

曹永存等 编著

实用

C 语言程序设计教程

初步 C 程序设计技术
一般 C 程序设计技术
高级 C 程序设计技术
Turbo C 实用工具
编译错误信息

中央民族大学出版社

TP312
C/C++

实用 C 语言程序设计教程

曹永存 主 编



0028020

中央民族大学出版社

〔京〕新登字 184 号

责任编辑:柯

封面设计:士

责任印制:金

页码以中缝线之上用反面页码或勘下再端

期 限 表

下列最后之日期本书必须归还

包201还

一九九六年九月二日

000024

00年6月6日

实用C语言程序设计教程

曹永存 耿 彤 范小威 编著

※

中央民族大学出版社出版

(北京西郊白石桥路27号)

(邮政编码:100081 电话:8472815)

各地新华书店经销

张家口市印刷总厂印刷

开本:787×1092毫米 1/16 印张:26.625 字数:750千

1994年10月第1版

1994年10月第1次印刷

印数:00001—10000册

ISBN7-81001-791-8/H·50

定价:19.80元



海淀走读 0023566

0028020

内容提要

C 语言既是系统描述语言,又是通用的程序设计语言。它具有功能强、效率高、简洁灵活和良好的可移植性等诸多优点。它在软件开发过程中占据的地位和起到作用越来越重要,受到人们的普遍重视。

本书以当前广泛流行的 Turbo C 为基础,全面、系统地讨论了 C 语言及其程序设计技术。共分三篇,十八章。前两篇介绍了 C 语言的基本内容,主要包括:C 语言的特点、C 程序结构、基本数据类型、运算符、表达式、结构化程序设计和流程控制、指针、函数、结构体、联合体和文件输入输出等。第三篇介绍了高级 C 语言编程技术,主要包括:文件处理、处理动态数据结构、调用系统资源、C 语言与汇编语言混合编程、C 语言程序设计的低级支撑、屏幕管理、开发图形软件。在附录中介绍了 Turbo C 的四个常用工具及编译错误信息。

本书在结构安排上,充分地考虑了不同层次人员的需要,读者可以根据自己的情况选择相应的重点学习内容。在写法上,由浅入深、循序渐近、通俗易懂。

为配合读者学习 C 语言,编写了相应的“C 语言学习软件”,内容包括:C 语言学习要点、库函数的功能和使用方法、书中所有例题的源程序和 15 个较大的实用 C 程序(约 6000 多行,每行有详细的汉字注释)。软件中提供的所有源程序(包括例题)读者可以随时调出,供阅读、运行、打印、修改用之,大大地节省了读者输入源程序所用的时间。

本书可作为大专院校和 C 语言培训班的教材,也可以供自学用之,对于从事软件开发人员和计算机应用技术人员可作为参考资材。

JS25/270^p

《实用C语言程序设计教程》编委会

主 编：曹永存

编 委：耿 彤 范小威 邓崇云 燕墩验
邴文艺 马安军 杨 敏 钟福雄
肖朝虎 舍一兵 宁利军 张晓坤
钟志敏 邢向荣

前 言

C语言是一种编译型程序设计语言。它既具有多种高级语言的特点,又具有汇编语言的功能,同时,C语言程序具有良好的可移植性和较高的运行速度。因此,近几年来,C语言在程序设计中迅速地得到普及和推广,它在软件开发过程中占据的地位和起到作用越来越重要。

为了更好地推广和普及C语言,进一步提高用C语言编写程序的技术水平,作者在多年从事C语言教学工作和C语言程序开发实际工作的基础上编写了本书。

本书以当前广泛流行的Turbo C为基础,全面、系统地讨论了C语言及其程序设计技术。书中对C语言的指针概念、函数间数据交换以及结构体和联合体等较难理解的内容,进行了较为深入的讨论。前十章详细地讨论了C的基本内容。从第十一章到第十八章,分别详细地讨论了文件的输入输出处理、C语言处理动态数据结构、调用系统资源、C语言与汇编语言混合编程、C语言程序设计的低级支撑、屏幕管理、开发图形软件等实际应用技术。在附录中介绍了Turbo C的四个常用工具及编译错误信息。这些内容进一步提高了本书的实用性。

本书在结构安排上,充分地考虑了不同层次人员的需要,读者可以根据自己的情况选择相应的重点学习内容。对于已经学过一门高级语言或对C语言有一定了解的读者,后几章可以做为学习重点;对于初学者,前几章做为学习重点,后几章内容可做为提高之用。

本书在写法上,力求通俗易懂。在介绍定义、概念时,用整数(1,2,……)做小标题,分别注明有关各点,使读者在学习时一目了然。对较难理解的内容,均配有例题以进一步解释疑点。

为便于读者更直观地理解和掌握本书的知识,并尽快地把它们应用到软件开发工作中,书中配备了大量的实用程序做为例题。每个程序实例的语句均做了详细的注解,便于读者学习。

为配合读者学习C语言,还编写了“C语言速成学习软件”,内容包括:C语言学习要点、库函数的功能和使用方法、书中所有例题的源程序和15个较大的实用C程序(约6000多行,每行有详细的汉字注释)。软件中提供的所有源程序(包括例题)读者可以随时调出,供阅读、运行、打印、修改之用。许多源程序稍加修改或直接用到读者开发的程序中,大大地节省了读者输入源程序所用的时间。

本书由曹永存同志编写第二至第十一章、第十三至第十八章及部分附录,范小威同志编写第一章及部分附录,耿彤同志编写第十二章。在编写本书的过程中得到许多同志的鼓励和帮助。中央民族大学出版社的和龚同志做了许多组织工作,丁燕琦、王心红同志负责排版校对工作。我们在此一并表示感谢。

由于作者的水平和经验有限,书中难免有错误和不足之处,恳请专家和读者批评指正。

作者 1994年6月

目 录

第一篇 初步 C 程序设计技术

第一章 C 语言概述	(1)
第一节 C 语言出现的历史背景和特点	(1)
一 C 语言出现的历史背景	(1)
二 C 语言的特点	(2)
三 C 语言与其它高级语言的比较	(3)
第二节 C 语言程序的书写格式和结构特点	(4)
一 简单的 C 程序介绍	(4)
二 C 程序的书写特点	(5)
三 C 程序的结构特点	(6)
第三节 简单的输入输出	(6)
一 格式化输出函数	(6)
二 格式化输入函数	(7)
三 字符输入函数	(8)
四 字符输出函数	(8)
第四节 C 程序的开发过程	(9)
一 源文件的编辑	(9)
二 编译过程	(9)
三 链接过程	(10)
四 运行程序	(10)
第五节 Turbo C 集成开发环境的使用	(11)
一 Turbo C 主菜单功能简介	(11)
二 Turbo C 子菜单功能简介	(12)
三 在集成环境下编辑源程序	(13)
四 在集成开发环境下开发一个简单的 C 程序	(15)
思考与练习一	(15)
第二章 数据类型、常量与变量	(16)
第一节 C 的数据类型	(16)
一 五种基本类型及其长度	(16)
二 基本类型修饰符	(17)
三 标识符	(17)
第二节 常量	(18)
一 常量及分类	(18)

二	数值常量	(19)
三	字符常量	(20)
四	字符串常量	(20)
五	系统定义的常量	(20)
六	符号常量	(20)
第三节	变量及其数据类型	(22)
一	变量的定义和变量的地址	(22)
二	变量的数据类型	(23)
三	数据类型的转换	(23)
第四节	变量的存储类型和使用范围	(24)
一	内存存储区域的划分	(24)
二	自动变量及使用范围	(25)
三	寄存器型变量及使用范围	(27)
四	外部型变量及使用范围	(27)
五	静态存储类型及其变量的使用范围	(30)
第五节	局部变量与全局变量	(31)
一	局部变量	(31)
二	全局变量	(32)
第六节	变量的初始化	(32)
一	自动变量和寄存器变量的初始化	(33)
二	对外部静态变量和外部全局变量的初始化	(33)
第七节	变量修饰符	(34)
一	变量修饰符 const	(34)
二	变量修饰符 volatile	(34)
思考与练习二		(35)
第三章	运算符和表达式	(37)
第一节	C 语言运算符和表达式简介	(37)
一	运算符的分类	(37)
二	运算符的优先级与结合性	(37)
第二节	算术运算符和算术表达式	(39)
一	基本的算术运算符	(39)
二	算术表达式	(39)
三	自增自减运算符	(39)
四	有关表达式使用中的问题说明	(40)
第三节	关系运算符和关系表达式	(42)
一	关系运算符及其优先级	(42)
二	关系表达式	(42)
第四节	逻辑运算符和逻辑表达式	(43)
一	逻辑运算符及其优先级	(43)
二	逻辑表达式	(44)

第五节 位运算符	(45)
一 逻辑运算符	(45)
二 移位运算符	(47)
第六节 赋值运算符和赋值表达式	(48)
一 赋值运算符	(48)
二 赋值表达式	(49)
三 赋值运算符应用举例	(50)
第七节 地址运算符与 scanf()	(51)
一 取地址运算符	(51)
二 取地址内容运算符	(51)
第八节 条件运算符和条件表达式	(51)
第九节 逗号运算符和逗号表达式	(52)
一 逗号运算符和逗号表达式	(52)
二 逗号运算符的应用	(52)
第十节 其它运算符	(52)
第十一节 运算符嵌套与运算顺序	(53)
一 运算符嵌套	(53)
二 运算顺序	(53)
第十二节 浮点运算	(53)
思考与练习三	(54)
第四章 语句和流程控制语句	(55)
第一节 结构化程序设计与 C 语言语句	(55)
一 算法及其表示方法	(55)
二 C 语句概述	(56)
三 结构化程序设计	(57)
第二节 简单语句	(58)
一 表达式语句	(58)
二 空语句	(58)
三 返回语句	(58)
四 复合语句	(58)
第三节 条件分支语句	(59)
一 if — else 分支	(59)
二 if 分支	(60)
三 条件分支嵌套	(61)
四 else if 结构	(61)
第四节 多路开关语句 switch—case	(62)
第五节 while 循环语句	(66)
一 循环的程序流程和程序形式	(66)
二 循环的执行过程	(66)
三 循环条件表达式	(66)

四	循环体	(66)
五	应用举例	(67)
第六节	for 循环语句	(68)
一	循环的程序流程和程序形式	(68)
二	循环的执行过程	(68)
三	循环的三个表达式	(68)
四	循环体	(68)
五	循环的变型	(69)
六	应用举例	(69)
第七节	do-while 循环语句	(71)
一	循环的程序流程和程序形式	(71)
二	循环的执行过程	(71)
三	do-while 循环条件表达式	(71)
四	循环体	(72)
五	应用举例	(72)
第八节	goto 语句与标号	(73)
第九节	break 和 continue 语句	(73)
一	break 语句	(73)
二	continue 语句	(74)
第十节	几种循环语句的比较	(75)
思考与练习四		(75)
第五章	数 组	(77)
第一节	数组的概念及特点	(77)
第二节	一维数组的定义及内部表示	(77)
一	一维数组的定义	(77)
二	一维数组的内部表示	(80)
第三节	一维数组的初始化和一维数组元素的引用	(80)
一	一维数组元素的初始化	(80)
二	数组元素的引用	(82)
第四节	字符型数组与字符串	(85)
一	字符型数组的定义和字符串	(85)
二	字符型数组的初始化	(86)
三	字符型数组的输入输出	(87)
第五节	二维数组与字符串数组	(89)
一	二维数组的定义	(89)
二	二维数组的内部表示	(89)
三	二维数组元素的初始化	(90)
四	字符串数组	(90)
五	二维数组的应用	(91)
第六节	多维数组	(95)

一 多维数组的定义	(95)
二 多维数组的内部表示	(95)
三 多维数组元素的引用	(95)
思考与练习五	(97)

第二篇 一般 C 程序设计技术

第六章 指针变量	(99)
第一节 指针的概念	(99)
一 数据在内存中的存储	(99)
二 内存单元的地址和内存单元的内容	(99)
三 指针的基本概念	(100)
四 访问变量的方式	(101)
第二节 指针变量的定义及初始化	(102)
一 指针变量的说明	(102)
二 指针变量的初始化	(103)
三 指针变量的初始化举例	(103)
第三节 指针变量运算	(104)
一 指针算术运算	(104)
二 指针变量关系运算	(106)
三 指针变量赋值运算符	(107)
第四节 指针与数组	(107)
一 指向数组的指针	(107)
二 通过指针引用数组元素	(108)
第五节 字符指针与字符数组	(111)
一 字符串的表示形式	(111)
二 字符指针变量与字符串	(111)
三 字符指针变量的应用	(113)
第六节 指针数组	(114)
一 指针数组的概念	(114)
二 指针数组的初始化	(115)
三 指针数组的应用	(116)
第七节 多级指针	(118)
一 多级指针的概念	(118)
二 二级指针的定义	(119)
三 二级指针的初始	(119)
四 多级指针应用	(120)
思考与练习六	(125)
第七章 函 数	(127)
第一节 模块化软件与 C 语言程序结构	(127)

一	模块化软件及其优点	(127)
二	C 语言的程序结构	(127)
第二节	函数定义的一般形式	(128)
一	函数的存储类型和数据类型	(128)
二	函数定义的一般格式	(128)
第三节	函数的实参数和形式参数及函数值	(131)
一	函数的实参和形参	(131)
二	函数的返回值	(131)
第四节	函数的调用	(132)
一	函数调用的一般形式	(132)
二	函数调用的方式	(133)
三	对被调函数的说明	(133)
四	从被调用函数中返回	(134)
第五节	函数间的参数传递方式	(134)
一	值传递方式	(134)
二	地址传递方式	(136)
三	利用参数返回函数结果	(137)
四	通过全局变量返回函数值	(138)
第六节	函数与数组	(139)
一	数组元素做函数的实参数	(139)
二	数组名做函数的实参数	(140)
三	多维数组作函数参数	(142)
第七节	指针型函数	(143)
第八节	函数与字符串	(146)
一	定义处理字符串的函数	(146)
二	标准字符串处理函数	(148)
三	对存储区数组进行操作的函数	(151)
四	字符串函数应用举例	(151)
第九节	递归函数	(153)
第十节	指向函数的指针	(158)
一	函数指针变量的定义	(158)
二	函数指针变量的应用	(159)
三	函数指针数组	(161)
第十一节	main()函数的参数应用及返回值	(163)
一	命令行参数的说明	(163)
二	命令行参数应用举例	(164)
三	main()函数的返回值	(166)
第十二节	参数个数不定的函数	(166)
一	定义参数个数不定的函数	(166)
二	有关头文件 stdarg.h 的使用说明	(166)

思考与练习七	(168)
第八章 编译预处理	(169)
第一节 宏定义语句	(169)
一 不带参数的宏定义	(170)
二 带参数的宏定义	(172)
三 取消宏定义	(175)
四 宏定义与函数的区别	(175)
第二节 文件包含处理	(176)
第三节 条件编译	(177)
一 ifdef 语句	(177)
二 #ifndef 语句	(178)
三 #if 语句	(178)
四 #if-#elif 语句	(179)
第四节 预定义宏名	(179)
一 ANSI 的预定义宏	(179)
二 Turbo C 预定义的宏	(180)
第五节 #error	(181)
第六节 #line	(181)
第七节 #program	(182)
一 #program inline	(182)
二 #program warn	(182)
思考与练习八	(182)
第九章 结构体和联合体	(184)
第一节 概述	(184)
第二节 定义结构体类型及结构变量的方法	(184)
一 结构类型的定义	(184)
二 定义结构体类型变量	(186)
第三节 结构体类型变量的引用和初始化	(190)
一 结构体的使用形式	(190)
二 结构体变量的初始化	(192)
第四节 结构体数组	(193)
一 结构体数组的定义	(193)
二 结构体数组的引用	(194)
三 结构体数组的初始化	(195)
第五节 结构指针	(197)
一 结构指针	(197)
二 结构指针的初始化	(197)
三 用结构指针引用结构成员	(198)
四 结构指针的运算	(198)
五 指向结构体数组的指针	(200)

第六节	结构体在函数间的传递	(201)
一	采用数据复制方式传递结构体	(201)
二	采用数据地址复制方式传递结构体	(203)
第七节	结构型函数和结构指针型函数	(206)
一	结构型函数	(206)
二	结构指针型函数	(208)
第八节	结构嵌套	(210)
第九节	位段结构体	(213)
第十节	共用体	(219)
一	共用体类型的说明形式	(219)
二	定义共用体类型数据	(220)
三	共用体类型数据的引用	(221)
思考与练习九		(222)
第十章	类型定义和枚举	(223)
第一节	用 typedef 定义类型	(223)
一	定义新的类型名	(223)
二	类型定义的作用	(223)
三	类型定义与编译预处理的区别	(223)
第二节	枚举类型	(224)
一	枚举类型及其变量的定义	(224)
二	常用的枚举类型	(225)
三	枚举类型应用举例	(227)
思考与练习十		(229)

第三篇 高级 C 程序的设计技术

第十一章	输入输出与标准库函数	(230)
第一节	文件概述	(230)
一	文件与流	(230)
二	三种类型的文件	(231)
三	三类输入输出函数	(232)
四	文件指针与文件控制	(232)
第二节	标准设备文件的输入输出	(233)
一	字符级输入输出函数	(233)
二	字符串输入输出函数	(234)
三	格式化输出函数	(236)
四	格式化输入函数	(238)
五	标准文件的转向	(240)
第三节	流级文件的输入输出	(241)
一	文件的建立、打开和关闭	(241)

二 文件的字符级输入输出	(244)
三 文件的字级输入输出	(247)
四 文件的字符串级输入输出	(248)
五 文件的指针定位与随机读写	(251)
六 文件的记录级输入输出	(252)
七 文件的格式化输入输出	(253)
八 文件状态控制	(255)
九 缓冲区控制	(256)
第四节 系统级文件的输入输出	(257)
一 文件标识符文件标识号	(259)
二 文件的建立、打开和关闭	(259)
三 文件的输入输出	(263)
四 文件的指针定位与随机读写	(266)
五 有关系统有文件的其它操作函数	(266)
思考与练习十一	(268)
第十二章 C 语言与动态数据结构	(269)
第一节 动态存储分配	(269)
一 从堆中分配释放内存空间	(269)
二 从远堆中分配释放内存空间	(269)
第二节 链表	(270)
一 建立链表	(270)
二 链表的遍历	(272)
三 链表的删除和插入	(275)
四 链栈	(276)
思考与练习十二	(282)
第十三章 调用系统资源	(283)
第一节 调用系统资源概述	(283)
第二节 ROM—BIOS 系统调用	(283)
一 BIOS 概述	(283)
二 调用 ROM BIOS 软中断接口函数	(284)
三 应用举例	(285)
第三节 DOS 系统调用	(287)
一 DOS 概述	(287)
二 调用 MS DOS 功能的函数	(287)
三 应用举例	(288)
思考与练习十三	(291)
第十四章 存储模式和地址修饰符	(292)
第一节 8086处理器的寄存器简介	(292)
一 通用寄存器	(292)
二 段地址寄存器	(292)

三	专用寄存器.....	(292)
第二节	内存分段及地址计算.....	(293)
一	8086的分段存储结构.....	(293)
二	地址计算.....	(293)
第三节	Turbo c 的六种存储模式	(293)
一	极小模式.....	(293)
二	小模式.....	(293)
三	中模式.....	(293)
四	紧凑模式.....	(293)
五	大模式.....	(293)
六	特大模式.....	(293)
第四节	函数、指针修饰符	(294)
一	近指针.....	(294)
二	远指针.....	(294)
三	特大指针.....	(295)
四	四个特殊的段指针.....	(295)
第五节	混合模式程序设计.....	(296)
一	说明远函数和近函数.....	(296)
二	明确定义数据指针.....	(296)
三	混合模式的连接.....	(297)
思考与练习十四		(297)
第十五章	C 语言与汇编语言的混合编程	(298)
第一节	C 语言和汇编语言混合编程概述.....	(298)
第二节	从 C 程序调用汇编语言程序	(298)
一	C 语言程序的汇编列表.....	(298)
二	C 程序调用汇编程序.....	(304)
三	C 程序使用汇编语言程序的变量数据.....	(306)
第三节	从汇编语言程序调用 C 函数和 C 变量	(307)
一	汇编程序调用 C 函数	(307)
二	汇编子程序使用 C 程序中的变量	(308)
第四节	C 程序和汇编语言程序间的数据传递.....	(309)
第五节	Borland C++ 与汇编语言混合编程	(312)
一	简化的段指令.....	(312)
二	省略下划线.....	(312)
三	在汇编子程序中直接使用参数名.....	(313)
四	应用举例.....	(314)
思考与练习十五		(315)
第十六章	C 程序设计的低级支撑	(316)
第一节	伪变量及应用.....	(316)
一	伪变量.....	(316)

二 伪变量的使用方法.....	(317)
三 伪变量应用举例.....	(317)
第二节 直接插入汇编代码.....	(318)
一 在 C 程序中直接插入汇编代码	(318)
二 四类可直接插入到 C 程序中的汇编语句	(319)
三 引用数据和函数.....	(321)
四 转跳指令和标号的使用.....	(322)
五 直接插入汇编代码的 C 程序的编译方法	(323)
六 直接插入汇编语句应用举例.....	(323)
第三节 中断函数.....	(324)
一 中断函数.....	(324)
二 中断函数应用举例.....	(325)
第四节 使用低级支撑的例子.....	(326)
思考与练习十六	(327)
第十七章 文本模式下的程序设计	(328)
第一节 基本概念.....	(328)
第二节 设置文本模式和文本窗口.....	(330)
一 设置文本模式.....	(330)
二 设置文本窗口.....	(330)
第三节 状态和属性控制.....	(331)
一 设置前景颜色和背景颜色.....	(331)
二 设置文本字符显示亮度.....	(333)
三 状态控制函数.....	(334)
第四节 文本输出和操作.....	(334)
一 文本读写函数.....	(334)
二 窗口中的文本操作.....	(335)
三 文本的存储与恢复.....	(337)
思考与练习十七.....	(337)
第十八章 用 C 语言开发图形软件	(338)
第一节 基本概念.....	(338)
一 图形卡.....	(338)
二 图形模式.....	(338)
三 颜色常量.....	(340)
第二节 图形系统控制.....	(341)
一 图形控制函数综述.....	(341)
二 图形的初始化.....	(342)
第三节 色彩控制.....	(344)
一 获得颜色信息.....	(344)
二 设置颜色信息.....	(344)
第四节 绘图和着色.....	(346)