

高等学校计算机程序设计解析法系列教材

解析 C

程序设计

(第2版)

甘玲 刘达明 张虹 编著

清华大学出版社



高等学校计算机程序设计解析法系列教材

解析 C 程序设计 (第2版)

甘玲 刘达明 张虹 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书运用解析法由浅入深全面介绍 ANSI C, 在基本知识的基础上, 更注重 C 语言程序的应用。本书体系新颖, 层次清晰, 内容全面, 例题丰富。每章开头有重点难点提示, 结尾有本章小结、实验项目和习题。各章节从问题入手, 围绕问题介绍相关知识, 并通过思考题延伸知识点或引入新的问题, 层层推进, 充分体现解析法的精髓, 达到由浅入深的效果, 培养迁移知识的能力。

全书共 11 章, 分为 4 个部分。第 1~第 3 章是 C 语言的入门部分, 主要介绍 C 语言程序的基本组成、上机运行过程、简单程序设计、函数设计; 第 4 和第 5 章是程序设计基础部分, 主要介绍控制结构程序设计和模块化程序设计; 第 6~第 10 章是程序设计提高部分, 主要介绍有关数组、指针、结构体、共用体等构造类型及文件处理的程序设计; 第 11 章是综合程序设计部分, 通过实例讲述解决问题的全过程。

本书适于作为高等学校计算机及相关专业的 C 语言程序设计教材, 也可以作为自学教材及 C 语言程序开发人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

解析 C 程序设计/甘玲, 刘达明, 张虹编著. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2012. 1

(高等学校计算机程序设计解析法系列教材)

ISBN 978-7-302-27681-4

I. ①解… II. ①甘… ②刘… ③张… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材

IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 275053 号

责任编辑: 付弘宇 赵晓宁

责任校对: 李建庄

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786514

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京世知印务有限公司

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 27 字 数: 674 千字

版 次: 2012 年 1 月第 2 版 印 次: 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 43.00 元

产品编号: 029425-01

高等学校计算机程序设计解析法系列教材

编审委员会

名誉主任：冯博琴

主 任：邱玉辉

副 主 任：卢先和 王国胤

委 员：（按音序排列）

丁 岭	杜茂康	甘 玲	何 平
李建华	刘 玲	刘达明	邱 劲
石 岩	宋文强	王 宇	向 毅
肖贵元	熊 壮	应 宏	曾 一
曾庆森	张 虹	张 璞	张高亮
张裔智	郑 莉	周建丽	邹显春

丛 书 序

长久以来,一直有一个缺憾存在于计算机语言教育界:课堂讲授和与之配套的教材过多地阐述细节性的知识点,而对计算机语言所要达到的最终目的——提高编程能力注重不够,导致学生考试可以得高分,但解决实际问题的能力却不强。究其原因有多方面的,仅就教材而言,市面上可供读者选择的优秀著作如此之多,其中大部分出自于业界的泰山北斗,我们也欣喜地从这些著作中感受到学术的变迁,欣赏到学者的风采。然而遗憾的是,这些著作的章节安排和行文叙述更适合研讨和参考,却不容易走进课堂;国内的程序设计教材注重语法讲解,条理清楚,便于总结性的教学和自学基础知识,但是缺少知识的发现过程和对问题来龙去脉的分析,更缺少解决实际问题的完整分析和解决方案,而这正是国外同类书籍最突出的闪光点,也是教学的真正意义所在。我们希望能将国内外教材的特色结合起来,形成更加适合课堂教学的优秀教材。出版这套“解析法”系列教材的目的就是为了弥补这一缺憾,并对计算机语言传统的讲授方式进行改革。

“解析法”的思路是从实际问题入手,剖析求解问题的关键点(进行知识的发现),给出问题的求解办法和实现过程,然后结合问题讲解需要的知识点,并举一反三。

读者可以从本套教材中看到解析法贯穿于始终,每章节开始都提出一个问题,并对问题进行分析,给出解决问题的思路和方法,接下去根据分析引出并介绍相应的知识点,根据问题需要布局知识点,克服了知识前后设置的矛盾,并通过思考题引出新的问题层层推进,最后举一反三。这样更符合人们的思维方式以及程序设计课程的特点。更重要的是,解析的目的不仅在于讲授知识,更注重培养学习者独立发现问题、分析问题、解决问题和迁移知识的能力,而这些能力又是每个软件开发人员必备的。

此外,本系列教材中包含了具有实际意义的、丰富的例题、思考题和习题,具有较强的启发性,并且配有相应的习题解析和实验教程,便于教师教、学生学。本系列教材对高等院校计算机专业以及相关专业的程序设计的教学工作有着重要作用。我们相信,本系列教材的出版会进一步推动我国教育教学改革特别是计算机基础教学改革步伐。

高等学校计算机程序设计解析法系列教材编审委员会

2006年6月初稿

2007年11月修改

2011年8月再次修改

第2版前言

C语言是国内外长期并广泛使用的一种计算机语言,是计算机应用人员,特别是硬件产品开发和底层程序开发人员应该掌握的一种程序设计工具之一。C语言以其功能丰富、表达能力强、目标代码效率高、可移植性好、使用灵活方便、应用面广而深得广大程序开发人员青睐。

由于C语言具有语法结构简洁精妙、目标代码高效、便于描述算法、方便深入系统底层等特点,使得大多数操作系统都采用C语言开发,如Windows、UNIX、Linux、Mac、OS/2等;还有很多新型的语言都是由C语言衍生的,如C++、Java、C#、J#、Perl等。目前社会招聘程序员,很多单位也将C语言作为最基本的开发工具进行考核。

目前市面上大多数C语言教材或参考书都是传统编排模式,以知识点为主线,过于陷于语法细节,而忽略程序本身的重要性。

基于教学过程的实践和思考,更是为了培养读者的编程能力,作者提出了这样一个思路:打破传统教材和讲授模式,从问题入手,提出解决问题的方法和思路,给出实现代码,分析其中所涉及的知识点,再根据需要讲解这些知识点,然后举一反三,并以应用实例加以提升和巩固知识点,实现综合应用的目的。适合这样讲授的教材或参考书目前市面上很少,作者经过不断探讨并结合多年的解析法教学经验,编写了《解析C程序设计(第一版)》。在教学实践中,各用书单位师生提出了很多宝贵意见和建议,作者对章节进行了合理调整,充实了例题、习题和实验项目。经过5年的修缮,最终形成了《解析C程序设计(第2版)》。本书作为大学C语言教材,体系新颖、层次清晰、内容全面、逻辑性强、例题丰富,特别注重可读性和实用性,每章开头有重点难点提示,结束有本章小结、实验项目。各章节从问题入手,分析并给出实现代码,然后围绕问题介绍相关知识,通过大量的思考题延伸知识点或引入新问题,环环相扣,层层推进,充分体现解析法的精髓,达到通俗易懂、由浅入深的效果,举一反三,培养迁移知识的能力。希望本教材能够弥补传统教材的不足,将学习知识与培养能力结合起来,切实提高读者的编程能力,最终能够达到解决实际问题的目的。

本书运用解析法由浅入深全面介绍ANSI C,不仅涵盖C语言的基本知识,而且注重C程序的应用。全书共分11章,内容包括绪论、简单C程序设计、自定义函数设计、控制结构程序设计、模块化程序设计、一维数组与指针程序设计、二维数组与指针程序设计、结构体与共用体程序设计、指针与函数程序设计、文件处理程序设计、实用程序设计等。全书分为4个部分:第1~3章是C语言的入门部分,主要介绍C程序的基本组成、上机运行过程和C语言的基本语法知识,包括主函数、关键字与标识符、基本数据类型、常量与变量、基本表达式、C语句、格式化输入输出、预处理命令,函数的定义、调用、返回及参数的传递、函数的声明,变量的作用域和变量的存储类型;第4、5章是程序设计基础部分,主要介绍C语言程序设计的基本思想和方法,包括算法的概念及描述方法、C程序的三种控制结构、函数的嵌套调用和递归调用等模块化结构程序设计;第6~10章是程序设计提高部分,主要介绍如何

更灵活地进行 C 程序设计,包括数组、指针、结构体、共同体等构造类型及文件处理的程序设计;第 11 章是综合程序设计部分,通过模拟龟兔赛跑程序、数据安全实用程序、电话簿管理实用程序、潜艇大战游戏程序等实例讲述解决问题的全过程,限于篇幅未罗列源代码,可以到出版社网站 <http://www.tup.com.cn> 下载或向作者索取。书后的附录提供了 ASCII 码表、C 库函数等内容,供读者在学习时查阅。本书程序在 Turbo C 2.0 环境下调试通过,并对 Visual C++ 6.0 环境下运行的不同给以说明。为了叙述方便,本书中将 Turbo C 2.0 简称 TC、Visual C++ 6.0 简称 VC。书中数据类型所占字节数是 TC 环境下的数据,特此说明。

本书由甘玲编写第 1~第 4 章和附录 A、B,刘达明编写第 5~第 8 章,张虹编写第 9 和第 10 章,汪建编写第 11.1 和 11.4 节,张璞编写第 11.2 节,罗俊逸编写第 10 章部分内容和第 11.3 节,潘小雷编写第 10 章部分内容,参加本书编写工作的还有邓东东、黄维强、王传银、丁振江。全书由甘玲统稿。在编写过程中,谢竞博、冯潇、唐晓军等老师提出了宝贵的意见和建议,在此表示感谢。同时,感谢冯博琴教授、邱玉辉教授、王国胤教授的指导和大力支持。感谢本书所列参考文献的作者!感谢为本书出版付出辛勤劳动的清华大学出版社工作人员!感谢使用系列教材的老师,他们提出了宝贵的意见和建议。

由于作者水平有限,加之时间仓促,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。在使用本书的过程中如遇到任何问题,或想索取本书的例题源代码与电子课件(PPT),请与作者或责任编辑联系,联系方式: ganling@cqupt.edu.cn; fuhy@tup.tsinghua.edu.cn。

编 者

于 2011 年夏

第 1 版前言

C 语言是国内外长期并广泛使用的一种计算机语言,是计算机应用人员,特别是硬件产品开发和底层程序开发人员应该掌握的一种程序设计工具之一。C 语言以其功能丰富、表达能力强、使用灵活方便、应用面广、目标程序效率高、可移植性好而深得广大程序开发人员青睐。

由于 C 语言具有语法结构简洁精妙、目标代码高效、便于描述算法、方便深入系统底层等特点,使得大多数操作系统都采用 C 语言开发,如:Windows、UNIX、Linux、Mac、OS/2 等;还有很多新型的语言都是 C 语言衍生的,如:C++、Java、C#、J#、Perl 等。可以这样说,掌握了 C 语言,就掌握了很多门语言,经过简单的学习,你就可以用这些新型的语言去开发程序了。目前社会招聘程序员,很多单位也将 C 语言作为最基本的开发工具进行考核。

目前市面上大多数 C 语言教材或参考书都是传统编排模式,先是入门总体介绍、然后是基础知识、再是程序结构体系等,这种方法以知识点为主线,过于陷于语法细节,而忽略了程序本身的重要性。采用这种方法的结果是:学完 C 语言,即便掌握了所有的知识点,却不能完整地解决一个实际问题。

基于教学过程的实践和思考,更是为了培养读者的编程能力,笔者提出了这样一个问题:能不能打破传统教材和讲授模式,先以问题入手,提出解决问题的方法和思路,分析问题需要的知识点,然后根据需要讲解知识点,再解决提出的问题,最后举一反三,并以应用实例加以提升和巩固知识点,实现综合应用的目的。适合这样讲授的教材或参考书目前市面上很少,作者经过不断探讨并通过多年的解析法教学经验,撰写了《解析 C 程序设计》讲义,该讲义通过反复教学实践,最终形成了本教材。本书作为大学 C 语言教材,体系新颖、层次清晰、内容全面、逻辑性强、例题丰富,特别注重可读性和实用性,每章开头有重点难点提示、结束有本章小结。各章节以问题入手,分析并讲述需要的知识点,然后再实现该问题,并通过大量的思考题延伸知识点或引入新问题,环环相扣,层层推进,充分体现解析法的精髓,达到通俗易懂、由浅入深的效果,举一反三,培养迁移知识的能力。希望本教材能够弥补传统教材的不足,将学习知识与培养能力结合起来,提高读者的编程能力,最终能够达到实战的目的。

本书通过解析法由浅入深全面介绍 ANSI C,不仅涵盖 C 语言的基本知识,而且更加注重 C 程序应用实例的讲解。全书共分 9 章,内容包括:绪论、简单 C 程序设计、自定义函数设计、控制结构程序设计、模块化程序设计、构造类型的程序设计、文件处理程序设计、高级程序设计、实用程序设计等。第 1~3 章是 C 语言的入门部分,主要介绍 C 程序的基本组成、上机运行过程和 C 语言的基本语法知识,包括主函数、关键字与标识符、基本数据类型、常量与变量、基本表达式、C 语句、格式化输入输出、预处理命令,函数的定义、调用、返回及参数的传递、函数的声明,变量的作用域和变量的存储类型;第 4、5 章是程序设计基础部分,主要介绍 C 语言程序设计的基本思想和方法,包括算法的概念及描述方法、C 程序的三种控

制结构、函数的嵌套调用和递归调用等模块化结构程序设计;第6、7章是程序设计提高部分,主要介绍如何更灵活地进行C程序设计,包括数组、指针、结构体等构造类型及文件处理的程序设计问题;第8、9章是综合程序设计部分,第8章进一步介绍有关数组、指针、函数、结构体、文件之间的复杂关系的程序设计问题,第9章通过模拟龟兔赛跑程序、数据安全实用程序、电话本的实用程序、潜艇大战游戏程序、模拟计算机的程序、C语言与汇编语言的接口等较为简单的实例讲述解决问题的全过程。书后的附录提供了ASCII码表、C语法摘要、C库函数、Turbo C编程环境与程序调试及常见错误、Linux下的C程序运行等内容,供读者在学习时查阅。本书程序均在Turbo C 2.0环境下调试通过。

本书由甘玲和刘达明主编,唐雁副主编。甘玲编写第1~4章和附录A、B、C、E及附录D和第9章的部分内容,刘达明编写第5~6章及第7、8章部分内容,唐雁编写第7~8章,汪建、张璞、曾立梅编写第9章和附录D的部分内容,参加本书编写工作的还有张虹、朱江、邓东东。全书由甘玲、刘达明统稿和校稿,全书代码由朱江调试通过。在编写过程中,于显平、聂永萍、谢竞博、冯潇、唐晓军等老师提出了宝贵的意见和建议,在此表示感谢。同时,感谢冯博琴教授、邱玉辉教授、王国胤教授的指导和大力支持。感谢本书所列参考文献的作者!感谢为本书出版付出辛勤劳动的清华大学出版社工作人员!使用我们系列教材的老师也给我们提出了宝贵的意见和建议,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,加之时间仓促,错误与疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。在使用本书的过程中如遇到任何问题,或想索取本书的例题源代码与电子课件(PPT),请与作者或责任编辑联系,联系方式:ganling@cqupt.edu.cn, fuhuy@tup.tsinghua.edu.cn。

编 者

于2006年秋

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 认识程序	1
1.1.1 程序的直观理解	1
1.1.2 计算机程序	2
1.2 C 语言概述	4
1.2.1 C 语言的产生及发展	4
1.2.2 C 语言的特点	5
1.2.3 C 语言的作用	6
1.3 C 程序及其上机过程	7
本章小结	8
实验项目	8
习题 1	9
第 2 章 简单 C 程序设计	10
2.1 圆周长和面积问题	10
2.1.1 分析问题	10
2.1.2 实现代码	11
2.1.3 关键字与标识符	12
2.1.4 数据类型	15
2.1.5 常量与变量	16
2.1.6 举一反三	24
2.2 大小写字母转换问题	25
2.2.1 分析问题	25
2.2.2 实现代码	25
2.2.3 数据类型转换	26
2.2.4 运算符和表达式	30
2.2.5 C 语句	33
2.2.6 举一反三	35
2.3 三角形面积问题	35
2.3.1 分析问题	36
2.3.2 实现代码	36
2.3.3 格式化输入输出	36

2.3.4	预处理	43
2.3.5	举一反三	47
2.4	C 程序结构及书写规则	48
2.4.1	C 程序的基本结构	48
2.4.2	C 程序的书写规则	48
2.5	应用实例	49
	本章小结	50
	实验项目	50
	习题 2	51
第 3 章	自定义函数设计	57
3.1	最大值和最小值问题	57
3.1.1	分析问题	57
3.1.2	实现代码	58
3.1.3	条件运算符和条件表达式	58
3.1.4	函数的定义	59
3.1.5	函数的调用	61
3.1.6	参数的传递	63
3.1.7	函数的返回	65
3.1.8	函数的声明	66
3.1.9	C 程序的函数结构	67
3.1.10	举一反三	68
3.2	变量值交换问题	69
3.2.1	分析问题	70
3.2.2	实现代码	70
3.2.3	变量的作用域	71
3.2.4	变量的存储类型	75
3.2.5	举一反三	79
3.3	应用实例	80
	本章小结	80
	实验项目	81
	习题 3	81
第 4 章	控制结构程序设计	86
4.1	算法的基础知识	86
4.1.1	算法的概念	86
4.1.2	算法的描述	89
4.1.3	算法设计示例	93
4.2	大小写字母转换问题	95

4.2.1	分析问题	96
4.2.2	实现代码(另解)	96
4.2.3	顺序结构程序的概念	96
4.2.4	字符数据的输入输出	96
4.2.5	举一反三	98
4.3	闰年问题	100
4.3.1	分析问题	100
4.3.2	实现代码	100
4.3.3	选择结构程序的概念	100
4.3.4	关系运算符和关系表达式	101
4.3.5	逻辑运算符和逻辑表达式	101
4.3.6	if 语句	103
4.3.7	switch 语句	112
4.3.8	举一反三	115
4.4	平均成绩问题	116
4.4.1	分析问题	116
4.4.2	实现代码	117
4.4.3	循环结构程序的概念	117
4.4.4	自增自减运算与逗号表达式	118
4.4.5	while 循环	120
4.4.6	do-while 循环	124
4.4.7	for 循环	128
4.4.8	转移语句	138
4.4.9	举一反三	144
4.5	应用实例	146
	本章小结	156
	实验项目	156
	习题 4	156
第 5 章	模块化程序设计	169
5.1	复杂问题的求解	169
5.1.1	分析问题	169
5.1.2	模块化程序设计思想	169
5.1.3	模块分解的原则	170
5.1.4	C 程序的一般结构	171
5.2	方程根问题	171
5.2.1	分析问题	171
5.2.2	实现代码	171
5.2.3	函数的嵌套调用	173

5.2.4 举一反三	173
5.3 阶乘问题	177
5.3.1 分析问题	177
5.3.2 实现代码	177
5.3.3 递归的基本概念和特点	179
5.3.4 函数的递归调用	179
5.3.5 递归函数的定义	179
5.3.6 举一反三	181
5.4 应用实例	184
本章小结	189
实验项目	189
习题5	189
第6章 一维数组与指针程序设计	194
6.1 最高分问题	194
6.1.1 分析问题	194
6.1.2 实现代码	195
6.1.3 一维数组及操作	195
6.1.4 举一反三	199
6.2 字符位置查找问题	200
6.2.1 分析问题	201
6.2.2 实现代码	201
6.2.3 字符数组与字符串	202
6.2.4 举一反三	204
6.3 变量值交换问题	206
6.3.1 分析问题	206
6.3.2 实现代码(另解)	207
6.3.3 指针与地址	207
6.3.4 指针变量的定义及引用	208
6.3.5 指针作函数参数	211
6.3.6 举一反三	213
6.4 有序数组插入问题	215
6.4.1 分析问题	215
6.4.2 实现代码	215
6.4.3 指针的运算	216
6.4.4 指针与一维数组	218
6.4.5 举一反三	224
6.5 字符串复制问题	227
6.5.1 分析问题	227

6.5.2 实现代码	227
6.5.3 字符串处理函数	228
6.5.4 举一反三	231
6.6 应用实例	234
本章小结	238
实验项目	239
习题 6	239
第 7 章 二维数组与指针程序设计	245
7.1 杨辉三角形问题	245
7.1.1 分析问题	245
7.1.2 实现代码	246
7.1.3 二维数组及操作	246
7.1.4 二维数组作函数参数	250
7.1.5 举一反三	251
7.2 最小串问题	255
7.2.1 分析问题	255
7.2.2 实现代码	255
7.2.3 二维字符数组	256
7.2.4 举一反三	256
7.3 字符串排序问题	259
7.3.1 分析问题	259
7.3.2 实现代码	259
7.3.3 指针数组	260
7.3.4 指向指针的指针	261
7.3.5 举一反三	263
7.4 成绩打印问题	264
7.4.1 分析问题	264
7.4.2 实现代码	265
7.4.3 指向二维数组的指针	265
7.4.4 行指针与列指针作函数参数	268
7.4.5 举一反三	271
7.5 应用实例	273
本章小结	276
实验项目	276
习题 7	277
第 8 章 结构体与共用体程序设计	282
8.1 信息查询问题	282

8.1.1	分析问题	283
8.1.2	实现代码	283
8.1.3	结构体类型	285
8.1.4	类型别名的定义	286
8.1.5	结构体变量	286
8.1.6	结构体数组	291
8.1.7	举一反三	294
8.2	信息打印问题	295
8.2.1	分析问题	295
8.2.2	实现代码	295
8.2.3	结构体指针	296
8.2.4	举一反三	298
8.3	约瑟夫环问题	300
8.3.1	分析问题	300
8.3.2	实现代码	301
8.3.3	自引用结构	302
8.3.4	动态内存分配	303
8.3.5	链表操作	303
8.3.6	举一反三	309
8.4	共享内存问题	313
8.4.1	分析问题	313
8.4.2	实现代码	313
8.4.3	共用体	314
8.4.4	举一反三	318
8.5	位读取问题	318
8.5.1	分析问题	318
8.5.2	实现代码	319
8.5.3	位运算	319
8.5.4	位段	325
8.5.5	举一反三	326
8.6	应用实例	328
	本章小结	334
	实验项目	334
	习题 8	334
第 9 章 指针与函数程序设计		341
9.1	字符查找问题	341
9.1.1	分析问题	341
9.1.2	实现代码	341

9.1.3	返回指针的函数	342
9.1.4	举一反三	343
9.2	升降排序问题	344
9.2.1	分析问题	344
9.2.2	实现代码	344
9.2.3	指向函数的指针	346
9.2.4	举一反三	349
9.3	应用实例	349
	本章小结	350
	实验项目	350
	习题 9	351
第 10 章	文件处理程序设计	357
10.1	文件复制问题	357
10.1.1	分析问题	357
10.1.2	实现代码	357
10.1.3	文件的概念	358
10.1.4	文件的打开与关闭	361
10.1.5	出错检查	363
10.1.6	文件的顺序读写	364
10.1.7	举一反三	369
10.2	账号管理问题	371
10.2.1	分析问题	371
10.2.2	实现代码	371
10.2.3	文件定位	374
10.2.4	随机文件的读写	376
10.2.5	举一反三	378
10.3	DOS 环境下的文件复制问题	379
10.3.1	分析问题	379
10.3.2	实现代码	379
10.3.3	带参数的 main 函数	380
10.3.4	举一反三	381
10.4	多文件管理问题	382
10.4.1	分析问题	382
10.4.2	实现代码	382
10.4.3	内部函数	384
10.4.4	外部函数	385
10.4.5	复杂系统的多文件运行	385
10.4.6	举一反三	386

10.5 应用实例	389
本章小结	392
实验项目	392
习题 10	392
第 11 章 实用程序设计	399
11.1 龟兔赛跑问题	399
11.2 数据安全实用程序	400
11.3 电话簿的实用程序	402
11.4 潜艇大战游戏程序	403
本章小结	404
实验项目	404
附录 A ASCII 码表	405
附录 B C 库函数	407
B.1 数学函数	407
B.2 字符串处理函数	408
B.3 字符函数	408
B.4 数据类型转换和动态存储分配函数	409
B.5 标准输入输出函数	410
B.6 屏幕处理函数	411
B.7 图形函数	412
B.8 时间和日期函数	412
B.9 DOS 函数	413
参考文献	414