

Turbo C

及其应用开发

李文兵 编著

Turbo



电子工业出版社

Turbo C 及其应用开发

李文兵 编著

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

JS/195/26
内 容 简 介

本书是一本实用的 C 语言教材和有实用价值的参考书。

全书共分 17 章,其中前 9 章介绍了 Turbo C 编译系统及其词法规则、语法标准、程序设计方法。后 8 章介绍的是 Turbo C 在八个方面的实际应用。全书共有 170 个在 PC 系列微机上调试通过的程序。

本书在内容组织上把编译系统、标准 C、C 程序设计融为一体,注重 C 语言本身的系统性与人们认识规律的结合。在写法上力求简明扼要,通俗易懂,深入浅出。

本书适于作大学本科、大专、中专、软件水平考试以及有关培训班教材,也可作为软件工程师的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Turbo C 及其应用开发/李文兵编著.

北京:电子工业出版社 1994.11

ISBN 7-5053-2490-X

I. T

I. 李...

II. C 语言-程序设计-软件开发

N. TP312C

Turbo C 及其应用开发

李文兵 编著

责任编辑:施玉新

*

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 (100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

人民卫生出版社印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:16.75 字数:456 千字

1995 年 2 月第一版 1995 年 2 月北京第一次印刷

印数:5000 册 定价:18 元

ISBN 7-5053-2973-1/TP·1023

前 言

C 语言自 1975 年公诸于世以来,以其优越的性能得到软件工程人员的青睐,成为发达国家开发软件的主流语言。实践证明,C 语言不愧为第一程序员语言。

1990 年我国计算机软件专业技术资格(水平)考试把 C 语言列入考试科目。为配合水平考试,也为推广 C 语言,我应中国软件行业协会考试指导中心和电子与电脑编辑部之邀,从 1991 年第一期开始,为该杂志撰写连载文章——《C 语言初阶》讲座。讲座刊登后,从读者的一封封来信中,进一步看到广大读者学 C、用 C 的热情。这个讲座起到了预期效果。

为使讲座成为一本简明的教材,一本实用的参考书。根据本人多年教学、开发 C 的经验,决定在原讲座基础上再增加七章人们感兴趣的专题,即:字符屏幕管理、绘图、Turbo C 与汇编语言混合编程、硬件资源管理、排序与检索的算法及其实现、数据结构及其实现、C 与 FoxBASE 接口程序设计,构成《Turbo C 及其应用开发》这本书。

本书是以 Borland International 公司的 Turbo C 2.0 为背景写的。Turbo C 是国际上非常流行的 C 语言编译系统。它有漂亮的全屏幕编辑,编译速度较快,库函数丰富,具有现代 C 的风格。本书在内容组织上把编译系统的用法、标准 C 语言、C 程序设计融为一体,按 C 语言的内在联系,同时照顾到人们的认识规律,分为 17 个专题,即 17 章。在写法上力求简明扼要,通俗易懂。所有程序都在 PC 系列机上调试过,一些专题是开发项目中使用 C 的体会,可以说,本书有较强的实用性。希望它能对读者有所帮助。

感谢王玉华、于忠民、韩建枫、陈大红、蓝智斌、彭群力、柳艳红、苏枫等同志,他们为本书的编写作了大量的工作。

非常感谢徐国平教授和王惠民主任,他们对这次出版给予了很好的指导和有力的支持。

十分感谢特约编审苏子栋教授,他在百忙中为本书的审校工作付出了很多的心血。

感谢中国软件行业协会考试指导中心的各位老师和同志,他们及时反馈信息并做了繁重的发行工作。

由于时间仓促、水平有限,书中难免有错误和不妥之处,诚请读者与专家指正。

作 者

1994 年 10 月

目 录

第一章 Turbo C

- 1.1 C 语言与 Turbo C (1)
- 1.2 可执行程序的产生过程 (2)
- 1.3 Turbo C 2.0 特点与配置要求 (2)
- 1.4 Turbo C 2.0 的内容 (3)
- 1.5 Turbo C 2.0 的安装 (5)
- 1.6 综合开发环境编译程序 TC (6)

第二章 Turbo C 基本数据

- 2.1 基本数据类型 (8)
- 2.2 修饰符 (8)
- 2.3 常量 (9)
- 2.4 变量及其初始化 (9)
- 2.5 函数 (10)
- 2.6 表达式 (10)
- 2.7 程序、文件、函数三者的关系 (11)
- 2.8 按格式输入函数 scanf() (12)
- 2.9 函数调用形式 (13)
- 2.10 数据的存储类别 (15)

第三章 命令行 Turbo C 和实用程序

- 3.1 命令行 Turbo C (18)
- 3.2 预处理程序 CPP (22)
- 3.3 程序管理工具 MAKE (23)
- 3.4 Touch (27)
- 3.5 Grep (27)

第四章 C 运算符

- 4.1 算术、逻辑运算符 (28)
- 4.2 递增、递减、赋值运算符 (30)
- 4.3 求字节数、条件运算、逗号 (31)
- 4.4 指针的概念及其运算符 (32)
- 4.5 类型显式转换运算符 (33)
- 4.6 运算符优先级 (35)

第五章 程序控制结构

- 5.1 分支结构 (37)
- 5.2 循环结构 (41)
- 5.3 中断结构 (44)
- 5.4 递归结构 (46)

第六章 宏指令的用法

6.1 #define 与 #undef (50)

6.2 #include (52)

6.3 条件编译..... (54)

6.4 #line (56)

6.5 #pragma (57)

6.6 #error (58)

6.7 内部宏名..... (58)

第七章 结构数据

7.1 列举..... (60)

7.2 数组..... (61)

7.3 结构..... (67)

7.4 字段结构..... (69)

7.5 共体..... (71)

第八章 指针与数组

8.1 一维数组的指针..... (74)

8.2 数组的动态分配..... (74)

8.3 指针和字符串..... (75)

8.4 指针的运算性质..... (76)

8.5 指针与多维数组..... (81)

8.6 指针数组..... (82)

8.7 指向指针的指针..... (83)

8.8 数组指针..... (85)

第九章 指针与函数、结构

9.1 函数指针..... (87)

9.2 返回指针的函数..... (89)

9.3 指针参数与函数参数值传递方法..... (90)

9.4 指针与结构..... (92)

第十章 文件管理

10.1 文件的概念 (96)

10.2 标准 I/O (97)

10.3 缓冲型文件的输入输出..... (100)

10.4 非缓冲型文件的输入输出..... (104)

10.5 文件的随机存取..... (107)

第十一章 字符屏幕管理

11.1 PC 机显示适配器及其模式 (110)

11.2 用于窗口的 I/O 函数 (111)

11.3 屏幕操作函数..... (111)

11.4 字符属性控制..... (113)

11.5 字符屏显状态..... (114)

11.6	directvideo 变量	(115)
第十二章 绘图		
12.1	Turbo C 的绘图系统	(116)
12.2	调色板和颜色的设置	(118)
12.3	基本图形函数	(120)
12.4	填充模式函数	(122)
12.5	着色图形函数	(123)
12.6	图形模式下的汉字输出	(125)
12.7	图形屏幕管理函数	(126)
12.8	图形信息管理函数	(128)
第十三章 C 与汇编语言的混合编程		
13.1	C 调用汇编语言子程序	(133)
13.2	汇编语言程序调用 C 函数	(144)
13.3	C 程序中插入指令行	(146)
第十四章 PC 机硬件资源管理		
14.1	PC 硬件资源	(153)
14.2	使用指令直接访问硬件	(156)
14.3	利用库函数管理相应硬件	(161)
14.4	执行 BIOS 软中断访问相应硬件	(169)
14.5	调用 DOS 系统功能访问相应硬件	(183)
第十五章 排序与检索算法及其实现		
15.1	排序的基本方法	(188)
15.2	改进型排序方法	(191)
15.3	结构数据的排序	(193)
15.4	归并排序法	(197)
15.5	检索	(200)
第十六章 数据结构及其实现		
16.1	队列	(205)
16.2	堆栈	(211)
16.3	单链表	(214)
16.4	双链表	(221)
16.5	二叉树	(231)
第十七章 C 与 FoxBASE 的接口程序设计		
17.1	接口的概念	(241)
17.2	FoxBASE 的文件类型	(242)
17.3	FoxBASE 数据库文件结构	(243)
17.4	C 如何读取数据库文件的说明信息	(245)
17.5	记录的定位、录入与修改	(245)
17.6	利用由数据库文件建立的文本文件作为数据缓存区的 FoxBASE 与 C 的接口程序设计	(254)

17.7 利用由 FoxBASE 直接建立的文本文件作为数据缓存区的 FoxBASE 与 C 的接口程序设计	(258)
--	-------

第一章 Turbo C

我们在为计算机编制程序时究竟使用哪种语言好呢?这要根据实际情况来确定,也就是根据资源条件(包括技术力量)和要实现的功能来确定,即因地制宜。

目前,C语言受到人们的普遍喜爱。因为它既是成功的系统描述语言,又是通用的程序设计语言。作为系统描述语言,用它成功地编写出 UNIX、FoxBASE 等。C语言的可读性和可移植性比起汇编语言来要好得多,而代码效率却只比汇编语言低 10~20%,因此,人们给 C 起了个美称,叫便携汇编语言。作为通用的程序设计语言,越来越多的人使用它,替代其它高级语言,编写信息系统软件。目前,C语言已成为世界发达国家软件开发的主流语言。

1.1 C语言与 Turbo C

C语言是70年代贝尔实验室(Bell Laboratories)为描述 UNIX 操作系统和 C 编译程序,而开发的一种系统描述语言。

1969年,美国贝尔实验室的两个研究人员 Ken Thompson 和 Dennis M. Ritchie,开始开发 UNIX,用了不到两个人年的时间就研制成功了,当时的 UNIX 版本是用汇编语言编写的。

1970年,K. Thompson 为了提高 UNIX 的可读性和可移植性,在 BCPL 语言的基础上,开发了一种新的语言,起名叫“B”,之所以叫这个名字,据说其中一个因素就是根据 BCPL 的字头。由于 B 语言存在着一些缺点,例如,它没有定义数据类型,这就无法支持多种数据类型。因此,该语言没有流行起来。

从 1971 年开始,D. M. Ritchie 用了一年左右的时间,在 B 的基础上开发了第一个 C 编译程序,1972 年投入使用,C语言就是这样诞生的。因为这个编译程序是在 B 语言的基础上开发的,无论是在英文字母序列中也好,还是在 BCPL 这个名字中也好,排在 B 后面的均为 C,故起名为 C 语言。

1973 年,K. Thompson 和 D. M. Ritchie 两人合作,用 C 语言把 UNIX 又写了一遍,这就为 UNIX 的移植和发展奠定了基础。

1975 年 Brian W. Kernighan 和 D. M. Ritchie 合写了名为《The C Programming Language》的著作,为 C 语言在全世界范围内的推广与普及提供了一本很好的教科书,被世人誉为标准版本。1981 年日本著名学者石田晴久把这本书译为日文。1982 年我国 UNIX、C 的著名专家孙玉方、孟庆昌先生把这本书编译为中文教材。从此,C语言便越来越受到软件工程人员的喜爱,他们放弃原来已熟悉的 FORTRAN、Pascal 等语言,而使用 C 语言开发软件。

C语言开始是附属于 UNIX,运行在 PDP-11 机上,但到 1978 年以后,就移植到各种微机上,能在各种操作系统下运行。这就出现了各种 C 编译系统。这些 C 编译系统的规格是不尽相同的,因此,用户编辑的源程序要与所使用的编译系统对应,即各种编译系统下所编的源程序不具有互换性。

为提高互换性,美国国家标准学会(ANSI)的信息系统委员会(X3 委员会)中的 J11 组对 C 语言进行了规范化,于 1987 年提出了美国国家标准 C(ANSI C)方案,得到了各国的承认。最近推出的

一些 C 编译系统几乎都符合 ANSI C 标准。

Turbo C 编译系统是 Borland International 公司的产品,它支持 C 标准版本,支持 ANSI C 方案,备有与硬件有关的特殊函数。该编译系统深受国内外软件人员的欢迎。它有漂亮的编辑程序;运行速度较快;系统不算很大且功能较强,又具有现代 C 的风格。

1.2 可执行程序的产生过程

从要解决的问题到可执行程序要经过以下 6 步:

- (1)把要解决的问题分为几个小问题,明确它们的联系及顺序;
- (2)说明每个小问题的详细内容,以及有关算法;
- (3)使用编辑程序,用 C 语言编写源程序;
- (4)使用 C 编译程序,编译由(3)得到的 C 源程序;
- (5)如果编译发生错误,则要修正源程序,反复进行(4)和(5),直到没有错误为止。

(6)使用链接程序,把编译后的目标文件变为可执行文件。如果发生错误,则要变更源文件或编译和链接的环境,重新编译和链接,直到没有错误为止。

Turbo C 是在 MS-DOS 操作系统上使用的 C 编译系统。因此,若使用 Turbo C 就必须能熟练使用 MS-DOS,这就要掌握 MS-DOS 的基本知识。

在 Turbo C 中,编辑程序、编译程序、链接程序等全部都是独立的程序。然而,Turbo C 提供了统一调配这些程序的开发环境,使得 Turbo C 用起来很方便。可以说,Turbo C 是编辑、编译、链接、调试各功能的一体化、有机结合的产物。

1.3 Turbo C 2.0 特点与配置要求

Turbo C 2.0 是 Turbo C 的最新版本。

(1)Turbo C 2.0 的特点

该版本在 1.5 版的基础上增加了许多功能,具有如下特点:

- 编辑、编译、调试、运行一体化
- 综合调试程序具有单步执行、单步跟踪、断点设置、表达式监视和求值等功能。
- 支持 Turbo Debugger 独立调试程序
- 具有更快的编译、链接程序(快 20~30%)
- 具有更快的内存分配函数和串函数
- EMS(扩展内存规范)用作编辑缓冲区
- 能仿真 80x87,浮点运行速度更快
- 新增加了 Signal 和 Raise 函数
- 新增加的 _emit_ 函数允许用户在编译时向程序插入机器代码
- 高级图形库中增加了许多新函数,包括可安装的驱动程序和字体
- 支持命令行上的匹配符 * 和 ? 等
- 可连接生成小模式的 COM 文件,运行速度高
- 支持 Long double 常数和变量
- 能自动进行快缩进和回退及优化填充
- MAKE 实用程序可自动进行依赖关系检查
- 新增加一些实用工具,如

THELP:用于在DOS下得到与Turbo C 2.0版本内容相关的帮助系统的内存驻留程序
CINSTXFR.EXE:用来把Turbo C 1.5版综合开发环境的配置文件转换成2.0版的对应文件
OBJXREF.EXE:用于按指定目录顺序搜索所有目标文件和库文件
(2)Turbo C 2.0的配置要求

Turbo C 2.0有如下配置要求

- 适于IBM PC系列机,包括XT、AT、PS/2及其它兼容机
- 需要2.0或更高版本DOS支持
- 至少需要48K RAM
- 80列彩/单监视器
- 至少一个软盘驱动器,建议使用两个软盘或一硬盘带一软盘
- 能仿真80x87协处理器,若系统中有该芯片,将大大加快浮点运算速度

1.4 Turbo C 2.0的内容

Turbo C 2.0共有6张盘,各盘内容如下:

#1 盘 INSTALL/HELP(安装/帮助盘)

INSTALL.EXE 安装程序

README.COM README文件阅读程序

TCHHELP.TCH 帮助文件

THELP.COM 读取TCHHELP.TCH的驻留程序

THELP.DOC THELP.COM文件的文档

README 有关Turbo C最新信息的文件

#2 盘 INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT(综合开发环境盘)

TC.EXE Turbo C综合开发环境编译程序

TCCONFIG.EXE 配置文件转换程序

MAKE.EXE 程序管理工具

GREP.COM 文件检索

TOUCH.COM 时间记录器

#3 盘 COMMAND LINE/UTILITIES(命令行编译程序/实用工具盘)

TCC.EXE 命令行编译程序

CPP.EXE 预处理程序

TCINST.EXE TC.EXE配置设置工具

TLINK.EXE 链接程序

HELPME!.DOC 一般问题和答案

#4 盘 LIBRARIES(库程序盘)

C0S.OBJ 小型模式启动程序

C0T.OBJ 微型模式启动程序

C0L.OBJ 大型模式启动程序

MATHS.LIB 小型模式数学库

MATHL.LIB 大型模式数学库

CS.LIB 小型模式运行库

CL.LIB 大型模式运行库
 EMU.LIB 8087 仿真库
 GRAPHICS.LIB 图形库
 FP87.LIB 8087 库
 TLIB.EXE 库管理工具

#5 盘 HEADER FILES/LIBRARIES(标题文件和库程序)

????????? ·H 标题文件
 <SYS> SYS*.H 标题文件目录
 C0C.OBJ 紧缩模式启动程序
 C0M.OBJ 中型模式启动程序
 MATHC.LIB 紧缩模式数学库
 MATHM.LIB 中型模式数学库
 CC.LIB 紧缩模式运行库
 CM.LIB 中型模式运行库

#6 盘 EXAMPLES/BGI/MICS(实例/BGI 图形库/MICS 文件盘)

UNPACK.COM 打开 .ARC 文件的工具
 OBJXREF.COM 目标文件交叉引用工具
 C0H.OBJ 巨型模式启动代码
 MATHH.LIB 巨型模式数学库
 CH.LIB 巨型模式运行库
 GETOPT.C 命令行选择分析器
 HELLO.C 源程序例子
 MATHERR.C 数学库例外情况处理源程序
 SSIGNAL.C signal 和 gsignal 函数源程序
 CINSTXFR.EXE 传送 1.5 版配置到 2.0 版的工具
 INIT.OBJ 连接 Prolog 时的初始化代码
 BGI.ARC BGI 驱动程序和字体
 BGIOBJ.EXE 字体和驱动程序转换工具
 ATT.BGI ATT400 图形卡驱动程序
 CGA.BGI CGA 图形驱动程序
 EGAVGA.BGI EGA 和 VGA 图形驱动程序
 HERC.BGI Hercules 图形卡驱动程序
 IBM8514.BGI IBM8514 图形卡驱动程序
 PC3270.BGI PC3270 图形卡驱动程序
 GOTH.CHR 哥特式字符集
 LITT.CHR 小字符集
 SANS.CHR sans serif 字符集
 TRIP.CHR 立体字符集
 BGRIDEMO.C 图形演示程序
 STARTUP.ARC 启动源程序的 ARC 文件和其它相关文件

RULES.ASI 和 Turbo C 接口的汇编 include 文件
 C0.ASM 启动代码的汇编源程序
 SETARGV.ASM 命令行分析的汇编源程序
 SETENV.ASM 环境处理的汇编源程序
 BUILD-C0.BAT 建立启动代码模块的批处理文件
 MAIN.C 交互式 C 主文件
 EMUVARS.ASI 仿真程序的汇编变量说明
 WILDARGS.OBJ 匹配符参数扩充模块的目标码
 EXAMPLES.ARC 各种例子
 CPASDEMO.PAS Turbo Pascal 4.0 和 Turbo C 2.0 接口演示 Pascal 源程序
 CPASDEMO.C Turbo Pascal 4.0 和 Turbo C 2.0 接口演示 C 源程序
 CTOPAS.TC 在与 Turbo Pascal 4.0 程序链接时为产生正确格式的 Turbo C 模块
 所必须的 TC.EXE 配置文件
 CBAR.C PBAR.PRO 文件中用到的函数例子
 PBAR.PRO Turbo Prolog 和 Turbo C 接口演示 Prolog 程序
 WORDCNT.C 源程序级调试演示例子
 WORDCNT.DAT WORDCNT.C 中用到的数据文件

1.5 Turbo C 2.0 的安装

Turbo C 2.0 版有两种编译程序,即综合开发环境编译程序 TC 和命令行编译程序 TCC。其安装和启动按如下方法进行。

(1)安装前准备工作 先用 DOS 的 DISKCOPY 命令对六张盘作一备份,把源盘保存好,使用备份工作。

(2)安装方法有两种:

①使用 DOS 的 copy 命令 把必需的文件拷贝到工作软盘或硬盘的某一子目录下,如使用如下命令:

A>copy a:TC.EXE b:✓

A>copy a:TC.EXE c:\TC✓

可把 TC.EXE 文件分别拷贝到 B 盘上或 C 盘的 TC 目录下。

②利用安装程序 使用第一张盘中的 INSTALL.EXE 文件,也可安装 Turbo C 2.0 版。命令为:

A>INSTALL✓

INSTALL 有三种选择:

(1)Hard Drive 把 Turbo C 2.0 各部分安装到硬盘中各子目录下,并根据各子目录创建 Turbo C.CFG 文件。

(2)update from TC 1.5 把 Turbo C 1.5 版升级为 2.0 版,并传送当前 TC.EXE 中的配置选择项。

(3)Floppy Drive 在软盘中建立 Turbo C 2.0,必须事先准备好三张格式化了了的空盘,每次运行 INSTALL 时,都让你安装一种存储模式的 Turbo C,如果想安装几种模式,就得有几套盘,每一套对应一种模式。

1.6 综合开发环境编译程序 TC

安装好 Turbo C 2.0 以后,在其目录下,打入 TC 或 TCC 即可分别启动 Turbo C 2.0 综合开发环境或命令行编译程序,然后,使用这两种方法之一就可以进行程序设计了。本讲先介绍 TC 的用法。

(1)TC TC 是 Turbo C 的综合开发环境编译程序。在该环境中,开发程序所必须的所有工具并非七零八落,为方便用户,而把它们综合为一体。其中除了编辑程序、编译程序、链接程序之外,还有 MAKE(重新编译、链接)、编译的状态设定、debug 等强有力的工具,构成一个功能很强,使用极为方便的系统。Borland 公司把该环境叫做 Integrated Development Environment(综合开发环境)。

(2)TC 启动方法

装入 Turbo C 2.0 后,在 DOS 下,键入如下命令即可启动 TC。

A>TC↵

TC 启动后,出现主屏幕和版本信息,按任意键,版本信息消失,按 Shift-F10,版本信息重现。主屏幕由四部分组成,即主菜单、编辑窗口、信息窗口和功能键提示,如图 1.1 所示。

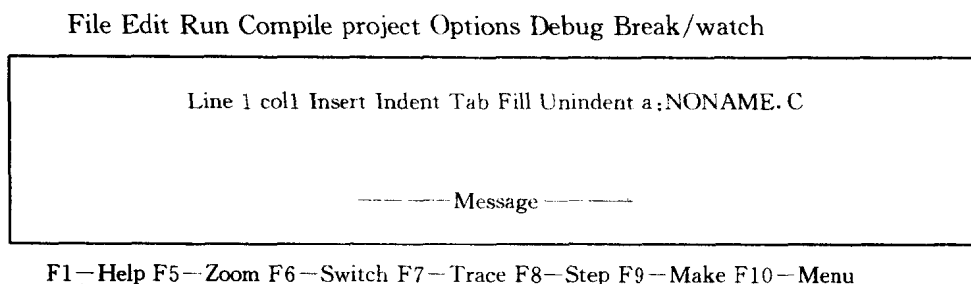


图 1.1 主屏幕

(3)TC 命令行开关

TC 有如下命令行开关

/c——加载配置文件 其用法如:

TC /cmyconfig

该命令使 Turbo C 在当前目录下查找名为 myconfig 的配置文件。注意/c 与文件名之间无空格。

/b——重新编译 project 里的所有文件,把编译信息打印在输出设备上,返回 DOS。其用法如:

TC /cmyconfig.tc /b

或

TC /b

/m——只编译、链接过时文件

/d——在检测到合适的硬件时,使用双监视器。

(4)TC 热键

TC 中可使用的热键如表 1.1 所示。

表 1.1 TC 热键

键	功能
F1	激活帮助窗口,提供有关当前位置的信息
F2	编辑的文件存盘
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
F6	开关活动窗口
F7	在调试模式下运行程序,跟踪到函数内部
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	定位上一错误
Alt-F8	定位下一错误
Alt-F9	把文件编译为 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,返回到 DOS

第二章 Turbo C 基本数据

2.1 基本数据类型

Turbo C 使用的基本数据类型有 5 种,如表 2.1 所示。

表 2.1 Turbo C 基本数据类型

数据类型	长度	数值范围
int(整型)	16 位	$-32768 \sim 32767$
float(单精度浮点型)	32 位	$3.4E-38 \sim 3.4E+38$
double(双精度浮点型)	64 位	$1.7E-308 \sim 1.7E+308$
char(字符型)	8 位	$-128 \sim 127$
void(无值型)	0 位	无值

2.2 修饰符

数据类型除 void 外,可依用途作如下修饰说明:

signed 有符号

unsigned 无符号

long 长整型

short 短整型

这四个修饰符还可按如下组合使用:

signed long

signed short

unsigned long

unsigned short

与 char、int、double 组合可得如下八种类型:

signed short int

unsigned short int

signed long int

unsigned long int

signed double

unsigned double

signed char

unsigned char

无符号字符和有符号字符的取值范围如表 2.2 所示。

表 2.2 字符数据的分类

类型	取值范围
char	-128~127
unsigned char	0~255
signed char	-128~127

2.3 常量

常量是指其值固定不变的量,有如下五种:

(1)字符型常量 用单引号引起来的单个字符,如'a',' '等。

(2)整型常数 可用 10、8 和 16 进制表示,用 8 和 16 进制表示时,在常数前要有前导词 0 和 0x(或 0X),如:

123...10 进制数

0123...8 进制数

0x123...16 进制数

长整型常数的后面要加上 l 或 L,如 123L。

(3)浮点型常数 它有 2 种表示方法,即:

①小数表示法 如 1.23;

②科学表示法 如 1.23e-3,e 也可用 E,代表 1.23×10^{-3} 。

(4)字符串常量 用双引号引起来的字符序列,如"abc"。在存储器内部为字符序列 abc\0。 \0 (Null)为结尾符。可见,字符与字符串是不同的。

(5)控制字符常量 ASCII 码值在 0x00~0x1f 之间的字符,即控制用字符,需采用反斜杠与特定字符组合表示,才能输入。用这种方法所表示的字符亦叫转义字符。Turbo C 的转义字符如表 2.3 所示。

表 2.3 转义字符表

符号	ASCII 码	功能
\0	0x00	Null
\a	0x07	响铃
\b	0x08	退格
\t	0x09	水平制表
\f	0x0c	走纸
\n	0x0a	回车换行
\v	0x0b	垂直制表
\r	0x0d	回车
\\	0x5c	反斜杠
\'	0x27	单引号
\"	0x22	双引号
\?	0x3f	问号
\DDD	0DDD	DDD 为 3 位 8 进制数
\xHHH	0xHHH	HHH 为 3 位 16 进制数

2.4 变量及其初始化

所谓变量是其值可变化的量,在程序中使用变量时必须首先说明其数据类型,其语句格式如下: