



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

国家精品课教材

国家精品资源共享课教材

大学计算机规划教材



C语言

大学实用教程 (第4版)

◆ 苏小红 孙志岗 陈惠鹏 等编著 ◆ 王宇颖 主审

C How to Program, Fourth Edition



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

本书含二维码应用



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

国家精品课教材

国家精品资源共享课教材

大学计算机规划教材



C语言



大学实用教程 (第4版)

◆ 苏小红 孙志岗 陈惠鹏 等编著 ◆ 王宇颖 主审

C How to Program, Fourth Edition

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

本书含二维码应用

内 容 简 介

本书是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材和国家精品课程教材。全书共 10 章，内容包括：程序设计 ABC，数据类型、运算符与表达式，键盘输入与屏幕输出，程序的控制结构，函数，数组，指针，结构体与共用体，文件操作，C 程序设计常见错误及解决方案等。

本书注重教材的可读性和可用性，每章开头有内容关键词、重点和难点；每章结尾安排本章小结，给出了该章常见编程错误提示；典型例题一题多解，由浅入深，强化知识点、算法、编程方法与技巧；还将程序测试、程序调试与排错、软件的健壮性和代码风格、结构化与模块化程序设计方法等软件工程知识融入其中；配套教材《C 语言大学实用教程学习指导（第 4 版）》包括习题解答、上机实验指导、案例分析三部分，案例分析中给出了错误案例与趣味经典实例分析；为任课教师免费提供电子课件及全部例题和习题源代码。另外，扫描二维码，可以观看视频或动画演示。

本书是一本充满趣味性和实用性的大学 C 语言教材，适合作为大学各专业公共课教材、ACM 程序设计大赛培训教材和全国计算机等级考试参考书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

C 语言大学实用教程 / 苏小红等编著. —4 版. —北京：电子工业出版社，2017.1

ISBN 978-7-121-30005-9

I. ①C… II. ①苏… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 236324 号

策划编辑：章海涛

责任编辑：冉 哲

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：22.5 字数：576 千字

版 次：2004 年 8 月第 1 版

2017 年 1 月第 4 版

印 次：2017 年 1 月第 1 次印刷

定 价：45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：192910558（qq 群）。

致本书读者

在 Java、C# 等充满面向对象、快速开发和稳定可靠这样溢美之词的语言大行其道的今天，还如此耗费心力写一本关于已经落伍了的 C 语言的书，着实让人匪夷所思。虽然 C 语言在教育界还举足轻重，在系统开发领域依然健硕，铁杆支持者遍布世界各地，但是 C 语言的书籍种类繁多，早已被写到“滥”的地步了。这本书的存在还会有价值吗？

万物皆将成为时间的灰烬，其价值体现在燃烧时发出的光热。

C 语言的重要性将会在第 1 章中阐述。在计算机教育方面，C 语言是为数不多的与国外保持内容同步的课程之一，这大概也是因为 C 语言自身多年以来没有什么变化吧。但在教学深度上，尤其在把 C 语言从应试课程转变为实践工具方面，国内无论教材还是课程建设方面都跟不上时代发展的步伐。

计算机科学日进千里，很多旧的思想、方法都被打破，不能与时俱进的语言必遭淘汰。可 C 语言却能奇迹般地以不动如山之姿态笑傲天下，论剑江湖，这套以静制动的本领，来自于 C 语言的灵活。

灵活，使 C 语言的用法可以产生诸般变化。每种变化都有其利与害，趋利避害是根本。但何为利，何为害呢？这是程序设计科学研究的主题之一。随着时间的推移，判断的标准总在变化。比如 20 世纪 90 年代以前，性能一直是最重要的，所有的程序设计方法都趋向于提高性能。当硬件越来越快、越来越便宜，软件越来越复杂、越来越昂贵，设计程序时考虑更多的是如何降低开发成本和难度，不惜以牺牲性能为代价。当网络成为技术推动力时，安全问题又成为重中之重。

无论思潮怎样变化，C 语言总能有一套行之有效的方法来应对。这些方法完全构建在对 C 语言基本语法的应用之上，丝毫不影响不到它固有的体系。一些适时的方法被制定为规则，另一些落后的方法则被划为禁手。如果 C 语言的教科书还只以讲述语法为主，而忽略在新形势下的新方法、新规则和新思想的传授，就真的是没有价值了。

此书要做有价值的书，要让读这本书的人真正学会 C 语言。那么，达到什么程度算是“学会”了 C 语言呢？这倒是一个很有意思的问题。

本书作者中有一人，自称一生三次学会了 C 语言。

第一次是大一，看到 C 语言成绩后，不禁自封“C 语言王子”。

待到大二，偶遇一个机会，用 C 语言开发一个真实的软件，才知道自己“卷上谈兵”的本领实在太小，实在与会用 C 语言的目标相去甚远。编了大小几个项目，上万行代码，自觉对 C 语言的掌握已炉火纯青，此为第二次学会。

待回眸品评这些项目，发现除了几副好皮囊能取悦用户之外，无论程序结构、可读性、可维护性还是稳定性都一团糟。年轻程序员的良心大受谴责，终于认识到，写好程序绝不是懂语法、会调用函数那么简单。又经历练，其间苦学软件工程、面向对象等理论，打造出第一个让自己由衷满意的程序，于是长出一口气，叹曰：“C，我终于会用了！”。

这条路走得着实辛苦，但也确实回味无穷，乐在其中。留校任教后，他很快获得了讲 C 语言课的机会。欣然领命，直欲把经年积累一并爆发，送与学生。经前辈高人指点，选择了

Kernighan 与 Ritchie 所撰的圣经《C Programming Language》为教材。早闻此书，初见其形；边教边品，仰天长叹：“原来 C 语言若此，吾不曾会矣！”

总结往事，环顾业界，何谓“学会”？这是一个没有答案的提问。学完语法规则只是读完了小学，识字不少，还会造句，但还写不出大篇的漂亮文章。若要进步，就非要在算法和结构设计两方面努力了。但这两者实非一蹴而就，大学四年也只能学到一些条条框框，就像高中毕业尽管作文无数，能力却仅止于八股应试而已。若要写出“惊天地、泣鬼神”之程序，还必须广泛实践，多方积累。学无止境啊！

行文至此，终于完成了这本自认还有价值的书。目前的计算机图书市场异常火爆，“经典与滥竽齐飞，赞美共炒作一色”。我们不知道此书能发出多少光热，也不知道有多少人能见到这份光、感到这点热，只知道它也会成为时间的灰烬，而且盼望这一天越早到来越好。因为，此书观点被大量否定之时，必是 IT 再次飞跃之日。

作者

于哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院

本书丰富的教学资源:

面向教师的电子课件和实例源代码下载: <http://www.hxedu.com.cn>。

二维码应用: 扫描二维码可观看视频或动画演示。

面向读者的教材网站: <http://book.sunner.cn>。

Code::Blocks 安装程序下载地址: <http://www.codeblocks.org/downloads/26>。

哈尔滨工业大学 C 语言程序设计国家精品资源共享课网址:

http://www.icourses.cn/coursestatic/course_3153.html。

中国大学 MOOC 课程网址: <http://www.icourse163.org/course/HIT-69005#/info>。

哈尔滨工业大学 ACM 网站 (HOJ): <http://acm.hit.edu.cn>。

基于 C/S 结构的 C 语言编程题考试自动评分系统: 咨询联系方式 sxh@hit.edu.cn。

基于 B/S 结构的 C 语言编程题考试自动评分系统: 咨询联系方式 sxh@hit.edu.cn。

面向学生自主学习的作业和实验在线测试系统: 咨询联系方式 sxh@hit.edu.cn。

基于 B/S 结构的 C 语言试卷和题库管理系统: 咨询联系方式 sxh@hit.edu.cn。

上述几个系统之间的关系如图 A 所示。

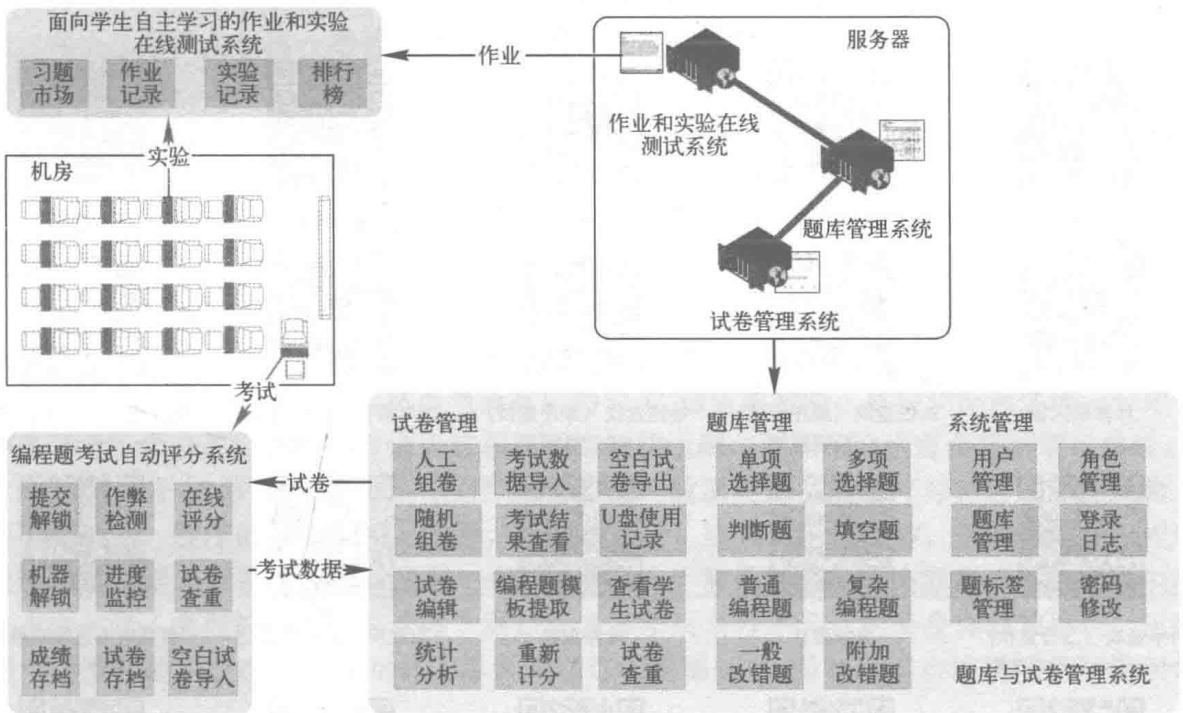


图 A 教学资源关系图

二维码相关资源列表:



在 Code::Blocks 下
编写和运行程序的方法



在 Code::Blocks 下
调试程序的方法



条件语句



开关语句



嵌套循环



流程的转移控制



函数封装和程序的
健壮性



穷举



递推



简单迭代



牛顿迭代



分治



递归的经典问题——
汉诺塔



选择排序



交换排序



冒泡排序



插入排序



归并排序



希尔排序



快速排序



计算最大值



线性查找 (顺序查找)
——授课视频



线性查找 (顺序查找)
——动画演示



折半查找 (二分查找)
——授课视频



折半查找 (二分查找)
——动画演示找到



折半查找 (二分查找)
——动画演示未找到



分块查找



哈希查找



自底向上的程序设计



自顶向下逐步求精的
程序设计



指针变量作为函数
参数的典型实例



函数指针



指针数组



结构体类型



结构体指针



共用体



枚举类型

前 言

随便进入一家书店，来到计算机图书专柜，都可以看到琳琅满目的 C 语言书籍。在这种情况下写书，特色和实用性非常重要。

本书的目标是力争成为最易懂、最专业、最时尚、最实用的 C 语言教材和参考手册。

它首先是一本教材，适合于程序设计的初学者和想更深入了解 C 语言的人。每行文字的落笔，都以把问题讲清楚、讲明白、讲透彻，又不累赘为目标。同时抛弃了一些陈旧的内容，把程序设计领域最新、最有价值的思想和方法渗透到古老的 C 语言中，赋予 C 语言焕然一新的面貌。

读者都有这样的体会：只追求浅显的教材，在读过一遍之后便可送人，没有长久保留的必要，也不会有常读常新的感觉。这本书不同，我们做了大量的搜集和整理工作，把各种知识点、实际经验和常用算法等分散渗透到各个相应章节中，或者独立组织成文。这样做的目的就是便于读者随时查阅，使本书成为一本有保留价值的参考手册。毕竟很多深刻的内容不是简简单单读一遍就能掌握的，需要逐渐积累。愿读者每次重读本书字句，都能获得新的提高。

C 语言在本书中仅是起点，而非终点。本着面向未来的精神，我们把程序设计中最基本的、放之四海而皆准的思想和方法挖掘出来，以 C 语言为工具描述它们，却不拘泥于 C 语言。以此培养读者无论在学习、工作中使用什么语言编程，都具有灵活应用这些思想和方法的能力。

趣味也是本书的一大特色。学习本身是一件充满乐趣的事情，它之所以使很多人感到枯燥，是因为没有人帮助他们发掘趣味。本书的作者都是有多年开发和授课经验的大学教师，并一直乐在其中。他们自然而然流露出的对 C 语言的赞叹、喜爱和沉迷之情，一定会感染读者。那些驾轻就熟的诙谐语言和生动有趣的示例，更能带给读者全新的学习体验。

全书共分 10 章，内容包括：程序设计 ABC，数据类型、运算符与表达式，键盘输入与屏幕输出，程序的控制结构，函数，数组，指针，结构体与共用体，文件操作，C 程序设计常见错误及解决方案等。最后一章 C 程序设计常见错误及解决方案，可谓本书的画龙点睛之笔。文前的“致本书读者”则是作者多年从事程序设计的亲身体验和感悟，正所谓“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”，希望这点点滴滴的感悟能引起读者的共鸣。

本书注重教材的可读性和可用性，每章开头有内容关键词、重点和难点，指导读者阅读；每章结尾安排本章小结，帮助读者整理思路，形成清晰的逻辑体系和主线，其中还给出了每章中的常见编程错误：典型例题一题多解，由浅入深，强化知识点、算法、编程方法与技巧；很多例题后面给出了思考题，不仅帮助读者了解什么是对的，还要了解什么是容易出错的。本书还将程序测试、程序调试与排错、软件的健壮性和代码风格、结构化与模块化程序设计方法等软件工程知识融入其中；习题以巩固基本知识点为目的，题型丰富，包括简答题、选择题、阅读程序写出运行结果、程序改错、程序填空和编程题等各种全国计算机等级考试二级考试的常见题型；附录中给出了实用学习资料列表。

本课程于 2007 年被教育部评为“国家精品课程”，2016 年被评为“国家精品资源共享课”。本书是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，为方便高等院校各专业 C 语言教学和学生的自学，我们还为读者提供以下全方位的辅教和辅学方面的信息服务。

与本书同时配套出版的《C 语言大学实用教程学习指导（第 4 版）》，提供全部习题解答、上机实验指导和案例分析内容。实验指导部分给出了在 Visual C++ 6.0 和 Code::Blocks+gcc+gdb（本书后面将其简称为 Code::Blocks）集成开发环境下的标准 C 程序调试方法。以主要知识点为主线设计的实验题目，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，最后还给出了一个贯穿全书内容的综合应用实例（学生成绩管理系统）可作为课程设计内容。学习指导部分不仅给出了趣味经典实例，还给出了常见错误案例分析，帮助读者了解错误发生的原因、实质、排错方法以及解决对策。

本教材配套的多媒体教学课件、全部例题和习题的源代码都可在我们的 C 语言程序设计教材网站（<http://book.sunner.cn>）或华信教育资源网（<http://www.hxedu.com.cn>）上免费下载，基于 C/S 结构的 C 语言编程题考试自动评分系统（已获软件著作权登记）也将免费提供给使用本教材的教学单位。有需要者可直接与作者本人联系（sxh@hit.edu.cn）。该系统可以根据程序的结构和语义以及程序运行结果对 C 语言编程题自动评分，对于有语法错误的编程题也能评分。另外，扫描二维码可以观看视频或动画演示。

学时建议：前面加星号*的章节和习题为有一定深度和开放性的选学内容，如果授课学时为 30 学时，教师可以留给学生自学；如果授课学时为 50 学时，则可以有选择地讲授。具体课时分配建议如下表所示。

30 学时		50 学时	
章	学时	章	学时
第 1 章 程序设计 ABC	1	第 1 章 程序设计 ABC	2
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	3	第 2 章 数据类型、运算符与表达式	4
第 3 章 键盘输入与屏幕输出	2	第 3 章 键盘输入与屏幕输出	4
第 4 章 程序的控制结构	6	第 4 章 程序的控制结构	8
第 5 章 函数	4	第 5 章 函数	4
第 6 章 数组	4	第 6 章 数组	8
第 7 章 指针	5	第 7 章 指针	8
第 8 章 结构体与共用体	3	第 8 章 结构体与共用体	6
第 9 章 文件操作	2	第 9 章 文件操作	4
		总复习	2

全书由苏小红统稿，第 2、3、4、6、7 章及附录由苏小红编写，第 1、5、9、10 章及“致本书读者”由孙志岗编写，第 8 章及 5.9 节由陈惠鹏编写。在本次修订中，第 1 章的修订工作由孙志岗完成，其他章节的修订工作由苏小红完成。

在本书的写作过程中，王宇颖教授在百忙之中审阅了全部初稿，对本书提出了许多宝贵意见。在书稿的校对、例题和习题程序的调试过程中，王甜甜、赵玲玲、傅忠传、赵巍、车万翔、张卫、郭萍、温东新、侯俊英、李希然、张洪志、李秀坤、张彦航、王庆北、孙大烈、张羽、单丽莉、刘国军、刘秉权、徐志明、李漾、张冬雨、娄久等做了大量工作。

国防科技大学的徐锡山教授，长春理工大学光电信息学院的苗长彦、南京邮电大学计算

机学院的朱立华、太原理工大学的马建芬等老师以及电子工业出版社童占梅老师都曾为教材的编写提出了许多宝贵的意见和建议，其中太原理工大学的马建芬还参与了第3版部分章节的修订工作，还有很多热心的读者给我们来信提出意见和建议，在此一并向他们表示衷心的感谢。

因编者水平有限，书中错误在所难免，恳请读者批评指正。作者 E-mail 地址为 sxh@hit.edu.cn。华信教育资源网网址为 <http://www.hxedu.com.cn>。我们会在每次重印时修改发现的错误，并及时将教材勘误表刊登于我们的教材网站 (<http://book.sunner.cn>) 上，欢迎读者给我们发送电子邮件或在网站上留言，提出宝贵意见。

作者

于哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院

目 录

第 1 章 程序设计 ABC	(1)
1.1 计算机与人	(1)
1.2 计算机与程序设计语言	(3)
1.3 程序设计语言的故事	(5)
1.4 C 语言的故事	(7)
1.5 程序设计语言的工作原理	(11)
1.5.1 运行	(11)
1.5.2 内存	(12)
1.6 本章小结	(12)
习题 1	(13)
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	(14)
2.1 一个简单的 C 程序例子	(14)
2.2 C 程序常见符号分类	(16)
2.3 数据类型	(17)
2.3.1 为什么引入数据类型	(17)
2.3.2 从基本数据类型到抽象数据类型	(18)
2.3.3 类型修饰符	(19)
2.3.4 标识符命名	(20)
2.4 常量	(21)
2.4.1 整型常量	(21)
2.4.2 实型常量	(21)
2.4.3 字符常量	(22)
2.4.4 字符串常量	(23)
2.4.5 宏常量	(23)
2.4.6 枚举常量	(24)
2.5 变量	(25)
2.5.1 变量的定义与初始化	(25)
2.5.2 const 类型修饰符	(26)
2.5.3 使用变量时的注意事项	(26)
2.6 常用运算符及表达式	(33)
2.6.1 运算符的优先级与结合性	(33)
2.6.2 算术运算符	(33)
2.6.3 关系运算符	(35)
2.6.4 逻辑运算符	(36)
2.6.5 赋值运算符	(38)

2.6.6 增 1 和减 1 运算符	(39)
2.6.7 类型强制转换运算符	(40)
2.6.8 位运算符	(41)
2.6.9 逗号运算符	(43)
2.7 赋值运算和表达式中的类型转换	(43)
2.8 本章小结	(45)
习题 2	(45)
第 3 章 键盘输入与屏幕输出	(47)
3.1 C 语句分类	(47)
3.2 表达式语句	(47)
3.3 复合语句和空语句	(48)
3.4 基本的输入/输出操作	(49)
3.4.1 字符输入/输出	(49)
3.4.2 格式输入/输出	(51)
*3.4.3 使用函数 scanf()时需要注意的问题	(57)
3.5 本章小结	(64)
习题 3	(65)
第 4 章 程序的控制结构	(68)
4.1 算法及其描述方法	(68)
4.1.1 算法的概念	(68)
4.1.2 算法的描述方法	(69)
4.2 顺序结构	(71)
4.2.1 顺序结构的流程图表示	(71)
4.2.2 应用程序举例	(72)
4.3 选择结构	(75)
4.3.1 应用场合	(75)
4.3.2 选择结构的流程图表示	(75)
4.3.3 条件语句	(76)
4.3.4 开关语句	(84)
4.4 循环结构	(88)
4.4.1 应用场合	(88)
4.4.2 循环结构的流程图表示	(89)
4.4.3 循环语句	(89)
4.4.4 单重循环程序实例	(91)
4.4.5 嵌套循环及其程序实例	(104)
4.5 流程转移控制语句	(108)
4.5.1 goto 语句	(108)
4.5.2 break 与 continue 语句	(108)

4.5.3 程序实例.....	(110)
*4.6 程序调试与排错.....	(115)
4.6.1 程序中常见的出错原因.....	(115)
4.6.2 程序调试与排错的基本方法.....	(117)
4.6.3 使用 <code>getchar()</code> 需要注意的问题.....	(118)
*4.7 结构化程序设计方法简介.....	(124)
4.7.1 关于 <code>goto</code> 论战.....	(124)
4.7.2 结构化程序设计的核心思想.....	(125)
4.7.3 “自顶向下、逐步求精”的程序设计方法.....	(126)
4.8 本章小结.....	(129)
习题 4.....	(130)
第 5 章 函数	(139)
5.1 程序设计的艺术.....	(139)
5.2 函数的定义与使用.....	(140)
5.2.1 函数的分类.....	(140)
5.2.2 函数的定义.....	(141)
5.2.3 函数的调用、参数传递和返回值.....	(142)
5.2.4 函数原型.....	(143)
5.2.5 主函数 <code>main()</code> 的特殊性.....	(144)
5.3 变量的作用域和存储类型.....	(145)
5.3.1 变量的作用域.....	(145)
5.3.2 全局变量.....	(147)
5.3.3 变量的存储类型.....	(148)
5.4 函数封装.....	(150)
5.5 预处理指令.....	(151)
5.5.1 <code>#include</code>	(151)
5.5.2 <code>#define</code> 和 <code>#undef</code>	(152)
5.5.3 条件编译.....	(153)
5.6 使用 <code>assert()</code> 查错.....	(154)
5.7 模块和链接.....	(155)
*5.8 模块化程序设计方法简介.....	(158)
5.8.1 模块划分的原则.....	(158)
5.8.2 应用实例——“猜数”游戏.....	(159)
*5.9 递归.....	(161)
5.9.1 递归问题的提出.....	(161)
5.9.2 递归函数.....	(162)
5.10 本章小结.....	(166)
习题 5.....	(166)

第 6 章 数组	(171)
6.1 数组类型的应用场合.....	(171)
6.2 数组的定义、引用和初始化.....	(171)
6.2.1 数组的定义.....	(171)
6.2.2 数组的引用.....	(173)
6.2.3 数组的初始化.....	(174)
6.2.4 程序实例.....	(175)
6.3 向函数传递一维数组.....	(181)
6.4 向函数传递二维数组.....	(192)
6.5 字符数组.....	(196)
6.5.1 字符数组与字符串的关系.....	(196)
6.5.2 字符数组的输入/输出.....	(198)
6.5.3 字符串处理函数.....	(199)
6.5.4 应用实例.....	(200)
6.6 本章小结.....	(202)
习题 6.....	(203)
第 7 章 指针	(209)
7.1 指针概述.....	(209)
7.1.1 指针的概念.....	(209)
7.1.2 为什么引入指针的概念.....	(211)
7.1.3 指针变量作为函数参数.....	(213)
7.1.4 字符指针作为函数参数.....	(222)
7.2 指针和数组间的关系.....	(226)
7.2.1 一维数组的地址和指针.....	(227)
7.2.2 二维数组的地址和指针.....	(234)
7.3 指针数组.....	(239)
*7.4 函数指针.....	(243)
*7.5 带参数的 main()函数.....	(249)
*7.6 动态数组的实现.....	(250)
7.6.1 C 程序的内存映像.....	(250)
7.6.2 动态内存分配函数.....	(251)
7.6.3 一维动态数组的实现.....	(253)
7.6.4 二维动态数组的实现.....	(254)
*7.7 使用 const 修饰指针变量.....	(256)
*7.8 代码风格.....	(257)
7.8.1 程序版式.....	(257)
7.8.2 命名规则.....	(260)
7.8.3 函数设计.....	(260)

7.8.4 防御性程序设计	(261)
7.9 本章小结	(262)
习题 7	(263)
第 8 章 结构体与共用体	(269)
8.1 结构体的应用场合	(269)
8.2 结构体类型与结构体变量	(271)
8.2.1 结构体类型的声明	(271)
8.2.2 用 typedef 定义结构体类型	(271)
8.2.3 结构体变量的定义	(272)
8.2.4 指向结构体变量的指针	(274)
8.2.5 结构体变量的引用和初始化	(275)
8.3 结构体数组	(277)
8.3.1 结构体数组的定义	(277)
8.3.2 结构体数组程序实例	(278)
8.3.3 指向结构体数组的指针	(281)
8.4 向函数传递结构体	(282)
*8.5 动态数据结构	(284)
8.5.1 问题的提出	(284)
8.5.2 链表的定义	(285)
8.5.3 链表的特点及操作原理	(286)
8.5.4 链表的建立	(287)
8.5.5 链表的删除操作	(289)
8.5.6 链表的插入操作	(290)
8.6 共用体	(293)
8.7 本章小结	(295)
习题 8	(295)
第 9 章 文件操作	(299)
9.1 计算机中的流	(299)
9.2 文件	(300)
9.2.1 存储设备的使用	(300)
9.2.2 目录	(300)
9.2.3 文件格式	(301)
9.3 基本文件操作	(302)
9.3.1 基本文件操作函数	(302)
9.3.2 错误处理	(305)
9.3.3 程序示例	(306)
9.3.4 基本文件操作的意义	(311)
9.4 高级文件操作	(312)

9.4.1 文件的打开与关闭	(312)
9.4.2 文件的读/写	(312)
9.4.3 程序实例	(314)
9.4.4 标准输入与标准输出	(315)
9.5 本章小结	(316)
习题 9	(317)
第 10 章 C 程序设计常见错误及解决方案	(318)
附录 A C 关键字	(331)
附录 B Visual C++ 下各数据类型所占字节数和取值范围	(332)
附录 C C 运算符的优先级与结合性	(333)
附录 D ASCII 码的字符编码	(334)
附录 E ASCII 码和 ASCII 扩展码字符表	(335)
附录 F 常用的 ANSI C 标准库函数	(336)
参考文献	(343)

第 1 章 程序设计 ABC

📖 内容关键词

- ✎ 计算机、计算机的工作原理
- ✎ 程序设计语言、程序设计语言的工作原理
- ✎ 二进制、内存

📖 重点与难点

- ✎ 冯·诺依曼机工作过程
- ✎ 编译运行与解释运行

智能手机在你手中是否还只是一个上网、聊天、玩游戏、看电影的工具？你是否觉得“编程”是件高不可攀的事情？“黑客”是否还是你崇拜的对象？互联网创业是否距离你很遥远？如果你给出的答案是“是”，那么这本书将力图把它们变成“否”。

在这一切开始之前，要先明确一下书中讲到的“计算机”是指什么。很明显，现在的读者对智能手机的了解和喜爱是远超台式机（包括笔记本电脑）的。两者在外观上尽管有很大不同，但在计算机专家眼中，它们并没有本质区别。各种智能硬件（智能路由器、智能手环、智能电灯等），其“智能”的核心也是和手机、台式机类似的。它们都是计算机的一种。本书在第 2 版写作时（2011 年）讲到“计算机”，无须特别说明，指的就是台式机。台式机彼时也是最重要的计算机。短短的五年过去，台式机已日薄西山，“计算机”或“电脑”这两个词都很少被提及了。它已经彻底内化到了各种各样的设备中，像空气一样无处不在，但人们并不需要特别留意它的存在。本书是需要不断使用“计算机”这一词的。这里并非特指某一种计算机，而是泛指所有嵌入了计算机芯片的设备。大概可以理解为，各种所谓“智能”的设备吧。

本章将用最通俗的语言向你展现计算机以及程序设计的无穷魅力。你将了解到计算机对人类生活的影响；它是如何获得魔力的；程序设计扮演什么样的角色；程序设计语言是怎样的语言；怎样驾驭语言成为“编程高手”。

1.1 计算机与人

计算机界的泰斗——图灵（Turing）^①（见图 1-1）曾经做过一个梦。



图 1-1 阿兰·图灵

^① Alan Turing (1912—1954)，生于英国伦敦，被认为是 20 世纪最著名的数学家之一。美国计算机协会（ACM）在 1966 年设立的每年一届的以他的名字命名的“图灵奖（Turing Award）”，是计算机科学领域的最高荣誉，是计算机界的“诺贝尔奖”。