

C语言程序设计 方法及实践

(全国计算机等级考试二级C语言指导)

王桂平 / 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

C 语言程序设计方法及实践

——全国计算机等级考试二级 C 语言指导

王桂平 编著

内 容 提 要

本书以程序设计常用思想和方法为主线,将 C 语言基础知识串接起来,并以全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试(以下简称二级 C 语言考试)为实践内容和目标。本书内容分为三篇。第一篇介绍程序设计方法和 C 语言基础知识,这部分内容经过浓缩后仍然自成体系,适合在较少的学时内进行教学;第二篇是 C 语言程序设计方法及实践的提高篇,适合学生自学和提高;第三篇是附录,重点介绍、分析和讲解二级 C 语言考试大纲、考试系统和试题,并总结测试和调试 C 程序所需的技能。本书侧重于讲解程序设计基本思想和方法,可以作为程序设计基础课程的教材。同时,本书的编写严格遵循教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试大纲(2013 版)》,因此也可以作为二级 C 语言考试的自学或培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计方法及实践:全国计算机等级考试二级 C 语言指导 / 王桂平编著. —杭州:浙江大学出版社, 2016.6

ISBN 978-7-308-15918-0

I. ①C… II. ①王… III. ①C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 123415 号

C 语言程序设计方法及实践

——全国计算机等级考试二级 C 语言指导

王桂平 编著

责任编辑 吴昌雷

责任校对 王元新

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州林智广告有限公司

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 24.75

字 数 603 千

版 印 次 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-15918-0

定 价 45.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心邮购电话: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

前 言

目前我国市面上程序设计基础类的教材种类繁多、琳琅满目,既有国内计算机教育工作者编写的教材,也有从国外引进的优秀教材。我们为什么还选择编写一本新的 C 语言程序设计教材呢?在此,作者希望以本书内容包含的四个关键字来阐述编写这本教材的初衷和思路。

一、程序设计

目前,我们身处信息化、网络化的时代,计算机早已司空见惯,国内各高校也面向非计算机专业开设了一些计算机课程,如计算机基础、程序设计基础等。对大一学生来说,中学阶段他们在数学、物理、化学等课程中一直在求解问题,但都是在草稿纸上用笔进行手工演算和求解的。进入大学后,大学生有更多的机会接触和使用计算机。学习计算机有什么用?计算机是如何思考问题的?如何用计算机来求解问题?等等。都是大学生们迫切想了解 and 掌握的问题。

程序设计就是一种用计算机语言编写程序、利用计算机的强大计算能力来求解问题的方法和技能。对非计算机专业学生来说,程序设计所需的思想、方法和技能将有助于他们对所学专业的学习、理解和应用。因此,对于程序设计这门课程,学生总是充满好奇,这种好奇心是他们学好这门课程的动力。老师如果能正确引导这种好奇心,将有助于学生熟练掌握程序设计思想和方法,并最终拓展到他们专业课程的学习和应用上。

二、思想和方法

在我国,面向非计算机专业的程序设计课程教学的历史可追溯到 20 世纪 80 年代初。在一直到 20 世纪末的相当长时间里,计算机程序设计课程的教学都是侧重于某种语言的语法知识教学(本书简称基于语法的教学方法)。这种教学方法有一定的客观背景,那就是当时计算机是非常宝贵的,对学生来说,上机时间很有限,老师大多是在黑板上以板书的形式讲授程序设计,学生更多的时间也是在纸上分析程序,学生希望老师在课堂上面面俱到地讲授,因此,老师上课用的教材也都是以详细介绍计算机编程语言语法知识为主。

进入新世纪后,我国很多计算机教育工作者逐渐意识到基于语法的教学方法的一些弊端。一方面,由于语法体系的庞大与语法规则的严谨,不管是 32 课时,54 课时,还是 72 课时,甚至 90 课时,都无法把某门编程语言的语法知识面面俱到地讲授。另一方面,语法内容讲得太多,对初学者来说,无疑是难以在短时间内理解和接受的。刚接触这门课的时候,学

生的积极性大多都比较高,觉得学了这门课程后,可以自己编写程序,解决实际的问题。然而学生们很快发现,即使经过一个学期学究式的语法教学后,也只能编写一些很小的程序,这些小程序难以解决实际的问题。这常常打击了学生学习程序设计课程的积极性。

授之以鱼不如授之以渔。对程序设计类课程来说,国内很多计算机教育工作者已经达成了一种共识,那就是:程序设计类课程的主线应该是以程序设计思想和方法的培养为主,以计算机语言语法的教学为辅(本书简称基于思想和方法的教学方法)。这种教学方法既能在较大程度上避免枯燥的语法知识,也能引起学生极大的兴趣,从而接受和理解这些思想和方法。比如以数值型数据的处理为线索,就可以串起大部分 C 语言语法知识,而数值型数据的处理对学生来说是比较容易接受和理解的。

三、程序实践

我们常说,编程不是听会(上课听讲)的,不是看会(看书)的,而是练会(上机练习)的。目前计算机不再昂贵,学生上机练习的机会也比较多。因此,程序设计课程的教学应该为学生提供较多的实践机会,同时也要充分考虑学生在今后求职就业上储备必要技能的需要。进入信息化、网络化时代后,各行各业都急需一批能熟练运用计算机和软件技术的专门人才。学生在学完程序设计基础课程后,多期望有能力通过全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试(以下简称二级 C 语言考试)。因此,程序设计课程的教学也可以将二级 C 语言考试作为课程的导向和教学目标之一。

1994 年,原国家教委(现教育部)推出了全国计算机等级考试(National Computer Rank Examination,简称 NCRE),它是一种重视应试人员对计算机和软件的实际掌握能力的考试,为培养各行各业计算机的应用人才开辟了一条广阔的道路。截至 2015 年下半年,该考试已经开考 40 多次,其中二级考试中的高级语言程序设计类可选择 C、C++、Java、VB 等语言。

正是在这样的背景下,作者以程序设计思想和方法为主线、以二级 C 语言考试所应具备的能力培养为目标,编写了这本教材。为此,作者收集、整理、研究了自 1994 年 4 月至 2012 年 9 月共 36 份全国二级 C 笔试试卷(1994 年和 1995 年分别只考了一次),并以 2007 至 2012 年之间的 12 份试卷为主。(注:2013 年以前二级 C 语言考试采用“笔试+上机考试”的考试方式;2013 年教育部考试中心开始启用无纸化考试,因此没有笔试试卷,但 2013 年版的考试大纲与之前 2007 年版的考试大纲完全相同,因此 2007 至 2012 年之间的笔试试卷仍具有重要的参考价值。)

为了适应二级 C 语言考试知识和能力的培养,一方面,本教材内容的遴选严格遵循《全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试大纲(2013 版)》;另一方面,作者将 2007 至 2012 年之间的 12 份笔试试卷的题目分解到了各章,作为练习题供学生练习。

四、C 语言

C 语言是一种计算机编程语言,自 20 世纪 70 年代初由美国贝尔实验室推出算起,至今已有 40 余年的历史。C 语言既具有高级语言的特点,又具有汇编语言的特点。它既可以用来编写系统软件,也可以作为程序设计语言编写不依赖计算机硬件的应用程序。因此,它的应用范围广泛。很多计算机语言,如 C++、Java、C#等,或者直接在 C 语言的基础上进行改进,或者借鉴了 C 语言优良的特点。

C 语言的语法严谨,也接近于人类的自然语言和数学语言,因此适合用来描述程序设计思想和方法。这也是作者采用 C 语言来编写本书的原因之一。

以上介绍了作者编写本书的初衷和思路,不当之处,请老师和读者指正。

本书的编写和出版得到了重庆交通大学信息科学与工程学院和浙江大学出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,在编写本书时难免出错,欢迎读者指正,或者读者有什么好的建议,都可以联系编者:w_guiping@163.com。不胜感激!!!

作者

2015 年 12 月

内容安排及教学建议

一、教材内容安排

为了适应不同的课时安排和学生自学、培训的需要,本教材根据知识结构的层次性将内容分为三篇。各篇的内容相对比较独立。

第一篇 C 语言程序设计及实践(基础篇)

本篇包含第 1~8 章,其中第 1~7 章围绕数值型数据的处理和数学应用讲解大部分 C 语言基础知识。以数值型数据的处理和数学应用为例讲解编程语言语法,学生更容易接受,因为这些数学应用问题学生已经在高等数学甚至初等数学中就已经学过了,现在只是用编写程序的方法去求解。第 8 章则集中介绍字符及字符串处理的基础知识。

第一篇中介绍的 C 语言语法知识是编写一个完整的 C 语言程序所需的最小语法知识集,以保证可以在较短的课堂时间(如 32 课时)内讲授完。

各章具体内容如下(以下围绕“用程序求解问题”这一目标采用循序渐进、逐步推进的方式介绍各章的内容,各章内容也是按照这种理念来安排的)。

第 1 章介绍计算机程序的工作原理,以免学生对计算机及程序产生一种神秘感甚至恐惧感;本章还重点通过两个例子介绍 C 程序的基本框架,其目的是让学生在学完第一堂课后就能编写出一些完整的程序(尽管这些程序的功能很简单)。

编写程序的主要目的是为了处理数据,而程序中的数据是以常量和变量两种形式存在的,而且这些数据是有特定类型的(例如整型、浮点型、字符型等)。第 2 章介绍程序中的变量和常量,包括变量的定义和使用,各种类型的常量等。

在进行数据处理时,经常要进行一定的运算,才能得到结果。运算是通过运算符和表达式来实现的,有的时候还需要借助数学函数。第 3 章介绍常用运算符和表达式,以及数学函数的使用,最后介绍 C 语言中的语句。

处理数据的过程通常是按照一系列的步骤来进行的。这些步骤的执行顺序就是算法,而这些步骤的执行顺序是通过程序控制结构来控制的。第 4 章介绍算法的概念,以及结构化程序设计中的 3 种基本结构:顺序结构、选择结构和循环结构,每种控制结构都通过一些典型的应用问题来讲解。

在编写一个较大规模程序时,往往需要将程序的功能进行分解,这就需要用到函数。第 5 章介绍函数的定义、参数及数据传递、返回值、调用方法等,重点通过几个典型的例题介绍函数设计思路和方法。

当程序中需要用到大量相同类型的数据时,数组是有效组织这些数据的形式和方法:通

过数组名和下标可以方便和快速存取数组中的各个数据。第6章介绍数组的基本概念,一维数组、二维数组的定义和使用方法,以及用数组名作函数参数等。

指针是C语言中的一个重要概念,正确而灵活地使用指针变量,可以使程序简洁、紧凑、高效;可以有效地表示复杂的数据结构等等。但是指针的概念也比较复杂,而且容易出错。第7章只介绍指针及指针变量的基本概念、定义和引用指针变量的方法以及将指针变量作为函数参数的方法等内容。在第二篇的第10章中将进一步讨论指针的高级应用。

第1~7章以数值型数据的处理和数学应用为主线,并没有涉及字符型数据的处理。字符型也是一种重要的数据类型,第8章集中介绍字符及字符串处理的基础知识,包括字符型数据(字符常量、字符变量)、字符串常量、字符数组、字符指针变量、字符串处理函数,这些内容有联系,也有区别。

第二篇 C 语言程序设计及实践(提高篇)

第二篇介绍C语言最小语法知识集(即第一篇)以外的知识,这两篇内容涵盖了《全国计算机等级考试二级C语言程序设计考试大纲(2013版)》(以下简称大纲)所有知识点。

第二篇各章具体内容如下。

第9章介绍二进制及位运算。首先补充介绍二进制相关基础知识,包括进位计数制和有符号数在计算机中的表示方法等。然后介绍了C语言中的位运算符,以及常用位运算符的功能和使用方法。

第10章进一步讨论指针的高级内容。首先介绍了动态存储分配,通过相关函数和指针的结合来实现动态申请和释放存储空间。然后介绍指针数组、指针与二维数组、指针的指针、返回指针的函数等内容。这些都是大纲所要求的。对于大纲不作要求的指针语法知识(这些语法在实际的编程中也几乎不用),本章不作进一步讨论。

第11章介绍typedef、结构体和共用体。typedef可以实现对现有的数据类型声明一种新的类型名,而结构体和共用体是两种常用的用户自定义类型,其中结构体在实际编程中应用得比较多。在结构体这一节中,除介绍结构体的声明和使用方法外,还介绍了通过结构体和指针来实现简单链表,这也是二级C语言考试的一个重点。

第12章介绍C语言中用户标识符(变量名、函数名等都是标识符)的作用域和存储类别,主要包括作用域和存储类别的基本概念,局部变量和全局变量的作用域与生存期,函数的存储分类等内容。

第13章介绍编译预处理,包括一般宏定义和带参数的宏定义、文件包含,对于大纲中不作要求的条件编译,本章没有进一步讨论。

第14章介绍C语言中的文件操作,主要包括文件的基本概念,文件基本操作,ASCII文件和二进制文件的输入/输出,文件定位函数等。文件操作是二级C上机考试的重点。文件操作内容和函数比较多,对于大纲不要求的内容,本章不作进一步讨论。

第三篇 附录

附录内容充实详细,是第一、二篇内容的重要补充,决不仅仅是本教材的附属内容。附录主要包含三部分内容。

第一部分是附录A~D,是关于二级C语言考试的。其中附录A介绍二级C语言考试大纲(含公共基础知识大纲);附录B是二级C语言考试指导,包括考试环境和考试题型、上

机考试系统操作、考试例题解析;附录 C 收录了 2007 ~ 2012 年历年笔试试卷的公共基础知识题目。附录 D 是各章真题链接习题(这些习题取自历年笔试试卷,详见后面“其他说明”中的第 1 点)的参考答案。对于想报考并通过二级 C 语言考试的读者,各章真题链接习题尤为重要。

第二部分是附录 E 和附录 F,是关于 C 程序编译环境、程序测试与调试的。其中附录 E 介绍 C 语言程序的编写及运行,以及 Visual C++6.0 开发环境的使用;附录 F 以 Visual C++6.0 环境为例(其他编译环境一般也通用)总结了程序测试和调试方法和技能。第二部分内容总结了编写和调试 C 语言程序所应熟练掌握的技能,这些技能不仅是平时学习程序设计基础课程所必需的,更是通过二级 C 语言考试所必须要掌握的。所以,每一位读者都应该好好阅读这一部分内容。

第三部分内容是附录 G,汇总了 C 语言常用的基本知识,包括 C 语言输入/输出函数的详尽介绍(这部分内容因为太多、太细,所以没有放在第一篇)、C 语言关键字、C 语言数据类型、运算符及其优先级和结合性、ASCII 编码表、C 语言库函数等。

二、教学和自学建议

1. 对老师的建议

对于在较短课时(以理论 32 课时、实验 16 课时为例)内采用本教材进行教学的老师,可以按表 1 所示的安排表讲授本教材第一篇的内容。第一篇内容自成体系,所以学生在学完内容后,将有能力自学第二篇的内容。

表 1 教学安排表(32 学时)

章节	内容	教学时数	实验时数
第一篇 C 语言程序设计及实践(基础篇)	第 1 章 程序设计及 C 语言	2	1
	第 2 章 程序中的数据	2	1
	第 3 章 运算符、表达式、数学函数和语句	4	2
	第 4 章 算法及程序控制结构	8	4
	第 5 章 函数	4	2
	第 6 章 数组	4	2
	第 7 章 指针与指针变量	4	2
	第 8 章 字符及字符串基础知识	4	2
	合计	32	16

一般来说,第一篇内容是 C 语言最小语法知识集且自成体系,这一篇的内容是需要老师讲授的,所以建议使用本教材的课程其理论课时最少为 32 课时。对于有更多课时的教学安排,老师可以根据需要再从第二篇内容中选讲部分或全部内容。

另外,作者在编写本书过程中,制作了丰富的课件和一套完整的实验报告,使用本教材的老师可以向出版社索取。

2. 对学生的建议

本书的特色是注重程序设计思想和方法的培养(特别是第一篇的内容),而不是 C 语言具体的语法细节。但二级 C 语言考试很多题目都涉及 C 语言具体的语法知识。作者建议学生在理解和熟练应用 C 语言语法知识的基础上再记忆,而不是死记硬背;另外,学生也可以根据本文收录的历年笔试试卷总结 C 语言的考点和考试规律。

3. 对自学或培训的建议

本书的编写严格遵循教育部考试中心制定的新大纲(2013 版),因此也可以作为二级 C 语言考试的自学或培训教材。对于这部分读者,如果不具备 C 语言基础知识,完全是自学通过考试,则可以根据本教材的体系进行自学;如果已经具备一定的 C 语言基础知识,建议先做每章后面“真题链接”中的习题,然后根据所欠缺的知识自学本教材相应内容。

三、本教材约定

为了便于读者阅读和使用教材,本教材在排版上做了如下约定:

(1) 对于 C 语言的语法格式,用黑体、斜体标明,如:

定义变量的一般形式是:

变量类型 *变量名列表*;

(2) 对每章节中的每道例题,分析完毕后,在段落的末尾用符号“□”结尾,以便与后面的内容分隔开。

四、关于程序规范的说明

为了方便阅读和理解程序,编写程序时一般要遵循以下规范:

(1) 标识符的取名要“见名思义”,也就是根据标识符的名称就可以知道标识符的含义及功能。

(2) 正确而必要的缩进。函数体、循环体、复合语句中的语句要比左右花括号缩进一定宽度。

(3) 左右花括号单独占一行。

(4) 一般一条语句占一行,特殊情况除外。例如可以把多条长度较短、功能相近的语句放在同一行;将长度较长的语句分割成多行等。

本书中例题程序都遵循以上规范。但二级 C 语言笔试试卷为了压缩试卷的篇幅,题目中的程序往往并不遵守以上规范(这给考生阅读程序增加了一定的难度),主要体现在以下几个方面:

(1) 该缩进的地方没有缩进。

(2) 多条语句放在同一行(有时这些语句甚至没有什么关联)。

(3) 左右花括号不单独占一行。

本书在收录这些真题时,出于保持试题真实性的考虑,同时也为了使读者尽量熟悉二级 C 语言试卷程序代码的习惯,保持了原题中代码的格式。

五、其他说明

(1) 关于教材练习题的说明:第一、二篇每章的课后习题分为两部分,习题和真题链接。其中“习题”部分的题目主要用来理解程序设计思想和方法,而“真题链接”部分中的题目,都是取自2007~2012年历年二级C语言考试笔试试卷,每道题目都注明了题目的来源。附录D中有这些习题的参考答案。

(2) 关于二级C语言考试公共基础知识内容的说明:2013年二级C语言考试采用无纸化考试方式后,公共基础知识的考试方式也改为上机考试,共10道选择题,占10分,但这部分内容不属于本教材的范围。对于想报考并通过二级C考试的读者,还需要参考相关等级考试的教材或教程。附录C收录了2007~2012年12份笔试试卷的基础知识题目。读者也可以通过完成这些题目来积累所需的内容和知识。

目 录

第一篇 C 语言程序设计及实践(基础篇)

第 1 章 程序设计及 C 语言 2

1.1 计算机、程序、语言 2

1.1.1 计算机 2

1.1.2 计算机软件和程序 3

1.1.3 计算机编程语言 3

1.2 C 语言程序基本框架 5

习题 7

真题链接 7

第 2 章 程序中的数据 9

2.1 变量 9

2.1.1 变量的定义 9

2.1.2 变量的类型 10

2.1.3 变量赋值 10

2.1.4 从键盘输入数据到变量 11

2.1.5 变量的引用 11

2.2 常量 12

2.2.1 整型常量 13

2.2.2 浮点型常量 13

习题 13

真题链接 14

第 3 章 运算符、表达式、数学函数和 语句 18

3.1 运算符与表达式 18

3.1.1 运算的实现 18

3.1.2 运算符的优先级和结合性 19

3.2 常用的运算符及表达式 19

3.2.1 算术运算符及算术表达式 19

3.2.2 赋值运算符及赋值表达式 22

3.2.3 关系运算符及关系表达式 23

3.2.4 逻辑运算符及逻辑表达式 24

3.2.5 类型转换 27

3.2.6 逗号运算符及逗号表达式 28

3.3 数学函数的使用 28

3.3.1 常用的数学函数 28

3.3.2 数学函数的使用 28

3.4 C 语言的语句 31

3.4.1 声明语句 31

3.4.2 执行语句 31

3.4.3 空语句 32

3.4.4 复合语句 32

习题 32

真题链接 34

第 4 章 算法及程序控制结构 39

4.1 算法及控制结构 39

4.1.1 程序设计与问题求解 39

4.1.2 算法 39

4.1.3 结构化程序设计与程序控制 结构 41

4.2 顺序结构 41

4.3 选择结构 42

4.3.1 if 语句 42

4.3.2 条件运算符与条件表达式 47

4.3.3 switch 语句 48

4.4 循环结构 52

4.4.1 3 种循环语句 52

4.4.2 break 语句和 continue 语句 58

4.4.3 循环的嵌套	61	真题链接	134
4.4.4 break 语句与 goto 语句	63		
4.4.5 循环结构例子	64	第7章 指针与指针变量	143
习题	69	7.1 指针概述	143
真题链接	72	7.1.1 变量的地址	143
		7.1.2 直接存取与间接存取	144
第5章 函数	89	7.2 指针与指针变量	145
5.1 函数概述	89	7.2.1 定义指针变量	145
5.2 函数的定义及调用	90	7.2.2 使指针变量指向其他变量	145
5.2.1 函数的定义	90	7.2.3 引用指针变量	146
5.2.2 函数参数	92	7.3 指针变量作函数参数	148
5.2.3 函数的返回值	94	7.4 数组与指针变量	152
5.2.4 函数的调用	95	7.4.1 指向数组元素的指针变量	152
5.2.5 函数的嵌套调用	96	7.4.2 用指针变量作函数参数接收 数组地址	154
5.3 函数的设计	97	7.5 编写指针应用的综合程序	156
5.4 递归及递归函数	102	习题	157
5.4.1 什么是递归	102	真题链接	159
5.4.2 例题解析及递归函数设计	104		
5.4.3 递归存在的问题	112	第8章 字符及字符串基础知识	172
习题	112	8.1 字符型数据	172
真题链接	114	8.1.1 字符型变量	172
		8.1.2 字符型常量	173
第6章 数组	121	8.1.3 字符型数据的输入/输出	175
6.1 数组概述	121	8.2 字符串常量	177
6.2 一维数组的定义与引用	121	8.3 字符数组	178
6.2.1 定义一维数组	121	8.3.1 字符数组的定义与初始化	178
6.2.2 引用一维数组的元素	122	8.3.2 字符数组元素的引用	179
6.2.3 一维数组的初始化	123	8.3.3 字符数组的输入/输出	180
6.2.4 一维数组程序举例	123	8.3.4 字符数组与字符串常量的区别 与联系	182
6.3 二维数组的定义和引用	125	8.4 字符指针变量	183
6.3.1 定义二维数组	125	8.4.1 字符指针变量的定义与 引用	183
6.3.2 引用二维数组的元素	126	8.4.2 字符指针变量、字符数组与字符	
6.3.3 二维数组的初始化	126		
6.3.4 二维数组程序举例	127		
6.4 数组名作函数参数	128		
6.5 编写数组应用的综合程序	130		
习题	133		

串常量	183	230
8.5 字符及字符串处理函数	186	10.1.2 calloc 函数	232
8.5.1 字符串连接函数 strcat	186	10.2 指针数组	232
8.5.2 字符串复制函数 strcpy	187	10.3 指针与二维数组	233
8.5.3 字符串比较函数 strcmp	188	10.3.1 二维数组中的地址	233
8.5.4 字符串长度函数 strlen	189	10.3.2 通过指针数组引用二维数组	
8.5.5 存储空间赋值函数 memset		元素	233
.....	189	10.3.3 通过行指针引用二维数组	
8.5.6 存储空间拷贝函数 memcpy		元素	234
.....	190	10.4 指针的指针	234
8.5.7 字符处理函数	190	10.5 返回指针的函数	235
8.6 编写处理字符型数据的程序	191	10.6 函数指针	235
习题	193	10.7 指针小结	236
真题链接	196	真题链接	237
第二篇 C 语言程序设计及实践(提高篇)			
第 9 章 二进制及位运算	221	第 11 章 结构体、共用体和用户自定义类型	242
9.1 二进制相关基础知识	221	11.1 用 typedef 声明一种新类型名	
9.1.1 进位计数制	221	242
9.1.2 有符号整数在计算机中的表示		11.2 结构体类型	243
——补码	223	11.2.1 结构体概述	243
9.2 位运算符	224	11.2.2 结构体类型的声明	243
9.2.1 位运算符	224	11.2.3 结构体变量、指针、数组的	
9.2.2 位运算符与赋值运算符		定义	244
组合	225	11.2.4 结构体变量、数组的初始化	
9.3 位运算符的功能	225	246
9.3.1 按位与运算	225	11.2.5 结构体变量及成员的引用	
9.3.2 按位或运算	226	246
9.3.3 按位异或运算	226	11.2.6 利用结构体构造链表	247
9.3.4 求反运算	226	11.3 共用体	252
9.3.5 左移运算	226	11.3.1 共用体类型的声明、变量定义	
9.3.6 右移运算	227	及引用	252
真题链接	227	11.3.2 共用体的应用例子	253
		真题链接	254
第 10 章 对指针的进一步讨论	230	第 12 章 C 语言中用户标识符的作用域和	存储类别
10.1 动态存储分配	230	存储类别	266
10.1.1 malloc 函数和 free 函数		12.1 作用域和存储类别概述	266

E.1 C程序的编写及运行	343	F.4.3 函数调用过程的调试	357
E.2 Visual C++6.0 开发环境简介	344	F.4.4 指针程序的调试	359
		F.4.5 调试技巧	361
附录 F 程序测试与调试	349	附录 G C语言常用知识	363
F.1 常见的错误原因	349	G.1 C语言输入/输出函数	363
F.1.1 录入错误	349	G.1.1 printf 函数	363
F.1.2 语法错误	349	G.1.2 scanf 函数	366
F.1.3 算法逻辑错误	349	G.1.3 puts 函数	369
F.2 编译检测	350	G.1.4 gets 函数	370
F.2.1 编译错误	350	G.2 C语言关键字	370
F.2.2 编译警告	351	G.3 C语言中的数据类型	371
F.3 程序测试	351	G.4 运算符及其优先级与结合性	372
F.3.1 程序测试的目标	351	G.5 ASCII 编码表	373
F.3.2 测试方法	352	G.6 C语言库函数	374
F.4 程序调试	354		
F.4.1 调试的目的	354	参考文献	378
F.4.2 调试方法	354		

第一篇 C 语言程序设计及实践(基础篇)

本篇是编写一个结构和功能完整的 C 语言程序所需的最小语法知识集。本篇包含第 1~8 章。其中第 1~7 章围绕数值型数据的处理和数学应用讲解大部分 C 语言基础知识,并围绕“用程序求解问题”这一目标采用循序渐进、逐步推进的方式引入各章的内容(如图 1 所示)。第 8 章则集中介绍字符及字符串处理的基础知识。

如图 1 所示,第 1 章介绍计算机程序的工作原理,并引入简单但完整的 C 语言程序框架。第 2 章增加了数据表示的能力,即引入了变量和常量。第 3 章增加了运算符、表达式、数学函数和 C 语言语句,实现了数据运算。第 4 章增加了程序控制结构,可以实现条件判断(选择结构)和反复运算(循环结构)。第 5 章引入函数,可以实现功能的分解。第 6 章引入数组,实现了大量数据的存储和组织。第 7 章引入指针,可以使程序简洁、紧凑、高效。

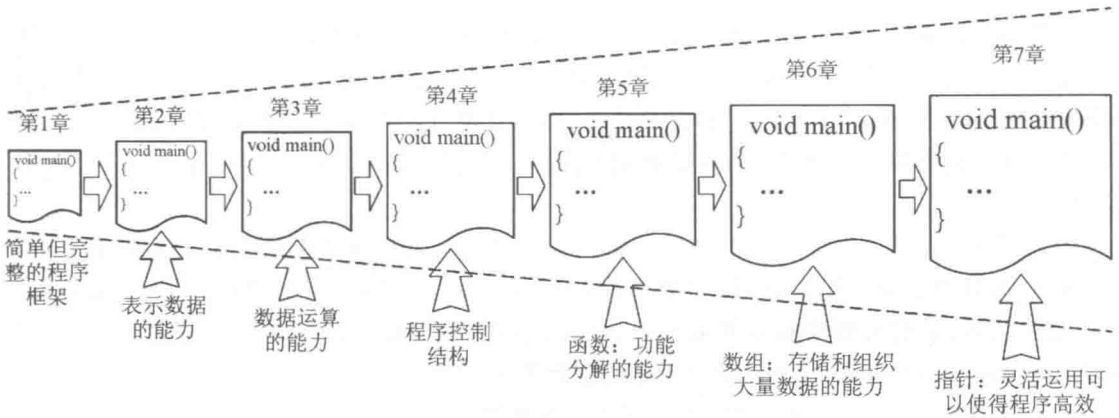


图 1 第一篇章节结构

第 1~7 章以数值型数据的处理和数学应用为主线,并没有涉及字符型数据的处理。字符型也是一种重要的数据类型,第 8 章集中介绍字符及字符串处理的基础知识,包括字符型数据(字符常量、字符变量)、字符串常量、字符数组、字符指针变量、字符串处理函数。其中许多内容,如变量和常量、数组、指针等,在第 1~7 章数值型数据处理时就已经讲解了,第 8 章则拓展到字符型数据。