



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



高等院校精品课程系列教材·省级

C语言程序设计教程

第3版

朱鸣华 刘旭麟 杨微 等编著



*C Programming
Third Edition*



机械工业出版社
China Machine Press



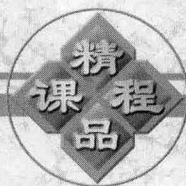
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等院校精品课程系列教材·省级

C语言程序设计教程

第3版

朱鸣华 刘旭麟 杨微 编著
罗晓芳 李慧 孙大为 赵晶



C Programming
Third Edition



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

C语言程序设计教程/朱鸣华等编著. —3版. —北京: 机械工业出版社, 2014.1
(高等院校精品课程系列教材)

ISBN 978-7-111-44998-0

I. C… II. 朱… III. C语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第286758号

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书介绍利用C语言进行程序设计的基本知识。全书共12章, 详细介绍了C语言的基本概念、算法与程序设计基础、数据的输入和输出、选择结构、循环结构、数组、函数、指针、结构体与共用体、文件、面向对象程序设计与C++基础等内容。每章配有大量的习题, 便于读者巩固所学知识, 掌握程序设计的基本方法和编程技巧。

本书力求概念叙述准确、严谨, 语言通俗易懂, 适合作为高等院校理工科非计算机专业的“C语言程序设计”课程教材, 也可供工程技术人员参考。

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑: 迟振春

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2014年1月第3版第1次印刷

185mm×260mm · 17印张

标准书号: ISBN 978-7-111-44998-0

定 价: 35.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259 读者信箱: hzsj@hzbook.com

第3版前言

《C语言程序设计教程》教材于2007年2月出版发行第1版，2011年出版发行第2版，是高等学校C语言程序设计课程的理想教材。

为了适应计算机科学技术的发展，更好地满足教学的实际需要，编者征求选用本书作为教材的各院校的意见，在第2版的基础上对全书进行了修订和调整：

- 1) 兼顾VC++ 6.0的实验环境，对教材中文字叙述进行完善和修改。
- 2) 增加了程序中的注释，修改了程序中的格式，注重程序书写的规范，使程序更容易理解。
- 3) 增加了部分章节中的课后练习题目以及趣味程序设计实例，以激发学生学习的兴趣。
- 4) 为满足学时的安排和需要，删除了第13章“数据结构基础”内容。

欢迎广大读者对本教材的编写内容和风格提出建议，再次衷心感谢出版社的编辑，以及使用本教材的读者。

编者

2013年11月

第2版前言

《C语言程序设计教程》教材于2007年2月出版发行第1版，出版后受到广大读者的喜爱，截止到目前共印刷了6次，累计发行了近两万册，被全国多所院校选作C语言程序设计课程的教材。另外，该教材2009年被评为辽宁省精品教材。

为了配合本教材使用，2009年3月作者组织编写并出版了《C语言程序设计习题解析与上机指导》实验配套教材。该配套教材从教学实际需要出发，兼顾不同学生的计算机基础，对主教材中的主要知识点进行了归纳和总结，对各章节的练习题中的疑难问题和常见问题进行了详细解析，使学生能自行进行有目的的实验训练。

为了适应计算机科学技术的发展，更好地满足教学的实际需要，作者征求广大读者的意见，在第1版的基础上对全书进行了如下的修订和调整：

1) 叙述适应C语言的发展，兼顾 C99标准，以Visual C++ 6.0系统环境为主，规范程序的书写格式。

2) 增加了第2章“算法与程序设计基础”，以加强学生程序设计算法设计的训练。

3) 增加了程序示例的注释，更换和充实了部分章节中的例题，增加了综合程序设计实例，强调综合程序设计的能力，突出程序设计能力的培养，更加方便学生学习和理解。

4) 重新组织内容，淡化不重要的章节和语法，将编译预处理压缩放在第8章“函数”中进行简要介绍。

5) 对第10章结构体部分增加了链表的简单叙述和操作，以满足不同学习者和教学的需求。

6) 所有程序均在Visual C++ 6.0环境下调试通过。

第2版由朱鸣华、刘旭麟、杨微等编写。其中，第1、3、4章由罗晓芳编写；第5、8章由李慧编写；第6、9章和附录由刘旭麟编写；第7、11章由孙大为编写；第10章和编译预处理内容由杨微编写；第12章由赵晶编写；第2、13章由朱鸣华编写。全书由朱鸣华、刘旭麟统稿。

在本书的修订过程中，得到了大连理工大学计算机基础教研室很多老师的帮助，许多使用本教材的高校老师都提出了很好的建议，在此表示衷心的感谢。由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请读者和专家指正。

编者

2010年11月

第1版前言

掌握一门高级程序设计语言是高等院校理工科学生利用计算机解决实际问题的必要条件之一。目前,国内各高等院校都把计算机程序设计课程作为重要的计算机基础课程。

C语言是国内外广泛使用的计算机程序设计语言之一,是国内外大学普遍开设的程序设计课程。C语言功能丰富,表达能力强,使用灵活方便,程序执行效率高,它不但具有高级语言的功能,而且还可以实现汇编语言的许多功能。C语言程序具有完善的模块程序结构,可移植性好,而且可以直接实现对系统硬件及外部设备接口的控制,具有较强的系统处理能力。

本书是根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》的教学基本要求和高等院校计算机基础教学改革的需要,结合作者多年讲授C语言程序设计课程的教学经验编写而成的。全书共分13章,详细介绍了C语言的基本语法结构,同时介绍了面向对象程序设计语言C++的基本概念和数据结构的基本内容。另外,每章均配有精心安排的例题和习题,书后还给出了习题参考答案。

本书内容丰富,实用性强,侧重结合一般数值计算介绍利用C语言进行计算机程序设计的基本知识,使读者掌握C语言的基本内容及程序设计的基本方法和编程技巧,了解进行科学计算的一般思路与方法,为进一步学习和应用计算机打下基础。本书具有如下特点:

- 1) 内容全面。教材内容体系、前后内容的衔接、知识点的安排由浅入深,循序渐进,全书围绕结构化程序设计的方法,详细介绍C语言的语法规则和程序设计的基本方法。另外,C++和数据结构的内容有利于学生扩充知识及后续课程的学习。

- 2) 通俗易懂。本书在编写中力求做到概念叙述准确、严谨,语言简练通俗。为便于学生更好地学习和理解C语言,在一些较难理解的部分尽量使用图解的方法,在例题中加入了部分代码注释,使读者低起点、高效率、高目标地掌握C语言。

- 3) 实践性强。书中示例丰富,习题难易适中,覆盖面广,既包括理解语法的内容,又有增加兴趣和提高编程能力的例子。例题和习题强调了编程能力训练的重要性,淡化了部分语法细节。

本书的叙述以ANSI C为基础,书中的程序是在Turbo C环境下调试通过的,使用其他C语言编译系统的读者请注意参考有关手册。

本书适合作为高等院校理工科非计算机专业的“C语言程序设计”课程的教材和工程技术人员学习C语言的参考书。另外，本书还可作为自学用书。

本书适合于学时较少，并与多媒体教学方法相匹配的教学方式。对于本书的学时数，建议课堂教学32~48学时，上机实践24~32学时。为了克服学时少、内容多的矛盾，建议在教学中注重学生程序设计能力的培养，采用任务驱动、案例教学相结合的教学模式，以提高学生学习的兴趣和主动性，语法问题则留给学生课后自学。

本书第1、2、3章由罗晓芳编写，第4、7章由李慧编写，第5、9章和附录由刘旭麟编写，第6、11章由孙大为编写，第8、10章由杨微编写，第12章由赵晶编写，第13章由朱鸣华和赵晶编写。全书由朱鸣华、刘旭麟统稿。

在本书的编写过程中得到了许多老师的帮助，在此表示诚挚的谢意。由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请读者和专家指正。

编者

2006年12月

教学建议

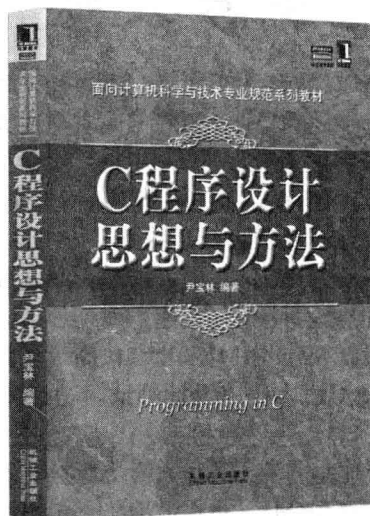
章节	教学要求	课时
第1章 C语言概述	了解C语言的特点及发展 了解程序设计的一般步骤 掌握C程序的基本结构与书写格式 掌握头文件、数据说明、函数的开始和结束标志	1
第2章 算法与程序设计 基础	了解算法的基本概念 掌握算法的常用表示方法 掌握结构化程序设计的思想和方法	1
第3章 数据类型、运算 符与表达式	掌握基本数据类型的定义方法 掌握运算符的种类、运算优先级、结合性 掌握不同类型数据间的转换与运算 掌握各表达式求值规则 了解位运算的规则	4
第4章 数据的输入和输出	掌握各种类型数据的输入和输出	2
第5章 选择结构	掌握用关系运算符和逻辑运算符设置表达式 掌握用if语句实现选择结构 掌握用switch语句实现多分支选择结构 掌握条件表达式的设置	2
第6章 循环结构	掌握for循环结构 掌握while和do-while循环结构 掌握continue、break、return语句 掌握goto语句与标号的配合使用 掌握利用循环进行程序设计的方法及各种循环结构的正确嵌套	3
第7章 数组	掌握一维数组和多维数组的定义、初始化和引用 掌握字符串与字符数组的使用 掌握常用的字符串处理函数 掌握利用数组进行程序设计的方法	3
第8章 函数	掌握函数的定义方法 掌握函数的类型和返回值 掌握形式参数与实际参数的传递 掌握函数的调用方式和递归调用 掌握局部变量和全局变量的使用 掌握变量的存储类型（自动、静态、寄存器、外部）、变量的作用域和生存期 了解内部函数和外部函数 掌握带参数的宏定义及其使用 掌握不带参数的宏定义及其使用 掌握文件包含的概念和使用	4

章节	教学要求	课时
第9章 指针	掌握指针的概念及指针的定义 掌握指针的运算 掌握指向变量、数组、字符串、函数的指针变量的定义和使用 掌握用指针作函数参数 了解指针数组和二级指针的概念及其定义方法 了解main函数的命令行参数	5
第10章 结构体与共用体	掌握结构体和共用体类型数据的定义方法 掌握结构体和共用体类型数据的引用方法 掌握指向结构体的指针变量 了解用typedef定义类型的方法 了解链表的建立和使用	3
第11章 文件	掌握文件的基本概念 掌握文件类型指针的定义 掌握文件的打开与关闭 掌握文件的常用读写方式	2
第12章(选讲) 面向对象程序设计 与C++基础	了解面向对象程序设计的基本特点 了解C++程序设计语言的基本思想	2
总课时		32

说明:

- 1) 建议采用课堂讲授与自学相结合的教学方法,教师在课堂上重点介绍编程思路以及如何使用C语言实现算法,讲授关键的知识点,细节的语法规则主要靠学生自己学习以及在实践中理解和掌握。可以采用任务驱动、互动式教学、案例教学相结合的教学模式,调动学生学习的兴趣和主动性。
- 2) 为了达到更好的教学效果,使学生更容易入门并掌握利用C语言编写一般程序的方法,建议充分利用本教材的配套实验指导书,要求学生按照单元完成各章节的习题,并仔细阅读实验指导书的解析,加深对各知识点的理解。
- 3) 除了本书各章节的编程题目外,建议教师结合学生的学习情况补充其他题目,加强实践课程的指导和要求,对于共性的问题及时进行讲解。在课程最后,给出一个有一定规模的综合性的程序设计题目,要求学生独立或分组完成,强调程序的调试能力以及对常见错误的处理能力。
- 4) 对于本书的学时数,可根据具体情况确定,有些学校的学时安排较少,教材中的所有内容不能完全讲解,建议在教学中突出重点,重点强调学生程序设计能力的培养,而对于位运算、第12章不做介绍,感兴趣的学生可以自己阅读,了解相关的知识。

推荐阅读



C程序设计思想与方法

作者：尹宝林 ISBN: 978-7-111-25495-9 定价：36.00元

作者简介

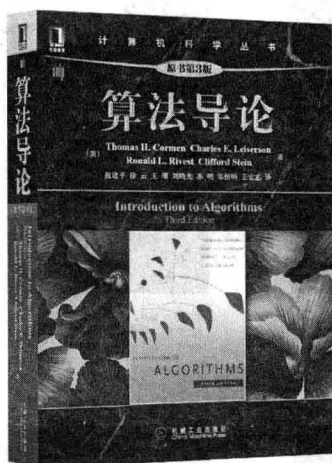
尹宝林 1973年毕业于北京航空学院计算机专业，1984年获英国爱丁堡大学博士学位。现任北京航空航天大学计算机系教授、博士生导师。从事计算机专业教学和科研工作多年，曾主讲“C语言程序设计”、“高级语言程序设计”、“UNIX程序设计环境”、“计算机图形学”、“图像处理”等课程，其中“高级语言程序设计”被评为北京市精品课程。主编过《离散数学》等教材。参加全国信息学奥林匹克（NOI）活动的组织与指导工作，任全国信息学奥林匹克科学委员会副主席。

本书围绕程序设计的思想和方法组织教学内容，把C语言作为讲解程序设计的工具，把教学的重点从C语言本身转移到程序设计的思路和方法以及使用C语言编程上来，把讲授语言的概念转变为讲授语言的运用，把对概念的讲授由抽象的分析和讲解转变为通过实例和经验的学习和运用。

本书作者根据学生对新知识学习、认知的规律，从C语言和C程序的基本要素以及程序设计的基本方法开始，循序渐进地引入对程序设计专业化的要求和相关的知识；从增强学生的感性认识入手，通过多角度的对例题的分析，示范对关键知识和技术的运用，通过对关键内容在不同层次上的适当重复，深化学生对概念的理解和掌握。本书精选的例题和练习题，在功能、知识和技术上覆盖了从语言入门到实用工具多个层面，有助于学生掌握专业化的编程技能，养成专业化的编程习惯。

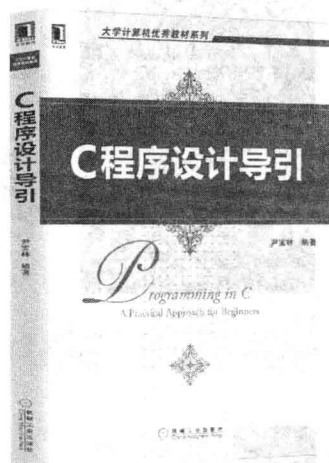
本书作者专门设计和实现了基于Web的C程序练习/评测系统，为学生提供具有及时监控和反馈环节的实践环境，为本书的练习题提供联网的实时评测。

推荐阅读



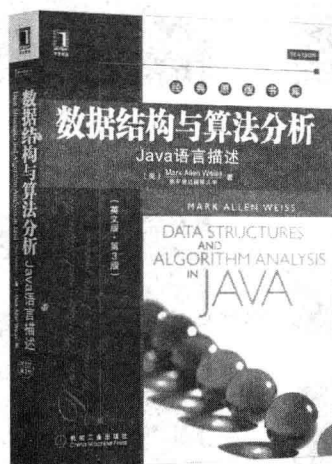
算法导论 (原书第3版)

作者: Thomas H.Cormen 等 ISBN: 978-7-111-40701-0 定价: 128.00元



C程序设计导引

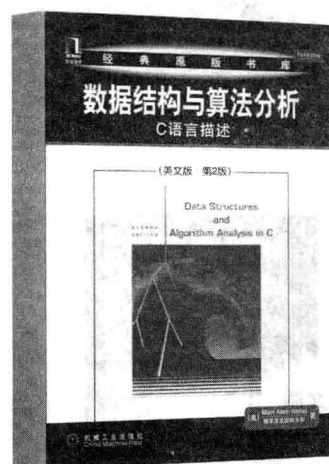
作者: 尹宝林 ISBN: 978-7-111-41891-7 定价: 35.00元



数据结构与算法分析

——Java语言描述 (英文版·第3版)

作者: Mark Allen Weiss ISBN: 978-7-111-41236-6 定价: 79.00元



数据结构与算法分析

——C语言描述 (英文版·第2版)

作者: Mark Allen Weiss ISBN: 978-7-111-31280-2 定价: 45.00元

推荐阅读



中文版
第6版

作者: Abraham Silberschatz 著
中文翻译版: 978-7-111-37529-6, 99.00元
英文精编版: 978-7-111-40086-8, 69.00元
本科教学版: 978-7-111-40085-1, 59.00元



中文版
第3版

作者: Jiawei Han 等著
英文版: 978-7-111-37431-2, 118.00元
中文版: 978-7-111-39140-1, 79.00元



英文版
第3版

作者: Ian H.Witten 等著
英文版: 978-7-111-37417-6, 108.00元
中文版预计2014年3月



英文版
第5版

作者: Andrew S. Tanenbaum 著
书号: 978-7-111-35925-8, 99.00元



中文版

作者: Behrouz A. Forouzan 著
英文版: 978-7-111-37430-5, 79.00元
中文版: 978-7-111-40088-2, 99.00元



中文版
第4版

作者: James F. Kurose 著
书号: 978-7-111-16505-7, 66.00元



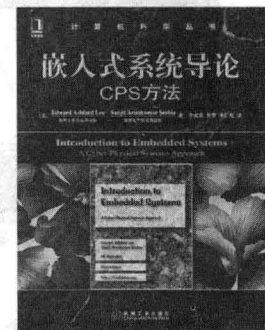
中文版
第3版

作者: Thomas H. Cormen 等著
书号: 978-7-111-40701-0, 128.00元



英文版
第5版

作者: John L. Hennessy 著
书号: 978-7-111-36458-0, 138.00元



作者: Edward Ashford Lee 著
书号: 978-7-111-36021-6, 55.00元

目 录

第3版前言	
第2版前言	
第1版前言	
教学建议	
第1章 C语言概述	1
1.1 C语言发展简史	1
1.2 C语言的特点	2
1.3 简单C语言程序举例	2
1.4 C语言程序的组成与结构	3
1.5 C语言程序的开发步骤	5
小结	6
习题	6
第2章 算法与程序设计基础	7
2.1 算法概述	7
2.1.1 算法的概念	7
2.1.2 算法的特征	7
2.2 算法的常用表示方法	8
2.2.1 自然语言	8
2.2.2 流程图	8
2.2.3 N-S流程图	9
2.3 程序设计典型算法	11
2.4 结构化程序设计方法	12
小结	12
习题	13
第3章 数据类型、运算符与表达式	14
3.1 C语言的基本符号	14
3.1.1 标识符	14
3.1.2 常量	14
3.1.3 变量	15
3.1.4 关键字	16
3.2 C语言的数据类型	16
3.2.1 整型数据	16
3.2.2 实型数据	19
3.2.3 字符型数据	20
3.3 运算符和表达式	22
3.3.1 算术运算符和算术表达式	23
3.3.2 赋值运算符和赋值表达式	23
3.3.3 逗号运算符和逗号表达式	25
3.4 数据类型转换	25
3.4.1 不同数据类型的数据间的混合运算	25
3.4.2 强制类型转换	26
3.5 自增运算和自减运算	27
3.6 位运算	28
小结	30
习题	31
第4章 数据的输入和输出	33
4.1 数据的输出	33
4.1.1 格式输出函数printf	33
4.1.2 字符输出函数putchar	36
4.2 数据的输入	37
4.2.1 格式输入函数scanf	37
4.2.2 字符输入函数getchar	39
4.3 应用举例	41
小结	42
习题	42
第5章 选择结构	45
5.1 关系运算符和关系表达式	45
5.1.1 关系运算符	45
5.1.2 关系表达式	45
5.2 逻辑运算符和逻辑表达式	46
5.2.1 逻辑运算符	46
5.2.2 逻辑表达式	47
5.3 选择语句	47
5.3.1 if语句	48
5.3.2 if语句的嵌套	50
5.3.3 switch语句	51

5.4 条件运算符和条件表达式	53	8.1.1 函数的概念	106
5.5 应用举例	54	8.1.2 函数的定义	107
小结	56	8.1.3 函数的调用	108
习题	57	8.1.4 函数参数的传递方式	110
第6章 循环结构	60	8.1.5 函数的返回值	111
6.1 goto语句与标号	60	8.1.6 函数的原型声明	113
6.2 while循环语句	61	8.2 数组作为函数参数	114
6.3 do-while循环语句	62	8.2.1 一维数组作为函数参数	114
6.4 for循环语句	64	8.2.2 二维数组作为函数参数	115
6.5 三种循环语句的比较	66	8.2.3 数组作为函数参数的函数调用方式	115
6.6 循环嵌套	66	8.3 函数的嵌套调用和递归调用	117
6.7 break语句、continue语句和空语句	69	8.3.1 函数的嵌套调用	117
6.7.1 break语句	69	8.3.2 函数的递归调用	119
6.7.2 continue语句	69	8.4 变量的作用域和存储方法	122
6.7.3 空语句	70	8.4.1 局部变量和全局变量	122
6.8 应用举例	71	8.4.2 变量的存储方法	125
小结	75	8.5 内部函数和外部函数	128
习题	76	8.6 编译预处理	129
第7章 数组	82	8.6.1 宏定义	129
7.1 一维数组	82	8.6.2 文件包含	131
7.1.1 一维数组的定义和引用	82	8.6.3 条件编译	132
7.1.2 一维数组的初始化	83	8.7 函数应用举例	133
7.1.3 一维数组程序举例	84	小结	138
7.2 二维数组	86	习题	139
7.2.1 二维数组的定义和引用	86	第9章 指针	146
7.2.2 二维数组的初始化	87	9.1 指针的基本概念及指针变量的定义	146
7.2.3 二维数组程序举例	87	9.1.1 指针的基本概念	146
7.3 字符数组	90	9.1.2 指针变量的定义方法	146
7.3.1 字符数组的定义	90	9.2 指针运算	147
7.3.2 字符数组的初始化	91	9.2.1 赋值运算	147
7.3.3 字符数组的引用	91	9.2.2 取地址运算	147
7.3.4 字符数组与字符串	92	9.2.3 取内容运算	148
7.3.5 字符数组的输入和输出	92	9.2.4 指针表达式与整数相加、减运算	149
7.3.6 字符串处理函数	93	9.2.5 自增、自减运算	149
7.3.7 字符数组应用举例	95	9.2.6 同类指针相减运算	150
小结	98	9.2.7 关系运算	151
习题	98	9.2.8 强制类型转换运算	151
第8章 函数	106	9.2.9 空指针	151
8.1 函数的基本概念	106	9.3 指针变量与一维数组	152

9.3.1 指针变量与一维数组之间的联系和区别	152	10.4.1 结构体变量作为函数参数	191
9.3.2 字符串指针与字符串	153	10.4.2 结构体指针变量作为函数参数	192
9.4 指针与函数	154	10.4.3 结构体数组作为函数参数	193
9.4.1 指针作为函数参数	154	10.4.4 应用举例	193
9.4.2 返回指针的函数	157	10.5 共用体	196
9.4.3 函数的指针和指向函数的指针变量	159	10.5.1 共用体类型的定义	196
9.5 指针与二维数组	160	10.5.2 共用体变量的定义	196
9.5.1 二维数组的结构	160	10.5.3 共用体变量的引用和初始化	197
9.5.2 二维数组元素及其地址	161	10.6 枚举类型	200
9.5.3 指针数组	162	10.6.1 枚举类型的说明	200
9.5.4 指针与字符串数组	163	10.6.2 枚举型变量的定义	200
9.5.5 指向数组的指针变量	165	10.7 用typedef定义类型	202
9.6 二级指针	166	10.8 链表及其简单操作	203
9.7 内存空间的动态分配	168	10.8.1 链表的概念	203
9.7.1 指向void的指针	168	10.8.2 链表的基本操作	204
9.7.2 常用内存管理函数	169	小结	206
9.8 main函数的参数	170	习题	207
9.8.1 命令行参数	170	第11章 文件	211
9.8.2 指针数组作为main函数的形参	170	11.1 文件概述	211
9.9 应用举例	171	11.1.1 文件的概念	211
小结	175	11.1.2 文件的分类	211
习题	176	11.1.3 文件缓冲区	212
第10章 结构体与共用体	183	11.1.4 文件类型指针	212
10.1 结构体类型与结构体变量	183	11.2 文件的打开与关闭	213
10.1.1 结构体类型的定义	183	11.2.1 打开文件	213
10.1.2 结构体变量的定义	184	11.2.2 关闭文件	214
10.1.3 结构体变量的引用	185	11.3 文件的顺序读写	214
10.1.4 结构体变量的初始化	186	11.3.1 格式化读写函数fscanf和fprintf	214
10.2 结构体数组	186	11.3.2 字符方式读写函数fgetc和fputc	214
10.2.1 结构体数组的定义	186	11.3.3 数据块读写函数fread和fwrite	215
10.2.2 结构体数组的引用	187	11.3.4 字符串读写函数fgets和fputs	216
10.2.3 结构体数组的初始化	187	11.4 文件的定位与随机读写	216
10.2.4 应用举例	188	11.4.1 文件指针重定位函数rewind	216
10.3 结构体指针	189	11.4.2 随机读写函数fseek	217
10.3.1 结构体指针变量的定义	189	11.4.3 其他相关函数	219
10.3.2 结构体数组指针	190	小结	221
10.4 结构体类型数据在函数间的传递	191	习题	221

第12章 面向对象程序设计与C++基础228

12.1 面向对象程序设计的基本概念228

12.2 面向对象程序设计语言C++简介230

12.2.1 C++程序结构230

12.2.2 C++对C的补充232

12.2.3 C++中的类234

12.2.4 C++中的构造函数和析构函数236

12.2.5 C++中的继承238

12.2.6 C++中的多态性、函数重载和
虚函数240

小结241

习题242

习题参考答案244

附录A C语言的关键字248

附录B 双目算术运算中两边运算量类型
转换规律249

附录C 运算符的优先级和结合性250

附录D 常用字符与ASCII码对照表251

附录E 常用库函数253

参考文献257

10.1.1 编译选项220

10.1.2 编译选项220

10.1.3 编译选项220

10.1.4 编译选项220

10.1.5 编译选项220

10.1.6 编译选项220

10.1.7 编译选项220

10.1.8 编译选项220

10.1.9 编译选项220

10.1.10 编译选项220

10.1.11 编译选项220

10.1.12 编译选项220

10.1.13 编译选项220

10.1.14 编译选项220

10.1.15 编译选项220

10.1.16 编译选项220

10.1.17 编译选项220

10.1.18 编译选项220

10.1.19 编译选项220

10.1.20 编译选项220

10.1.21 编译选项220

10.1.22 编译选项220

10.1.23 编译选项220

10.1.24 编译选项220

10.1.25 编译选项220

10.1.26 编译选项220

10.1.27 编译选项220

10.1.28 编译选项220

10.1.29 编译选项220

10.1.30 编译选项220

10.1.31 编译选项220

10.1.32 编译选项220

10.1.33 编译选项220

10.1.34 编译选项220

10.1.35 编译选项220

10.1.36 编译选项220

10.1.37 编译选项220

10.1.38 编译选项220

10.1.39 编译选项220

10.1.40 编译选项220

10.1.41 编译选项220

10.1.42 编译选项220

10.1.43 编译选项220

10.1.44 编译选项220

10.1.45 编译选项220

10.1.46 编译选项220

10.1.47 编译选项220

10.1.48 编译选项220

10.1.49 编译选项220

10.1.50 编译选项220

10.1.51 编译选项220

10.1.52 编译选项220

10.1.53 编译选项220

10.1.54 编译选项220

10.1.55 编译选项220

10.1.56 编译选项220

10.1.57 编译选项220

10.1.58 编译选项220

10.1.59 编译选项220

10.1.60 编译选项220

10.1.61 编译选项220

10.1.62 编译选项220

10.1.63 编译选项220

10.1.64 编译选项220

10.1.65 编译选项220

10.1.66 编译选项220

10.1.67 编译选项220

10.1.68 编译选项220

10.1.69 编译选项220

10.1.70 编译选项220

10.1.71 编译选项220

10.1.72 编译选项220

10.1.73 编译选项220

10.1.74 编译选项220

10.1.75 编译选项220

10.1.76 编译选项220

10.1.77 编译选项220

10.1.78 编译选项220

10.1.79 编译选项220

10.1.80 编译选项220

10.1.81 编译选项220

10.1.82 编译选项220

10.1.83 编译选项220

10.1.84 编译选项220

10.1.85 编译选项220

10.1.86 编译选项220

10.1.87 编译选项220

10.1.88 编译选项220

10.1.89 编译选项220

10.1.90 编译选项220

10.1.91 编译选项220

10.1.92 编译选项220

10.1.93 编译选项220

10.1.94 编译选项220

10.1.95 编译选项220

10.1.96 编译选项220

10.1.97 编译选项220

10.1.98 编译选项220

10.1.99 编译选项220

10.1.100 编译选项220

第1章 C语言概述

1.1 C语言发展简史

在计算机科学应用领域，人与计算机之间交流最通用的手段是程序设计语言。当人们想利用计算机解决某个问题时，必须用程序设计语言安排好处理步骤，并存入计算机内供计算机执行，这些用程序设计语言安排好的处理步骤称为计算机程序。程序是计算机操作指令的集合。用程序设计语言编制计算机程序的过程叫做程序设计。

目前有很多程序设计语言，而且新的语言不断涌现。常见的有Fortran、BASIC、COBOL、Pascal、C、C++、Java、Delphi等。各类语言都有其各自的特点和适用的领域。

C语言是一种通用的程序设计语言，由于它很适合用来编写编译器和操作系统，并进行嵌入式系统开发，因此被称为“系统编程语言”，但它同样适用于编写不同领域中的应用程序。

1. C语言的产生

C语言是一种被广泛应用的计算机高级程序设计语言，是在B语言的基础上发展起来的，它经历了不同的发展阶段。

早期的系统软件设计均采用汇编语言，例如，大家熟知的UNIX操作系统。尽管汇编语言在可移植性、可维护性和描述问题的效率等方面远远不及高级程序设计语言，但是一般的高级语言有时难以实现汇编语言的某些功能。

那么，能否设计出一种集汇编语言与高级语言的优点于一身的语言呢？这种思路促成了UNIX系统的开发者（美国贝尔实验室的Ken Thompson）于1970年设计出了既简单又便于硬件操作的B语言，并用B语言写了第一个UNIX操作系统，这个操作系统先在PDP-7上实现，1971年又在PDP-11/20上实现。

B语言的前身是BCPL（Basic Combined Programming Language），它是英国剑桥大学的Martin Richards在1967年基于CPL语言设计的，而CPL语言又是在1963年基于ALGOL 60产生的。

1972~1973年，贝尔实验室的D. M. Ritchie在B语言的基础上设计出C语言，该语言弥补了B语言过于简单、功能有限的不足。

1973年，Ken Thompson和D. M. Ritchie合作将90%以上的UNIX代码用C改写。随着改写UNIX操作系统的成功，C语言也逐渐被人们接受。

1987年以后，C语言已先后被移植到大、中、小、微型机上，并独立于UNIX和PDP，从而得到了广泛应用。

2. C语言的发展和应用

1978年，B. M. Kernighan 和D. M. Ritchie合写了一本经典著作——《C程序设计语言》（The C Programming Language，中文版、影印版均已由机械工业出版社引进出版），它奠定了C语言的基础，被称为标准C。

1983年，美国国家标准学会（ANSI）根据C语言问世以来的各种版本对C的发展和扩充，制订了新的标准，称为ANSI C。1987年又公布了新标准，称为87 ANSI C。目前流行的多种版本的C语言编译系统都是以此为基础的。

在ANSI标准化后，C语言的标准在相当一段时间内都保持不变，直到20世纪90年代才进行