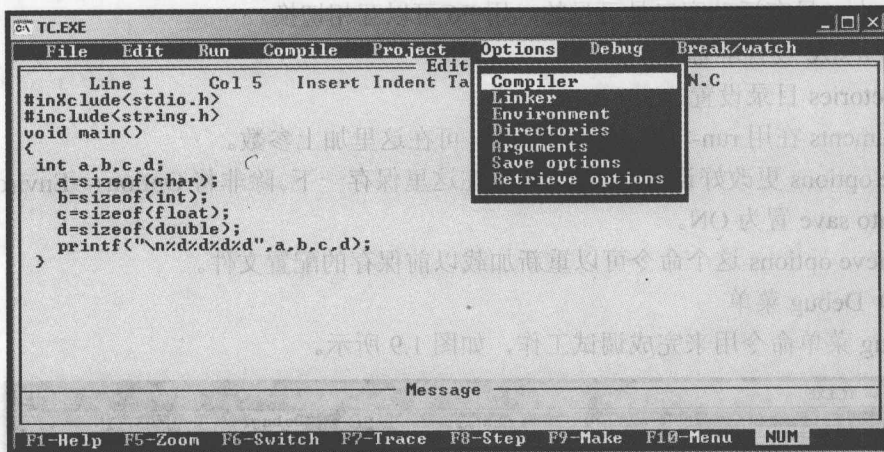


图 1.8 Turbo C 2.0 Options 菜单界面

- Compiler.

Model 内存模式，不同的内存模式将使用不同类型的指针。

Define 宏定义，可用分号“；”划分多重宏定义。

Code generation 代码生成，控制编译器生成怎样的代码。

Optimization 优化，可按用户的需要优化程序的代码。

Source 源代码，控制编译器如何处理源代码。

Errors 错误，让用户可以控制编译器如何处理和响应诊断信息。

Names 是用来命名群组的。

- Linker.



Map file menu 选择映射文件的类型。

Intialize segments 段初始化

Default libraries 设置缺省库表。

Graphics libraries 打开自动查找 BGI 图形库。

Warn duplicate symbols 打开可使连接器警告在目标及库文件里出现的相同字符。

Stack warning 抑制连接器产生 No Stack 消息。

Case-sensitive link 是否区别大小写。

- Environment.

Message tracking 消息跟踪, 编译时会跟踪编辑器里的语法错误。

Keep messages 告诉 Turbo C 是否保存消息窗口内的消息。

Config auto save 设置为 ON 时, Turbo C 将自动保存对 Turbo C 所做的设置; 否则必须使用 Options->Save options 才将改动保存。

Brackup files 打开则会在保存文件时建立备份文件。

Tab size 设置制表符大小, 缺省为缩进 8 个字节。

Zoomed windows 设置窗口为全屏幕。这样的话, 编辑窗口或消息窗口都将变成整个屏幕的大小, 只有活动窗口是可见的。用 F6 可以互相切换。

Screen size 设置屏幕大小。

Directories 目录设置。

Arguments 在用 run->run 运行程序时, 可在这里加上参数。

Save options 更改好设置以后, 一定要在这里保存一下。除非将 Options->Environment->

Config auto save 置为 ON。

Retrieve options 这个命令可以重新加载以前保存的配置文件。

### (7) Debug 菜单

Debug 菜单命令用来完成调试工作, 如图 1.9 所示。

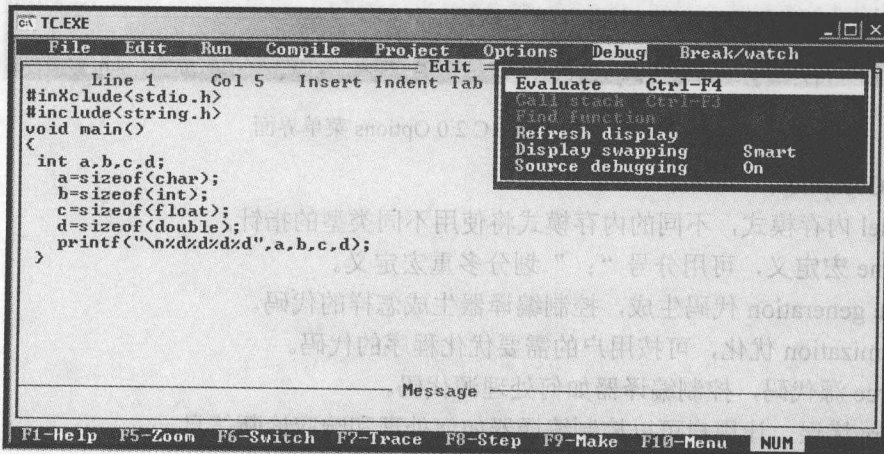


图 1.9 Turbo C 2.0 Debug 菜单界面