



普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
21世纪高校计算机基础教育系列规划教材

# C语言程序设计

## (第三版)

罗 坚 王声决 主编 徐文胜 李雪斌 傅清平 副主编



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
21 世纪高校计算机基础教育系列规划教材

# C 语言程序设计

## (第三版)

主 编 罗 坚 王声决  
副主编 徐文胜 李雪斌 傅清平

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

---

## 内 容 简 介

本书根据 C 语言程序设计的特点,以 C 语言初学者作为阅读对象,以程序设计为主线,以编程应用为驱动,通过丰富的实例详细介绍了 C 程序设计的思想及方法。本书叙述严谨、实例丰富、难易适中、重点突出。

本书主要包括 C 语言程序设计入门,数据类型、运算符和表达式,算法与程序设计基础,函数,数组类型与指针类型,结构类型与联合类型,文件,并适当补充了面向对象程序设计语言 C++ 的内容。为了避免学习过程中的枯燥乏味,书中还精选了一些富有实用性及趣味性的实例,增强了全书的可读性,便于读者在轻松愉快的氛围中学习。

本书适合作为高等院校的教学用书,也可作为广大编程爱好者的自学读物,同时也可作为参加各类计算机等级考试的辅导书。

### 图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计/罗坚,王声决主编. —3 版. —北京:  
中国铁道出版社,2009.2

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-113-09512-3

I. C… II. ①罗…②王… 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(2009)第 001921 号

书 名: C 语言程序设计(第三版)

作 者: 罗 坚 王声决 主编

策划编辑: 秦绪好 杨 勇

责任编辑: 苏 茜

编辑部电话: (010) 63583215

编辑助理: 张国成

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

版 次: 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 23 字数: 530 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-09512-3/TP·3113

定 价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。



编  
委  
会

## 21 世纪高校计算机基础教育系列规划教材

主 任：聂承启

副主任：王命延 俞俊甫 徐升华 陶俊才 何火娇

黄明和 李正凡 甘登文 李广振 陈 炼

刘玲岚 吴 昊 李建元 罗 坚

委 员：(按姓氏笔画排序)

王声决 占耀华 甘诚智 刘楚雄 刘嘉俊

吴克婕 吴建梅 张春雨 李志群 李雪斌

杨志文 肖 苏 罗 威 胡延庆 徐文胜

秦崇涛 聂伟强 傅清平 舒 坚 蒋腾旭

熊 刚



21 世纪是一个新的充满机遇与挑战的时代。在这个世纪之初的几年里,我国高等教育体制正经历着一场平稳而深刻的改革,这场改革正在对传统的普通高等教育的培养目标与当前社会实际需求不相适应的现状进行历史的反思和变革的尝试。

20 世纪末的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是关系到高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年里,普通中等职业教育和普通高等职业教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的应用型人才培养发展到了与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,令人深思。

无论是正在平稳变革中的普通高等教育,还是迅速发展着的高职教育,都向我们提出了一个同样不可回避的重要问题:中国的高等教育为谁服务,是仅为教育发展自身,还是为包括教育在内的整个社会?答案当然是后者。

既然教育必须为社会服务,它就必须按社会不同领域的需求来完成自己的教育过程。也就是说,教育资源必须按照社会形成的各个行业和岗位的需要实施配置,这就是我们长期以来一直关注的教育目的问题。

普通高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型人才培养的道路,不同层次的大学可根据自身的实际情况各取所需,因为这始终是一个理性运行的社会状态下的高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用于本科教育、硕士教育、博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。

正是瞄准这种应用性人才培养目标,根据实际教学的需要,我们组织编写了这套“21 世纪高校计算机基础教育系列规划教材”。编写这套系列教材的基本宗旨是:突出应用技术,面向实际应用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,坚决舍弃那些现在用不到,将来也用不到的内容。在叙述方法上,采取“问题——方法——应用”的模式,这种从实际问题到找出解决问题方法,再到实际运用的“实际——构思——实践”的教学过程符合人们掌握(或认识)一门新技术的认识规律,实践证明已取得了很好的效果。

本系列教材适用于大学本科生和高等职业学院的学生作为相应课程的教科书,同时适合作为参加各省举办的高等学校在校生的计算机等级考试的辅导教材,也可作为全国计算机等级考试的教材或参考书。

参加本系列教材策划和编写工作的有在计算机界享有盛誉的 10 多位专家和一批有丰富教学经验的老师。在此对于他们的智慧、奉献和劳动表示深切的谢意。中国铁道出版社以很高的热情和效率组织了系列教材的出版工作。在组织编写出版的过程中,得到了江西省计算机等级考试专家组和各高等院校老师的热情鼓励和支持,对此谨表衷心感谢。

本系列教材如有不足之处,请各位专家、老师和广大读者不吝指正。

聂承启

2007 年 3 月

C 语言是一门出色的程序设计语言，它以精练、灵活、可移植性好、应用领域广泛而著称，虽然走过了 30 多个春秋，至今依然活跃在计算机应用及计算机专业教学的领域，起着非常重要的作用。因此，在国内外的许多高校，C 语言都被列为学习程序设计课程的首选语言。

C 语言程序设计是一门特色鲜明、以培养学生程序设计方法与技能为重点的公共基础课程，它以编程语言为平台，详细介绍了程序设计的思想及方法。通过对该课程的学习，学生不仅要掌握程序设计语言的知识，为后续专业课程的学习打下基础，更重要的是要在实践中逐步培养求解问题和应用语言的能力。

本书作者长期从事高校 C 语言课程教学，亲身感受到了学生在初学编程时所遇到的种种困难。为了使學生能够在学习 C 语言的过程中始终保持着强烈的学习兴趣，帮助他们领悟到程序设计的奥妙，培养程序设计能力，进而适应新时期人才培养的需要，如何编写一本高质量的 C 语言教材就显得尤为重要，这也正是作者殚思极虑之所在。

本书第三版反映了作者从事计算机基础教学及计算机语言教材教育改革的最新成果，符合教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的“关于进一步加强计算机基础教学的意见”（简称白皮书）的具体要求，可以用于高校本科、专科同类语言课程的教学；另外，书中内容涵盖了《全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试大纲（2007 年版）》的范围，亦可作为等级考试的教学用书。

全书以程序设计为主线，以编程应用为驱动，以丰富的实例详细介绍了 C 语言程序设计的思想及方法。全书共 8 章，第 1 章介绍 C 语言程序的基本构成与 Visual C++ 6.0 的使用；第 2 章介绍基本数据类型、运算符和表达式、基本输入/输出操作；第 3 章介绍算法的概念、结构化程序设计中的三种控制结构（即顺序、选择和循环结构）；第 4 章重点介绍自定义函数、变量的存储类型；第 5 章详细介绍数组类型和指针类型的定义与使用，包括字符串函数、动态内存分配与动态数组的应用；第 6 章介绍结构类型和联合类型的使用，涉及常用链表的定义及操作；第 7 章介绍数据文件的类型与操作方法；第 8 章介绍面向对象程序设计的思想和 C++ 的基本语法知识，供较高要求的读者使用。

第三版在延续了前两版教材的叙述严谨、循序渐进、突出实践、方便自主学习的特点外，还在以下几方面进行了改进：

（1）采用 Visual C++ 6.0 集成开发环境，由浅入深地详细介绍了程序从编辑、编译、连接、运行及调试的完整过程，把书中所有的例题及实验题全部迁移至 Visual C++ 6.0 这个平台，满足了学生参加全国计算机等级考试二级（C 语言）的需要。

（2）考虑到高等院校的教学特点及实际需要，对原书的部分章节进行了重写或者调整，使得本版内容更加紧凑，结构更加合理。

（3）为培养学生对编程的兴趣和爱好，书中补充了一些富有趣味性的奥赛编程题，并给出了详细的分析过程。

(4) 修正了上一版教科书中的错误,保证书中的所有源程序均能在 Visual C++ 6.0 环境下运行通过。

(5) 考虑到部分高校依然沿用 Turbo C (或者 Win TC) 的教学上机模式,本书在附录部分保留了这部分内容的简单介绍。

本书第 1 章、第 2 章、附录 A 和附录 B 由王声决编写,第 3 章由傅清平编写,第 4 章和附录 C 由李雪斌编写,第 5 章、第 6 章由徐文胜编写,第 7 章、第 8 章和附录 D 由罗坚编写。全书最后由罗坚修改定稿。

为了配合教学,作者还编写了配套的实验指导用书《C 语言程序设计实验教程》。该书由中国铁道出版社出版,书中除了为配套的《C 语言程序设计(第三版)》提供了全部的习题解答之外,还根据教学进度设计了同步的上机实验内容,充实了一些编程实例,并提供了 5 套模拟测试题,以尽力为读者学习 C 语言提供方便。

在本书的编写过程中,得到了聂承启教授、黄明和教授、王明文教授、甘登文教授、杨印根教授等领导的关心与支持;李建元、敖小玲、王丽君、吴克捷、王国纬、熊刚、王萍、钟林辉、王昌晶、刘洪、聂伟强、高志标、廖云燕、徐培、张婕、甘朝红、吴水秀、万中英、罗玮、倪海英等教师对本书的修改提出了许多宝贵的意见;邓涛、张建平等教师对本书的成稿提供了很大的帮助。在此一并表示衷心感谢!中国铁道出版社计算机图书中心领导、编辑为本书的出版给予了热心的指导与无私的帮助,在此表示衷心感谢!此外,在本书的编写过程中,还参考了大量的文献资料,在此谨向这些文献资料的作者表示感谢!

由于时间仓促和编者水平所限,书中难免有不当和欠妥之处,恳请各位专家、读者不吝批评指正。

编 者

2008 年 10 月于江西师范大学

自本书第一版出版以来,得到了全国许多高校专家、教师 and 广大同学们的支持,大家在使用过程中给予了我们许多热情洋溢的鼓励和中肯的意见,这些使我们深感鼓舞,对大家的关心与支持表示衷心的感谢!

进入 21 世纪以后,我国高校计算机基础教育面临了新的机遇与挑战。教育部高等学校计算机教育指导委员会发表了“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”的计算机基础教育白皮书(俗称“白皮书”)。“白皮书”在深入分析我国计算机基础教育现状的基础上,就进一步改进我国高校的计算机基础教育提出了 11 点意见,对指导我国高校的计算机基础教育有着重要的现实意义。

本书作者根据“白皮书”的精神和计算机程序设计基础课程教学的基本要求,同时汲取了广大读者的意见,对《C 语言程序设计》进行了修订,改编成《C 语言程序设计(第二版)》。第二版保持了第一版的体系结构和编写原则,同时在以下几个方面做了较大的修改补充。

(1) 对“算法与程序设计基础”一章例题中原来用传统流程图表示的算法,改用 N-S 结构流程图来表示,同时增强了对例题的讲解。为尽快引导读者学会编写 C 语言程序,给出了一个具体的例题来描述结构化程序设计方法。

(2) 对“函数”一章在参数传递和递归方面进行了更加详细的叙述;将分程序纳入“变量的作用域”一节,使内容衔接更流畅。

(3) 突出了数据类型的概念,以全新的视角介绍数组、指针、结构、联合等复杂数据类型,为面向对象等高级程序设计方法的学习以及计算机专业理论课程的学习奠定了基础。

(4) 强调了文件的顺序访问与随机访问的概念,补充了如何在 MS-DOS 方式下进行文件操作的上机步骤,并增删了本章的部分示例。

(5) 补充了附录 B 的内容。满足了学生在 Visual C++ 平台下调试 C 程序的需要。

(6) 对各章的文字仔细地做了一些修改;例题程序进行了修订和补充,使得整书的内容更加循序渐进,使读者更容易理解。

为配合本书的教学,我们还编写了《C 语言程序设计学习指导与实验教程》一书。该书的内容除了包含本书全部习题的详细解答之外,还根据教学内容安排了上机实验材料和模拟试题,已由中国铁道出版社出版。

本书第 1 章、第 2 章、附录 A 和附录 B 由王声决编写,第 3 章由傅清平编写,第 4 章和附录 C 由李雪斌编写,第 5 章、第 6 章由徐文胜编写,第 7 章、第 8 章和附录 D 由罗坚编写。全书由黄明和教授、聂承启教授担任主审。

在本书的编写过程中，杨印根、敖小玲、刘申之、汪浩、李建元、吴克捷、熊刚、王昌晶、傅玲莉、聂伟强、王丽君、王国纬、刘洪、廖云燕、徐培、张婕等教师对本书提出了许多宝贵的意见，桂训泉、尹红、郭奇峰、王祖勤、张建平、李渊姗、黄惠、胡敏、熊剑等同志对本书的成稿提供了很大帮助，在此一并表示衷心感谢。还要感谢中国铁道出版社的领导和编辑们对我们编写工作的帮助！更要感谢广大读者的关心和支持！

由于编者水平有限，书中难免存在错误与不足，恳请读者批评指正。

编 者

2005年9月于江西师范大学

C 语言是一种非常出色的程序设计语言，它精练、灵活、应用领域广泛，虽然走过了 30 多个春秋，至今依然在计算机专业教学和计算机应用程序设计中起着重要作用。

本书根据教育部提出的非计算机专业计算机基础教学三个层次的要求，参照《全国计算机等级考试大纲（2002 年版）》和《全国高等学校计算机等级考试（江西考区）考试大纲》组织编写。作者长期从事高等学校 C 语言课程教学，亲身感受到学生在学习过程中遇到的各种困难。为了使学生在 C 语言的学习过程中始终保持强烈的学习兴趣，领悟到程序设计的奥妙，掌握并使用 C 语言解决本专业的实际问题，作者对书中的内容和写作方法作了精心考虑，使得本书具有以下一些特色：

（1）系统全面。内容安排由浅入深，循序渐进。全书围绕结构化程序设计方法，全面展开 C 语言教学内容，示例丰富，习题难易适中，既有便于语法理解的内容，又有提高学习兴趣和实践编程能力的例子。书中同时引用了部分数据结构的算法实例，有利于读者深入学习计算机相关课程。作为 C 语言的发展，本书最后一章介绍 C++ 的基本内容和面向对象程序设计思想。

（2）实践性强。本书从一开始就强调学习 C 语言最好的方法是上机编写程序，这个观点始终贯穿全书。书中既介绍了使用 Turbo C 调试程序的技术，又介绍了如何在 MS Visual C++ 环境下调试 C 程序。

（3）通俗易懂。在写作方式上既注意到概念的严谨，又考虑到语言叙述的通俗易懂，对一些难以理解的算法和容易混淆的概念使用了图解，使得本书不仅适用于课堂讲授，也便于自学。

全书共分 8 章。第 1 章介绍了 C 程序的基本构成与 Turbo C 的使用。第 2 章介绍了基本数据类型、运算符和表达式、基本输入与输出操作。第 3 章介绍了算法的概念和结构化程序设计的 3 种方法。第 4 章介绍了函数的使用、变量的存储类型。第 5 章介绍了指针和数组的使用、动态内存分配与动态数组和字符串函数。第 6 章介绍了结构和联合的使用、链表及其操作。第 7 章介绍了文件的类型与操作。第 8 章介绍了面向对象的概念和 C++ 的基本语法现象。

本书第 1 章、第 2 章、附录 A 和附录 B 由王声决编写，第 3 章由傅清平编写，第 4 章和附录 C 由李雪斌编写，第 5 章、第 6 章由徐文胜编写，第 7 章、第 8 章和附录 D 由罗坚编写。全书由黄明和教授、聂承启教授担任主审。

在本书的编写过程中，杨印根、敖小玲、刘申之、汪浩、李建元、吴克捷、熊刚、王昌晶、傅玲莉、聂伟强等教师对本书提出了许多宝贵的意见，桂训泉、尹红、郭奇峰、王祖勤、张建平、李渊姗、黄惠、胡敏等同志对本书的成稿提供了很大帮助，在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误与不足，恳请读者批评指正。

编 者

2002 年 10 月于江西师范大学

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 第 1 章 C 程序设计入门 .....                  | 1  |
| 1.1 简单的 C 语言程序 .....                  | 1  |
| 1.2 C 语言常用符号 .....                    | 8  |
| 1.2.1 C 语言的关键字 .....                  | 8  |
| 1.2.2 标识符 .....                       | 8  |
| 1.2.3 其他符号 .....                      | 9  |
| 1.3 C 语言程序的上机调试步骤 .....               | 9  |
| 1.4 Visual C++ 开发工具 .....             | 10 |
| 1.4.1 Visual C++ 6.0 的安装 .....        | 10 |
| 1.4.2 Visual C++ 6.0 的 IDE 操作界面 ..... | 13 |
| 1.4.3 Visual C++ 6.0 的基本操作 .....      | 13 |
| 1.5 C 语言概况 .....                      | 23 |
| 1.5.1 C 语言的发展过程 .....                 | 23 |
| 1.5.2 C 语言的特点 .....                   | 23 |
| 1.5.3 学习建议 .....                      | 24 |
| 习题 .....                              | 25 |
| 第 2 章 数据类型、运算符和表达式 .....              | 26 |
| 2.1 常用的进位制 .....                      | 26 |
| 2.1.1 二进制数、八进制数和十六进制数 .....           | 26 |
| 2.1.2 二进制数、八进制数、十进制数和十六进制数之间的换算 ..... | 27 |
| 2.2 数与字符在计算机内存中的表示 .....              | 27 |
| 2.2.1 机器数和真值 .....                    | 27 |
| 2.2.2 原码、反码和补码 .....                  | 28 |
| 2.2.3 定点数和浮点数 .....                   | 29 |
| 2.2.4 ASCII 码 .....                   | 30 |
| 2.3 常量 .....                          | 30 |
| 2.3.1 整型常量 .....                      | 30 |
| 2.3.2 实型常量 .....                      | 31 |
| 2.3.3 字符常量 .....                      | 31 |
| 2.3.4 字符串常量 .....                     | 32 |
| 2.3.5 符号常量 .....                      | 33 |
| 2.4 变量 .....                          | 33 |
| 2.4.1 整型变量 .....                      | 34 |

|       |                               |    |
|-------|-------------------------------|----|
| 2.4.2 | 实型变量 .....                    | 37 |
| 2.4.3 | 字符型变量 .....                   | 38 |
| 2.5   | 常用运算符与表达式 .....               | 39 |
| 2.5.1 | 算术运算符与算术表达式 .....             | 41 |
| 2.5.2 | 赋值运算符和赋值表达式 .....             | 42 |
| 2.5.3 | 强制类型转换运算符 .....               | 43 |
| 2.5.4 | 自加、自减运算符 .....                | 43 |
| 2.5.5 | 逗号运算符和逗号表达式 .....             | 44 |
| 2.5.6 | 位运算 .....                     | 44 |
| 2.6   | 基本输入/输出操作 .....               | 46 |
| 2.6.1 | 字符的输入和输出 .....                | 46 |
| 2.6.2 | 带格式数据的输入与输出 .....             | 47 |
|       | 习题 .....                      | 51 |
| 第 3 章 | 算法与程序设计基础 .....               | 57 |
| 3.1   | 算法 .....                      | 57 |
| 3.1.1 | 算法的概念 .....                   | 57 |
| 3.1.2 | 算法的特性 .....                   | 58 |
| 3.2   | 算法的常用表示方法 .....               | 59 |
| 3.2.1 | 自然语言表示法 .....                 | 59 |
| 3.2.2 | 流程图 .....                     | 59 |
| 3.2.3 | N-S 结构流程图 .....               | 61 |
| 3.2.4 | 伪代码表示法 .....                  | 62 |
| 3.2.5 | 用计算机语言表示算法 .....              | 62 |
| 3.3   | 结构化程序设计方法 .....               | 63 |
| 3.4   | C 语句概述 .....                  | 66 |
| 3.5   | 选择结构程序设计 .....                | 68 |
| 3.5.1 | 关系运算符和关系表达式 .....             | 69 |
| 3.5.2 | 逻辑运算符和逻辑表达式 .....             | 69 |
| 3.5.3 | if 语句 .....                   | 72 |
| 3.5.4 | if 语句的嵌套 .....                | 75 |
| 3.5.5 | 条件运算符和条件表达式 .....             | 77 |
| 3.5.6 | switch 语句 .....               | 78 |
| 3.5.7 | 选择结构程序设计举例 .....              | 81 |
| 3.6   | 循环程序设计 .....                  | 86 |
| 3.6.1 | goto 语句以及用 goto 语句构成的循环 ..... | 86 |
| 3.6.2 | while 语句 .....                | 87 |
| 3.6.3 | do...while 语句 .....           | 88 |

|              |                       |            |
|--------------|-----------------------|------------|
| 3.6.4        | for 语句 .....          | 90         |
| 3.6.5        | 多重循环 .....            | 93         |
| 3.6.6        | 循环结构中的 break 语句 ..... | 94         |
| 3.6.7        | continue 语句 .....     | 95         |
| 3.6.8        | 循环程序设计举例 .....        | 97         |
| 3.7          | 综合程序应用举例 .....        | 99         |
|              | 习题 .....              | 106        |
| <b>第 4 章</b> | <b>函数 .....</b>       | <b>112</b> |
| 4.1          | 函数概述 .....            | 112        |
| 4.2          | 函数的定义 .....           | 114        |
| 4.3          | 函数的调用与返回值 .....       | 115        |
| 4.3.1        | 区分实参与形参 .....         | 116        |
| 4.3.2        | 函数的调用 .....           | 117        |
| 4.3.3        | 对被调用函数的原型声明 .....     | 118        |
| 4.3.4        | 函数的返回语句与返回值 .....     | 120        |
| 4.4          | 函数的参数传递方式 .....       | 123        |
| 4.4.1        | 值传递方式 .....           | 123        |
| 4.4.2        | 地址传递方式 .....          | 124        |
| 4.5          | 函数的嵌套与递归 .....        | 128        |
| 4.5.1        | 函数的嵌套调用 .....         | 128        |
| 4.5.2        | 函数的递归调用 .....         | 130        |
| 4.6          | 变量的作用域 .....          | 133        |
| 4.6.1        | 局部变量 .....            | 134        |
| 4.6.2        | 全局变量 .....            | 134        |
| 4.6.3        | 分程序 .....             | 137        |
| 4.7          | 变量的生存期 .....          | 138        |
| 4.7.1        | 自动变量 .....            | 138        |
| 4.7.2        | 静态变量 .....            | 139        |
| 4.7.3        | 外部变量 .....            | 140        |
| 4.7.4        | 寄存器变量 .....           | 141        |
| 4.8          | 内部函数和外部函数 .....       | 142        |
| 4.8.1        | 内部函数 .....            | 142        |
| 4.8.2        | 外部函数 .....            | 143        |
| 4.9          | 编译预处理命令 .....         | 144        |
| 4.9.1        | 宏定义 .....             | 144        |
| 4.9.2        | 文件包含 .....            | 147        |
| 4.9.3        | 条件编译 .....            | 148        |
|              | 习题 .....              | 149        |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第5章 数组类型与指针类型 .....    | 156 |
| 5.1 数据类型的构造 .....      | 156 |
| 5.2 数组类型 .....         | 158 |
| 5.2.1 数组类型的定义 .....    | 158 |
| 5.2.2 一维数组 .....       | 159 |
| 5.2.3 二维数组 .....       | 166 |
| 5.2.4 指针数组 .....       | 169 |
| 5.2.5 动态数组 .....       | 170 |
| 5.2.6 字符数组 .....       | 173 |
| 5.2.7 命令行参数 .....      | 179 |
| 5.3 指针类型 .....         | 180 |
| 5.3.1 指针概述 .....       | 180 |
| 5.3.2 指针的表示与操作 .....   | 181 |
| 5.3.3 指针参数 .....       | 185 |
| 5.3.4 二级指针 .....       | 187 |
| 5.3.5 数组指针 .....       | 189 |
| 5.3.6 函数指针 .....       | 190 |
| 5.3.7 void 指针 .....    | 192 |
| 习题 .....               | 193 |
| 第6章 结构类型与联合类型 .....    | 197 |
| 6.1 结构类型与联合类型的概述 ..... | 197 |
| 6.2 结构类型 .....         | 199 |
| 6.2.1 结构类型的定义 .....    | 199 |
| 6.2.2 结构类型的基本操作 .....  | 202 |
| 6.2.3 结构参数 .....       | 205 |
| 6.2.4 结构指针 .....       | 207 |
| 6.2.5 结构数组 .....       | 211 |
| 6.3 动态链表 .....         | 218 |
| 6.3.1 链表的定义 .....      | 218 |
| 6.3.2 动态链表的基本操作 .....  | 224 |
| 6.3.3 动态链表编程举例 .....   | 230 |
| 6.4 联合类型 .....         | 234 |
| 6.5 位域类型 .....         | 236 |
| 6.6 枚举类型 .....         | 237 |
| 习题 .....               | 239 |
| 第7章 文件 .....           | 242 |
| 7.1 文件概述 .....         | 242 |

|       |                          |     |
|-------|--------------------------|-----|
| 7.1.1 | 文件的概念.....               | 242 |
| 7.1.2 | 文件的分类.....               | 242 |
| 7.1.3 | 文件缓冲区.....               | 244 |
| 7.1.4 | 文件类型指针.....              | 245 |
| 7.1.5 | 文件的操作流程.....             | 246 |
| 7.2   | 打开文件与关闭文件.....           | 246 |
| 7.2.1 | 打开文件的函数.....             | 246 |
| 7.2.2 | 关闭文件的函数.....             | 248 |
| 7.3   | 文件的顺序读/写.....            | 249 |
| 7.3.1 | 文本文件的顺序读/写.....          | 250 |
| 7.3.2 | 二进制文件的顺序读/写.....         | 265 |
| 7.4   | 文件的定位与随机读/写.....         | 269 |
| 7.4.1 | rewind()函数.....          | 269 |
| 7.4.2 | fseek()函数.....           | 270 |
| 7.4.3 | ftell()函数.....           | 274 |
| 7.5   | 文件状态检查函数.....            | 275 |
| 7.5.1 | 文件读/写结束检查函数 feof().....  | 276 |
| 7.5.2 | 文件出错检查函数 ferror().....   | 278 |
| 7.5.3 | 文件出错复位函数 clearerr()..... | 278 |
|       | 习题.....                  | 279 |
| 第 8 章 | 面向对象技术与 C++ .....        | 284 |
| 8.1   | C++概述 .....              | 284 |
| 8.2   | 简单的 C++程序.....           | 285 |
| 8.3   | C++程序的开发过程.....          | 287 |
| 8.4   | C++的输入与输出.....           | 288 |
| 8.4.1 | 用 cout 输出.....           | 288 |
| 8.4.2 | 用 cin 输入.....            | 288 |
| 8.4.3 | I/O 流类库操纵符简介.....        | 289 |
| 8.5   | 设置函数参数的默认值.....          | 291 |
| 8.6   | 内联函数.....                | 293 |
| 8.7   | 重载函数.....                | 294 |
| 8.8   | 变量的引用.....               | 296 |
| 8.8.1 | 引用的概念.....               | 296 |
| 8.8.2 | 引用作为函数参数.....            | 298 |
| 8.9   | 面向对象的基础知识.....           | 299 |
| 8.9.1 | 面向对象的概念.....             | 299 |
| 8.9.2 | 面向对象程序设计的优点.....         | 300 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 8.9.3 面向对象系统的特性 .....                | 301 |
| 8.10 类和对象 .....                      | 302 |
| 8.10.1 类的定义 .....                    | 302 |
| 8.10.2 对象的定义 .....                   | 304 |
| 8.10.3 对象的成员表示 .....                 | 305 |
| 8.11 构造函数 .....                      | 306 |
| 8.12 析构函数 .....                      | 309 |
| 8.13 继承与派生类 .....                    | 311 |
| 8.13.1 继承与派生类的概念 .....               | 311 |
| 8.13.2 派生类的定义格式 .....                | 312 |
| 8.13.3 公有派生类 .....                   | 313 |
| 8.13.4 私有派生类 .....                   | 314 |
| 8.13.5 保护成员 .....                    | 314 |
| 8.13.6 派生类的构造函数 .....                | 315 |
| 习题 .....                             | 317 |
| 附录 A 常用字符与 ASCII 码对照表 .....          | 321 |
| 附录 B 在 Turbo C 集成环境下调试 C 程序的方法 ..... | 322 |
| 附录 C 常用库函数介绍 .....                   | 327 |
| 附录 D Turbo C 编译错误信息汇总 .....          | 340 |
| 参考文献 .....                           | 349 |

# 第 1 章 C 程序设计入门

学习程序设计语言的最佳途径是尽早地编写程序、调试程序，进而解决实际问题。本章从一个最简单的程序开始，逐步介绍 C 语言基于函数的程序结构，包括常量与变量、算术运算、选择结构、循环结构、基本输入/输出函数等语法，初步掌握一个 C 语言程序的基本框架和它的书写格式，让读者体会使用计算机来编程求解的快乐。

有关 C 语言的详细语法规则，读者初次接触时不必深究，学到有关章节时自然会理解。通过介绍 Visual C++ 6.0 集成环境的使用，要求读者掌握一个 C 程序由编辑、编译、连接、调试，直至成功运行的全过程，并做到能够上机操作。

由于本章所举的例题并没有涵盖 C 语言的全部特性，不可能让读者立即就能完整地掌握 C 语言编程的特点，因而本章仅仅起开门见山的作用，为的是引领读者进入后续章节的学习。相信读者经过认真学习、刻苦上机训练，一定能很好地运用 C 语言编程。

## 1.1 简单的 C 语言程序

【例 1.1】要求在命令提示符窗口中显示“hello, world!”这一行文字。

```
/*第一个 C 语言程序举例*/  
/*包含有关标准库的信息*/  
#include <stdio.h>  
/*定义名为 main 的函数，它不接收实参值*/  
main()  
{  
    /*main 的语句括在花括号中*/  
    /*main 函数调用库函数 printf 在命令提示符窗口屏幕上显示 hello, world!*/  
    printf("hello, world! \n");  
}
```

程序分析：

(1) 注释：程序代码中位于“/\*”与“\*/”之间的字符序列称为注释，用来解释程序或者语句的作用。被注释的内容可以是一行文字或者连续的多行文字，使用注释能增强程序的可阅读性，使程序易于理解。注释可以在程序中自由地使用，但在程序编译时被自动忽略。读者应重视使用注释，养成良好的编程习惯。

(2) main()函数：函数是 C 语言的基本单位，每一个 C 语言程序，不论大小，都是由一个或多个函数组成的。函数是一个单独的程序模块，完成指定的功能。在本例中具有两个函数，一个