

编著
陈国章

实例
程序
应用

Turbo C
技巧与

设计

天津
科学技术
出版社

urbo

Turbo C 程序 设计技巧与应用实例

陈国章 编著

天津科学技术出版社

津新登字(90)003号

责任编辑:徐 彤

**Turbo C 程序
设计技巧与应用实例**
陈国章 编著

*

天津科学技术出版社出版

天津市张自忠路189号 邮编 300020

河北省雄县胶印厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092毫米 1/16 印张 27 插页 1 字数 648 000

1995年5月第1版

1995年5月第1次印刷

印数: 1—4 220

ISBN 7-5308-1742-6

TP·59 定价: 36.00 元

内 容 提 要

本书以 Turbo C 的最新版本(2.0)为背景,详细介绍了美国 Borland 国际公司在 IBM-PC 机上实现的一个高速、强功能的 C 语言系统。Turbo C 语言不仅完全支持 Kernighan 和 Ritchie 的 C 语言定义,而且与 ANSI 最新的 C 语言标准兼容并有所扩充。

本书题材丰富,内容由浅入深。涉及两大部分:第一部分为 Turbo C 的使用方法及程序设计技巧;第二部分为 Turbo C 语言的开发实例。

本书可以作为大专院校学生的教材,并可作为从事计算机教学、研究和应用的教师和广大工程技术人员的理想参考书。

序

C 语言是一种结构化、模块化、可编译的通用性程序设计语言,正在被广泛地用于系统程序设计和应用程序设计的开发。

现在介绍 C 语言的书籍已有不少,《Turbo C 程序设计技巧与应用实例》之所以能在众多同类书之后“一枝红杏出墙来”,是因具有其它书所不能替代的特点。

C 语言既包含了高级语言的特点,又具备了低级语言的功能。现在出版的有关 C 语言的书偏重于介绍 C 语言与高级语言相同的部分,而有关与低级语言功能相仿的部分涉及到的很少,或是只简单提到 C 语言具有位操作功能而已。至于如何使用 C 语言与操作系统打交道;如何利用与汇编接口完成控制任务;怎样构造移动窗口,使程序多画面,多层次化;怎样控制计算机发出美妙动听的音乐;怎样完成数据的排序和索引;怎样用于人工智能方面的求解等问题,已有的有关书籍没有论及。

《Turbo C 程序设计技巧与应用实例》这本书能够使读者尽快地熟悉 Turbo C 的使用方法,掌握 Turbo C 的程序设计技巧并通过 Turbo C 在实际问题中的具体应用实例来感知 Turbo C 的作用,启发读者的灵感,以便能更多更好地运用 Turbo C 来研究和开发出更加实用的好软件。

责 编

1994 年 3 月

前 言

《Turbo C 程序设计技巧与应用实例》是根据读者的需要而编写的。它具有内容丰富,通俗易懂,深入浅出,实用性强等特点,而且能够帮助读者有计划、有步骤地尽快掌握 Turbo C 的使用和程序设计技巧。它可以作为中、高等院校的教材,也可作为软件技术开发人员和计算机用户的理想参考书。

C 语言是一种结构化、模块化、可编译的通用程序设计语言,被广泛地应用于系统程序和应用程序的开发。著名的 UNIX 操作系统就是用 C 语言书写的。

C 语言有着良好的可移植性,用 C 语言编写的程序,在不同的计算机系统之间很容易实现转换。因此,几乎所有的程序设计任务均可以使用 C 语言来完成。

Turbo C 是美国 Borland 国际公司在 IBM—PC 机上实现的一个高效、优化的 C 编译程序。Turbo C 提供了一个完整的交互式集成开发环境;友善的用户接口;高效能的全屏幕编译程序;强有力的“Make”功能和快速的内部 Turbo 连接程序和内含式上下文敏感的帮助功能。

为了帮助读者更好地了解 Turbo C,熟悉 Turbo C 的使用方法,掌握 Turbo C 程序设计技巧,全书共分两篇。在第一篇中,详细介绍了 Turbo C 的使用方法;C 语言高级程序设计技术;C 语言与操作系统接口等问题。在第二篇中,给出了 C 语言在处理实际问题中的应用实例,并结合实例进一步介绍 Turbo C 的一些新的编程和应用技巧。

为了使读者能更深入地掌握 C 语言,更“优美”地编写 C 程序,我们编写了此书,由于作者水平所限以及书中介绍的内容又是近年来飞速发展的新技术,其中难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

最后,对在本书编写过程中给了编者正确地指导和巨大帮助的齐寅峰教授、陈文光教授、张德培教授、陈培森高级工程师,以及参与部分编写的朱金娟、陈昊、齐悦、陈阳、张天笠、张晨和夏淑兰等同志表示衷心地谢意。

作 者

1994 年 2 月

目 录

第一篇 Turbo C 2.0 使用方法及设计技巧	(1)
第一章 预备知识	(3)
一、C 语言中的关键字	(3)
二、运算符和结合性	(3)
三、C 语言常用语法提要	(7)
第二章 Turbo C 2.0 的介绍	(11)
第一节 Turbo C 2.0 的特色	(11)
第二节 Turbo C 2.0 系统的组成及配置要求	(12)
一、Turbo C 2.0 系统的组成	(12)
二、Turbo C 2.0 配置要求	(12)
第三章 Turbo C 2.0 的安装和启动	(17)
第一节 介绍两种安装方法	(17)
一、用户自行安装	(17)
二、利用安装程序引导安装	(19)
第二节 Turbo C 2.0 的启动	(19)
第四章 介绍 Turbo C 2.0 的集成开发环境 TC	(20)
第一节 TC 的特色	(20)
第二节 怎样使用 TC	(20)
一、TC 内部命令的使用	(20)
二、TC 热键的介绍	(21)
三、TC 的菜单结构	(23)
四、主菜单及功能键提示行的说明	(24)
五、三种窗口的介绍	(26)
(一)编辑窗口	(26)
(二)信息窗口	(28)
(三)监视窗口	(29)
六、TC 命令行开关	(29)
七、集成调试程序及有关的调试命令	(30)
第三节 菜单命令	(34)
一、文件菜单(File)	(35)

二、编辑菜单(Edit)	(36)
三、运行菜单(Run)	(37)
四、编译菜单(Compile)	(39)
五、工程(项目)菜单(Project)	(41)
六、选择项菜单(Options)	(43)
(一)编辑选择项(Compiler)	(44)
(二)链接选择项(Linker)	(54)
(三)环境的设置(Environment)	(55)
(四)目录的选择(Directories)	(58)
(五)参数的设置(Arguments)	(60)
(六)保存选择项(Save Options)	(60)
(七)配置文件的管理(Retrieve Options)	(60)
七、调试菜单(Debug)	(60)
八、中断/监视菜单(Break/Watch)	(64)
第四节 配置文件和 Pick 文件	(66)
一、配置文件的定义和类型	(66)
二、集成开发环境中的配置文件	(67)
三、Pick 表和 Pick 文件	(68)
第五章 Turbo C 2.0 的定做程序 TCINST.EXE	(70)
第一节 TCINST.EXE 的功能	(70)
第二节 TCINST.EXE 的使用	(70)
一、Turbo C directory(Turbo C 目录选择项)	(71)
二、Editor commands(编辑命令)	(71)
三、Setup environment(环境设置)	(74)
第三节 用 TCINST 工具设置 Turbo C 参数	(75)
第六章 Turbo C 2.0 的屏幕与图形功能	(87)
第一节 屏幕模式	(87)
第二节 字符屏幕函数	(88)
一、屏幕窗口	(88)
二、基本输入/输出函数	(89)
三、字符屏幕操作函数	(90)
四、字符属性的控制	(92)
五、字符屏幕显示状态的函数	(95)
六、directvideo 变量	(96)
七、应用举例	(96)

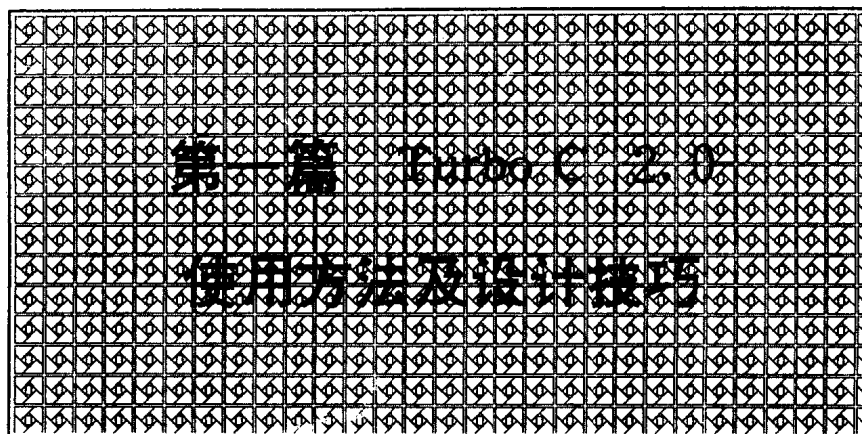
第三节 Turbo C 2.0的图形函数	(98)
一、视频窗口的介绍	(98)
二、屏幕显示适配器模式控制函数	(98)
三、图形函数	(103)
(一)介绍基本图形函数	(103)
(二)介绍色彩函数和填充函数	(106)
四、图形模式下的字符输出	(110)
五、控制图形模式状态的函数	(112)
六、图形屏幕操作控制函数	(115)
第七章 Turbo C 2.0的文字编辑程序	(118)
第一节 编辑程序的调入与退出	(118)
第二节 基本的编辑方法	(118)
一、光标的移动	(118)
二、删除	(119)
三、字块的移动,拷贝和删除	(119)
四、字符串的查找与替换	(120)
五、设置标记	(120)
六、文件的保存和装入	(120)
(一)文件的保存	(121)
(二)文件的装入	(121)
七、自动缩进方式的使用	(121)
八、从磁盘中读写字符块	(121)
九、查找配对的定界符	(121)
第三节 其它编辑命令	(122)
第四节 可带文件名的调用 Turbo C 的方法	(122)
第五节 Turbo C 2.0编辑命令一览表	(122)
第八章 Turbo C 2.0高级程序设计技巧	(124)
第一节 存储模式	(124)
一、8086处理器的寄存器	(124)
二、分段内存及地址的计算	(125)
三、Turbo C 2.0的指针类型	(126)
四、Turbo C 2.0的六种存储模式	(129)
五、如何选择存储模式	(130)
六、内存模式选择	(130)
七、Turbo C 2.0六种存储模式的内存分配情况	(130)

八、混合模式编程问题	(132)
(一)说明远函数和近函数	(133)
(二)说明近指针、远指针和巨型指针	(134)
(三)构造适当的说明符	(135)
(四)六种模式所对应的库文件	(136)
(五)关于混合模式的连接问题	(137)
第二节 Turbo C 2.0与汇编语言接口	(139)
一、参数传递的两种顺序	(139)
二、汇编语言接口	(141)
(一)如何从 Turbo C 调用汇编程序	(142)
(二)定义全局和外部标识符	(143)
三、汇编语言如何调用 Turbo C	(144)
(一)函数调用	(144)
(二)数据的访问	(144)
四、如何定义汇编语言子程序	(145)
(一)调用时参数的传递	(145)
(二)返回值的处理	(145)
五、寄存器的使用问题	(148)
六、从汇编子程序调用 C 函数	(149)
第三节 C 语言与其它高级语言的接口	(150)
一、C 语言与其它高级语言的接口设计	(150)
二、C 调动 BASIC	(151)
三、C 调动 FORTRAN	(152)
四、C 调动 PASCAL	(154)
第四节 Turbo C 2.0提供的低级支撑	(155)
一、伪变量	(155)
二、直接插入汇编代码	(157)
(一)引用数据和函数	(159)
(二)C 结构成员的使用	(159)
(三)跳转指令和标号的使用	(160)
三、中断函数	(161)
四、具体实例(BIOS 和低级接口模块)	(161)
第九章 基本文件处理	(164)
第一节 目录/文件系统概述	(165)
一、文件存取级别	(165)
二、文件属性	(166)

第二节 系统级输入/输出	(167)
一、文件柄	(167)
二、文件柄存取字节	(168)
三、文件柄属性字节	(169)
四、文件出错处理	(170)
五、建立文件	(170)
六、打开文件	(171)
七、读取和设置文件的特征	(172)
八、读写和关闭文件	(173)
第三节 标准级(流式)输入输出	(175)
一、FILE 数据结构	(175)
二、建立/打开/关闭/删除文件	(177)
三、取文件状态和出错处理	(178)
四、控制文件缓冲区	(179)
五、移动文件指针	(181)
六、字节级的读/写	(182)
七、字符串级的读/写	(182)
八、记录级的读/写	(182)
第四节 基本文件处理工具包	(184)
第五节 驱动器和目录操作	(191)
一、驱动器和驱动器信息	(191)
二、目录操作	(192)
三、文件名操作	(193)
四、目录搜索	(193)
第十章 Turbo Pascal 与 Turbo C 的比较,转换和连接	(198)
第一节 Turbo Pascal 与 Turbo C 的比较	(198)
一、程序结构的异同	(198)
二、程序设计成份的异同	(200)
三、数据结构的异同	(211)
四、编程时应注意的问题	(217)
五、Pascal 程序人员使用 C 时的常见错误	(222)
第二节 Turbo Pascal 程序到 Turbo C 的转换	(224)
一、把 Turbo Pascal 循环转换为 C 循环	(224)
二、case 和 if 语句	(225)
三、结构和记录	(226)

四、Turbo Pascal 程序转换为 Turbo C 程序的实例	(226)
五、实现自动转换的一个试验原型	(228)
第三节 Turbo C 与 Turbo Pascal 的连接	(238)
第十一章 C 与操作系统接口设计技巧	(242)
第一节 操作系统接口	(242)
第二节 中断与 DOS	(243)
第三节 ROM—BIOS 系统资源的访问	(244)
一、如何使用 int86() 函数访问系统功能	(248)
二、如何改变屏幕方式	(248)
三、怎样清屏	(249)
四、光标定位的方法	(250)
五、怎样使用 PC 键盘扫描码	(251)
第四节 怎样利用 DOS 访问系统功能	(253)
一、键盘状态的检查	(254)
二、如何使用打印机	(255)
三、串行口的读写	(255)
第五节 位域和字位运算符及其应用	(256)
一、位域	(256)
二、字位运算符	(258)
三、显示器的属性字节	(262)
四、在屏幕指定位置显示指定属性的字符	(263)
第六节 本章小节	(264)
第十二章 设计中常见的错误及程序调试	(265)
一、常见错误分析	(265)
二、程序调试	(277)
第二篇 Turbo C 2.0 在实际问题中的应用实例	(279)
第十三章 在排序和搜索中的应用实例	(281)
第一节 排序	(281)
一、气泡排序	(281)
二、选择排序	(282)
三、插入排序	(282)
四、shell 排序	(283)
五、快速排序	(284)
第二节 搜索	(286)

一、顺序搜索	(286)
二、二分搜索	(286)
第十四章 在人工智能方面的应用实例	(288)
第一节 图形表示法	(288)
第二节 深度优先搜索法	(289)
第三节 广度优先搜索法	(297)
第十五章 在窗口设计方面的应用实例	(299)
一、两种不同配置的窗口介绍	(299)
二、窗口程序	(299)
第十六章 多级窗口的设计实例	(327)
一、窗口的移动	(327)
二、窗口的推出与回收	(329)
三、窗口的命名与变色	(332)
四、两种窗口的比较	(334)
五、综合举例	(335)
第十七章 使计算机发出声音的实例	(343)
一、硬件介绍	(343)
二、发声的原理	(344)
三、程序清单	(344)
四、其它	(347)
第十八章 几种不同访问中断方式比较的实例	(349)
一、程序说明	(349)
二、程序清单	(350)
三、测试结果	(355)
附录一 编译出错信息	(357)
附录二 C 库函数	(369)
附录三 MASM 伪操作符表	(377)
附录四 TCC 命令行选择项	(382)
附录五 常用字符与 ASCII 代码对照表	(383)
附录六 8086、80286及8087语句表	(385)



第一章 预备知识

本书是为了有一些C语言基础的读者编写的,目的是使读者能够尽快地熟悉和掌握 Turbo C 2.0 的使用方法,提高程序设计技巧,了解C语言在实际问题中的具体应用,以便能够感知C语言的作用,启发读者的灵感,更快、更好地运用C语言来研究和开发更好的软件。为了方便读者本章先介绍一些预备知识。

一、C语言中的关键字

美国国家标准化协会(ANSI)根据C语言问世以来各种版本对C的发展和扩充,制定了新的标准,称为ANSI C,ANSI C比原来的标准C有了很大的发展。ANSI标准推荐C语言用32个关键字,在此基础上Turbo C又扩展出了11个关键字共43个关键字。由这些关键字再加上语法规则就构成了C语言。在C语言中关键字都是英文小写字母组成的,它们不能用作其它用途,也不能用作变量名或函数名。

下面表1-1就以表格的形式给出这些关键字。

表 1-1 Turbo C 的关键字

ANSI 标准推荐的 32 个关键字				
auto	break	case	char	const
continue	default	do	double	else
enum	extern	float	for	goto
if	int	long	register	return
short	signed	sizeof	static	struct
switch	typedef	union	unsigned	void
volatile	while			
Turbo C 扩展的关键字				
asm	_cs	_ds	_es	
_ss	cdecl	far	huge	
interrupt	near	pascal		

二、运算符和结合性

C语言的运算符范围很宽,它把除了控制语言和输入/输出以外的几乎所有的基本操作都作为运算符处理,比如把赋值符“=”作为赋值运算符,把方括号作为下标运算符等。

C语言的运算符概括起来有以下几类:

1. 算术运算符

包括: +, -, *, /, %。

2. 关系运算符

包括: >, <, ==, >=, <=, !=。

3. 逻辑运算符

包括: !, &&, ||。

4. 位运算符

包括: <<, >>, ~, |, ^, &。

5. 赋值运算符

包括: = 及其扩展赋值运算符。

6. 条件运算符

包括: ? : 。

7. 逗号运算符

包括: , 。

8. 指针运算符

包括: * 和 &。

9. 求字节数运算符

包括: sizeof。

10. 强制类型转换运算符

包括: (类型)。

11. 分量运算符

包括: → 和 · 。

12. 下标运算符

包括: []。

13. 其它

包括: 函数调用运算符等。

在表达式求值时,先按运算符的优先级别高低次序执行,例如先乘除后加减。比如: $a - b * c$, 从式中看出, b 的左侧为减号, 右侧为乘号, 而乘号优先于减号, 因此, 相当于: $a - (b * c)$ 。如果在一个运算对象两侧的运算符的优先级别相同, 比如: $a - b + c$, 则按规定的“结合方向”处理。C 语言规定了各种运算符的结合方向(也叫结合性), 算术运算符的结合方向为“自左至右”即先左后右, 因此 b 先与减号结合, 执行 $a - b$ 的运算, 再执行加 c 的运算。“自左至右的结合方向”又称“左结合性”, 即运算对象先与左面的运算符结合。当然还有“右结合性”即有些运算符的结合方向为“自右至左”。关于结合性的概念在其它一些高级语言中是没有的, 是 C 语言的特点之一。

下面表 1-2 以表格的形式给出 C 语言的运算符和结合性。