

高等学校教材·计算机科学与技术

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

C语言程序设计教程

王敬华 林萍 陈静 编著



清华大学出版社

高等学校教材·计算机科学与技术

C 语言程序设计教程

王敬华 林 萍 陈 静 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

C 语言是目前最为流行的通用程序设计语言之一,是许多计算机专业人员和计算机爱好者学习程序设计语言的首选。本书共 12 章,内容包括 C 语言程序设计预备知识, C 语言程序设计基础,基本数据类型、运算符与表达式,基本输入、输出和顺序程序设计,选择结构程序设计,循环结构程序设计,数组,函数,指针,预处理命令,复杂数据类型,文件等。

本书注重教材的可读性和适用性,每章开头都给出了学习意义和学习目标;对关键知识点进行了详细的说明,并附有大量的图表使读者能正确、直观地理解问题;样例程序由浅入深,强化知识点、算法、编程方法与技巧,并给出了详细的解释;为了帮助初学者正确地掌握 C 语言的语法特点,每章还列举出了初学者在编程过程中易犯的错误。另外,本书还配套提供题型丰富的《C 语言程序设计教程习题解答与实验指导》教材;为任课老师免费提供电子课件,其中包括全部例题和习题源程序文件(按前言提供的方式索取)。

本书的作者都是长期在高校从事计算机软件教学的一线教师,有丰富的教学经验和科研开发能力,书中文字流畅、通俗易懂、概念清楚、深入浅出、例题丰富,实用性强。

本书适用于计算机专业的本科生、研究生、大专生、专升本的学生使用,也可以作为大学各专业公共教材和全国计算机等级考试参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计教程 / 王敬华, 林萍, 陈静编著. —北京: 清华大学出版社, 2005.10

(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 7-302-11581-8

I. C… II. ①王… ②林… ③陈… 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(2005)第 091306 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 魏江江

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 28.5 字数: 709 千字

版 次: 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11581-8/TP·7571

印 数: 1~4000

定 价: 35.00 元

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
东华大学	乐嘉锦	教授
上海第二工业大学	蒋川群	教授
浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授
南京航空航天大学	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授

南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	副教授
武汉理工大学	李中年	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 依	副教授
中南大学	陈松乔	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
西北大学	周明全	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制订的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、

代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

清华大学出版社经过近二十年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材经过二十多年的精雕细刻,形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

一、编写初衷

随着计算机技术的深入发展，特别是微机的普及，越来越多的人都热衷学习计算机知识以提高自身素质，掌握一门实用技术。

C 语言作为一门长盛不衰的程序设计语言，深受广大软件爱好者的喜爱。随着 C 语言应用范围的不断扩大，无论是计算机专业人员，还是一般的软件爱好者都将“C 语言程序设计”作为学习软件编程的首选语言。

但 C 语言规则较多，要灵活使用，对一般初学者来说，不易掌握，学习会有一定的困难；初学完后发现对 C 语言中许多细节问题仍存在疑惑，甚至连编写一个简单的程序也是错误百出。根据多年从事 C 语言教学的经验来看，要让学生真正领会和掌握 C 语言，除了教师必须具备丰富的教学经验和 C 语言开发项目的能力以外，选择一本好的 C 语言教材是非常重要的。我们对目前市场上主要流行的一些 C 语言教材进行认真的分析和对比，发现大部分教材在内容和形式上都相差无几。其共同的不足点主要表现在：

1. 对各章节学习的意义不明确。我们做任何事情，只有知道其意义，我们才会去做，也才会做好。学 C 语言也是这样，不要以为学 C 语言是因为其应用广泛，程序员考试、等级考试、研究生入学考试等都需要它，这只是说明为什么要学 C 语言。但在学习 C 语言过程中很少有教材强调为什么要学习基本数据类型，为什么要学习顺序、分支、循环、结构、函数、指针、结构和文件等，致使学生都认为是因为要学 C 语言才学它，从而导致对 C 语言各章节的内容不易准确的把握，目的性不强。

2. 只告其然，不告其所以然。目前大多数教材就像法律条文一样告诉你 C 语言的有关规则，缺乏对其作相应的解释。当然，C 语言中的绝大多数语法规则我们只能死记硬背，但有些内容我们应知道为什么要这样规定，从而加深读者对 C 语言的理解。比方说，为什么 C 语言中整数类型的数据在计算机中用其补码表示？为什么数据类型有其表示范围的限制？为什么空指针不能赋值？等等。

3. 对知识点的解释缺乏直观性。很多教材对 C 语言某个知识点只是以文字叙述的形式加以说明，缺乏相应的图示或者图示效果不太直观。

4. 对问题的阐述较单一。C 语言中的知识类型主要是概念和规则，讲解 C 语言的规则时应提供应用实例，并且应从多个方面或多种方法来加以阐述，包括正例和反例（即

错误的用法) 都应当提供。C 语言学习的主要障碍之一是较难克服学习者头脑中错误的语言规则应用模式, 提供 C 语言规则的应用反例, 会帮助学习者能够事先鉴别出常见的错误应用模式。

5. 内容传递的逻辑顺序存在问题。C 语言是具有良好结构的知识体系, 但语法要素之间的联系又存在一定的结构不良的特性。因此, 要想科学地安排哪些知识单元先学、哪些知识单元后学, 必须将线性的学习顺序和螺旋的学习顺序恰如其分地结合起来。目前有些教材中, 存在着在前面章节中使用后面章节才学到的概念和术语, 而且不给出详细的解释, 导致学习者学习起来有一定的障碍。

6. 样例程序的解释不够详尽。C 语言初学者总是先看懂教材中的样例程序, 从中体会 C 语言程序的设计思想和设计方法, 然后自己再尝试着编写自己的程序。但现在很多教材在给出 C 语言的有关语法规则以后, 虽然给出相应的样例程序, 但未对程序的设计思想作相关的说明, 也未对程序作较为详细的解释。这些都不利于学习者很好地理解和把握例子程序。

7. C 语言版本单一。目前 C 语言主要的版本有 TC 版、BC 版和 VC 版, 这些不同的版本在编写 C 语言程序时有一些细微的差别。现在大多数教材只是针对某个 C 语言版本而编写的, 很多教材因局限于一个版本, 未能给出不同版本之间的差别, 让读者对不同版本下运行的结果差异感到不可理解。

8. 对 C 语言先导知识的介绍相对缺乏。C 语言程序设计往往是初学者学习计算机软件编程的入门课, 其实要学习好 C 语言, 必须具备一定的计算机硬件、软件基本知识, 但很多教材并未对这些先导知识作相关的交代, 这样对初学者来说就存在知识的衔接问题。

总之, 为了方便广大读者特别是初学者能够更容易、更好地学好 C 语言, 把握其精髓, 我们试图在新的教材中克服上面列举的不足, 但由于我们水平有限, 本教材肯定存在缺点和不足, 热切期望得到同行、专家和读者的批评指正。

二、本书的特色

本书的目标是力争成为最易懂、最专业、最详细、最实用的 C 语言教材和参考手册。具体体现在以下几个方面:

1. 站在计算机内存的角度来介绍 C 语言的数据类型。正确理解和把握 C 语言数据类型是学好 C 语言的关键。数据类型贯穿于 C 语言整个学习过程的始终。C 语言数据类型极其丰富, 初学者往往注重的是对 C 语言语法的学习, 而忽视对数据类型的把握, 对数据类型的学习感到比较“虚”, 不易正确理解和把握, 特别是“指针”的概念更是难以理解, 本书从计算机内存的角度深入浅出地介绍了 C 语言各种数据类型的特点, 并以内存图示的形式直观、形象地反映数据类型在内存中的表示, 让读者对数据类型的理解落到“实”处。

2. 从正反两方面来介绍 C 语言语法。为了便于读者对 C 语言语法规则的正确理解和把握, 本书不仅从正面介绍了 C 语言的语法规则, 而且还列举了大量的反例来加深读者对语法规则的正确认识。对 C 语言中易混淆的语法规则还进行了总结和比较。

3. 加深对 C 语言库函数的学习。对 C 语言的学习,读者不仅要掌握 C 语言的数据类型和语法规则,而且还应当对 C 语言提供的一些常用库函数做到牢记于心。没有一定的库函数的积累,想编写一个高质量的 C 语言程序恐怕是困难的,就像没有一定的词汇量,要写好一篇英文文章是不可能的一样。本书根据作者多年来 C 语言应用程序开发的经验,从 C 语言上百个库函数中精心挑选出了一些常用的和实用的库函数,并结合有关章节的内容进行了详细的介绍,而且还应用于实例程序中。

4. 以 VC 编译环境为基础同时兼顾其他 C 语言版本。C 语言编译版本较多,目前使用最多的有 Visual C++ (VC)、Borland C++ (BC) 和 Turbo C (TC),本书从 C 语言序列学习的连贯性出发,采用目前最为流行的 VC 为开发环境,详细介绍了标准 C 语言程序设计的全过程。同时本书还兼顾了 BC 和 TC,给出了不同 C 语言版本彼此之间的差异。

5. 以大量的图表来阐述知识内容。在每个章节的讲解方面,本书尽量采用图表的方式解释概念、规则和程序运行结果。这样可以帮助读者更直观地了解和学习 C 语言,降低了 C 语言程序设计教程的阅读难度。

6. 配备大量经典实例程序,对每行语句作详尽的解释。为了帮助读者对 C 语言各章节知识的理解和提高程序设计的应用能力,本书在各章节都配备有大量的精心设计的实例程序,并对实例程序中的每一行语句都作了详尽的解释。

7. 注重章节学习意义,提出章节学习目标。读者在学习 C 语言各章节内容时,往往是被动的和教条式的学习,对章节学习的意义和有关知识的把握程度缺乏了解。为了帮助读者正确地理解和把握各章节的内容,本书在每个章节的前面都阐述了本章节的学习意义,提出了学习目标。

8. 配备大量的习题,习题类型丰富,难度各异,具有广泛的代表性和实践性。为了帮助读者加深对各章节内容学习的巩固,每章都配备有题型丰富、代表性强的大量习题,习题的答案在与本书配套的《C 语言程序设计教程习题解答与实验指导》教材中。

三、章节组织

本教材对 C 语言的精华部分作了较为细致的介绍。我们还针对目前高等院校和社会上举办的各种计算机的等级考试,精心组织了教材的内容。本书共 12 章,内容包括: C 语言程序设计预备知识, C 语言程序设计基础,基本数据类型、运算符与表达式,基本输入、输出和顺序程序设计,选择结构程序设计,循环结构程序设计,数组,函数,指针,预处理命令,复杂数据类型,文件等。其中 C 语言程序设计预备知识这一章主要是针对从未接触过计算机的初学者而编写的,是学习 C 语言必须具备的有关知识,如果读者对该章的内容已经掌握,可跳过本章,直接进入下一章的学习。

四、适用的读者

本书适用于计算机专业的本科生、研究生、大专生、专升本的学生使用,也可以作为大学各专业公共教材和全国计算机等级考试参考书。本书深入浅出的讲解方式,也很适合广大计算机软件爱好者迅速、深入地掌握 C 语言的精髓。

五、出版说明

与本书同时配套出版的《C 语言程序设计教程习题解答与实验指导》，提供全部习题解答和与实验相关的内容。它以主要知识点为主线设计的试验题目，兼具趣味性和实用性，并以循序渐进的任务驱动方式，指导读者完成实验程序设计。书中还给出了 Visual C++ 和 Borland C++ 环境下的标准 C 语言程序调试方法。

本教材的多媒体教学课件将于本书正式出版以后制作，届时连同全部例题与习题的源程序文件一起免费提供给使用本教材的教学单位或个人。有需要者可与出版社或作者本人直接联系。

本书的编者为本教材的撰写花费了大量的心血，全书的统稿工作由王敬华负责，第 1、2、3、9、10、11、12 章及附录 1、3、4、5 由王敬华编写，第 4、5、6 章由林萍编写，第 7、8 章由陈静编写，附录 2 由张维编写。

在本书的写作过程中，冯刚教授和魏开平副教授对本书提出了许多宝贵意见，张维也做了大量的工作，在此向他们表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免会有错误，恳请读者批评指正。

欢迎广大读者和我们交流（作者 E-mail 地址：jhuawang@126.com）。

编著者

2005 年 8 月于桂子山

第1章 C语言程序设计预备知识	1
1.1 计算机系统组成及工作原理简介	1
1.2 进位计数制及其转换	4
1.2.1 十进制数的表示	4
1.2.2 二进制数、八进制数和十六进制数的表示	4
1.2.3 二进制数和十进制数的转换	5
1.2.4 二进制数、八进制数和十六进制数的转换	7
1.3 机器数的表示形式及其表示范围	8
1.3.1 真值与机器数	8
1.3.2 数的原码表示	8
1.3.3 数的反码表示	9
1.3.4 数的补码表示	10
1.3.5 补码的加、减运算	11
1.3.6 无符号整数	12
1.3.7 字符表示法	12
1.4 二进制数的位运算	12
1.5 本章小结	13
习题1	14
第2章 C语言程序设计基础	16
2.1 程序设计语言的发展及其特点	16
2.2 C语言的发展及其特点和应用	18
2.3 C语言程序的基本结构	20
2.4 编制C语言程序的基本步骤	26
习题2	27
第3章 基本数据类型、运算符与表达式	30
3.1 C语言的数据类型	30
3.2 常量、变量和标识符	32

3.3 简单数据类型与表示范围	34
3.3.1 整型数据	35
3.3.2 实型数据	43
3.3.3 字符型数据和字符串常量	45
3.3.4 简单数据类型的表示范围	49
3.3.5 数据的简单输出	51
3.4 C 语言的运算符与表达式	53
3.4.1 赋值运算符、赋值表达式	54
3.4.2 强制类型转换符	55
3.4.3 算术运算符、算术表达式	57
3.4.4 自增自减运算符、负号运算符	59
3.4.5 算术运算中数据类型转换规则	60
3.4.6 位运算符、位运算表达式	62
3.4.7 逗号运算符、逗号表达式	63
3.4.8 sizeof 运算符、复合赋值运算符	64
3.5 运算符的优先级和结合性	65
3.6 本章小结及常见错误列举	65
习题 3	70
第 4 章 基本输入/输出和顺序程序设计	74
4.1 格式化输出 printf	74
4.1.1 整数的输出	77
4.1.2 实数的输出	81
4.1.3 字符和字符串的输出	82
4.1.4 格式化输出小结	84
4.2 格式化输入 scanf	86
4.3 字符数据的非格式化输入/输出	91
4.4 程序的控制结构	95
4.4.1 算法的基本概念	95
4.4.2 流程图与算法的结构化描述	97
4.5 顺序程序设计举例	99
4.6 本章小结及常见错误列举	102
习题 4	104
第 5 章 选择结构程序设计	108
5.1 C 语言程序中语句的分类	108
5.2 关系运算符、逻辑运算符、条件运算符	110
5.2.1 关系运算符和关系表达式	110

5.2.2 逻辑运算符和逻辑表达式	111
5.2.3 条件运算符和条件表达式	113
5.3 选择结构的程序设计	115
5.3.1 if 语句	115
5.3.2 switch 语句	120
5.4 选择结构程序设计举例	125
5.5 本章小结及常见错误列举	131
习题 5	134
第 6 章 循环结构程序设计	141
6.1 循环结构的程序设计	141
6.1.1 while 语句	142
6.1.2 do-while 语句	145
6.1.3 for 语句	147
6.1.4 循环嵌套	149
6.1.5 break 与 continue 语句	150
6.1.6 goto 语句	153
6.1.7 exit() 函数	154
6.2 循环结构类型的选择及转换	156
6.3 循环结构程序设计举例	157
6.4 本章小结及常见错误列举	164
习题 6	167
第 7 章 数组	174
7.1 一维数组	175
7.1.1 一维数组的定义和引用	175
7.1.2 一维数组的赋值	177
7.1.3 一维数组的应用举例	181
7.2 二维数组	186
7.2.1 二维数组的定义和引用	186
7.2.2 二维数组的赋值	188
7.2.3 二维数组的应用举例	190
7.3 字符串与数组	191
7.3.1 字符串的本质	191
7.3.2 字符及字符串操作的常用函数	192
7.3.3 字符串数组	199
7.4 数组综合应用举例	203
7.5 本章小结及常见错误列举	206

习题 7	210
第 8 章 函数	216
8.1 函数概述	216
8.2 函数的定义与调用	218
8.2.1 无参数无返回值的函数	218
8.2.2 无参数有返回值的函数	221
8.2.3 带参数无返回值的函数	223
8.2.4 带参数有返回值的函数	226
8.3 函数参数的传递方式	227
8.4 变量的作用域和生存期	231
8.5 变量的存储类型	237
8.6 函数的嵌套和递归调用	242
8.7 函数的作用域	249
8.8 函数应用综合举例	250
8.9 本章小结及常见错误列举	254
习题 8	258
第 9 章 指针	264
9.1 指针与指针变量的概念	264
9.2 指针变量的定义和引用	267
9.3 指针和地址运算	273
9.4 指针与数组	273
9.4.1 数组的指针和指向数组的指针变量	274
9.4.2 指向多维数组的指针——数组指针	276
9.4.3 元素为指针的数组——指针数组	279
9.5 指针与字符串	281
9.6 指针与动态内存分配	288
9.7 多级指针	293
9.8 指针作为函数的参数	295
9.9 指针作为函数的返回值——指针函数	302
9.10 指向函数的指针——函数指针	303
9.11 带参数的 main 函数	307
9.12 本章小结及常见错误列举	310
习题 9	315
第 10 章 预处理命令	321
10.1 预处理命令简介	321

10.2	宏定义	322
10.2.1	不带参数的宏定义	322
10.2.2	带参数的宏定义	325
10.3	文件包含	327
10.4	条件编译	329
10.5	本章小结及常见错误列举	334
习题 10		336
第 11 章	复杂数据类型	338
11.1	复杂数据类型概述	338
11.2	结构体	339
11.2.1	结构体类型的定义	339
11.2.2	结构体变量的定义和引用	341
11.2.3	结构体变量的赋值	345
11.2.4	简化结构体类型名	348
11.2.5	结构体数组	349
11.3	线性链表	352
11.4	联合体	360
11.4.1	联合体类型的定义	360
11.4.2	联合体变量的定义和引用	361
11.4.3	联合体变量的赋值	362
11.5	位域	365
11.6	枚举类型变量的定义和引用	368
11.7	复杂数据类型应用综合举例	372
11.8	本章小结及常见错误列举	376
习题 11		380
第 12 章	文件	387
12.1	文件的基本概念	387
12.2	文件的类别	388
12.3	文件操作概述	389
12.4	文件指针	390
12.5	文件的打开、读写和关闭	391
12.5.1	文件的打开与关闭	391
12.5.2	文件的读写	393
12.5.3	文件读写函数选用原则	406
12.6	文件的定位读写	407
12.7	文件应用综合举例	411

12.8 本章小结及常见错误列举.....	412
习题 12	413
附录 1 常见问题解答	419
附录 2 常用标准库函数	423
附录 3 C 语言中的关键字（保留字）	431
附录 4 运算符的结合性	433
附录 5 ASCII 码表	435
参考文献	438