



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

C程序设计 实战与提高

王先超 主编
王春生 王茂华 胡业刚 葛新同 副主编

清华大学出版社

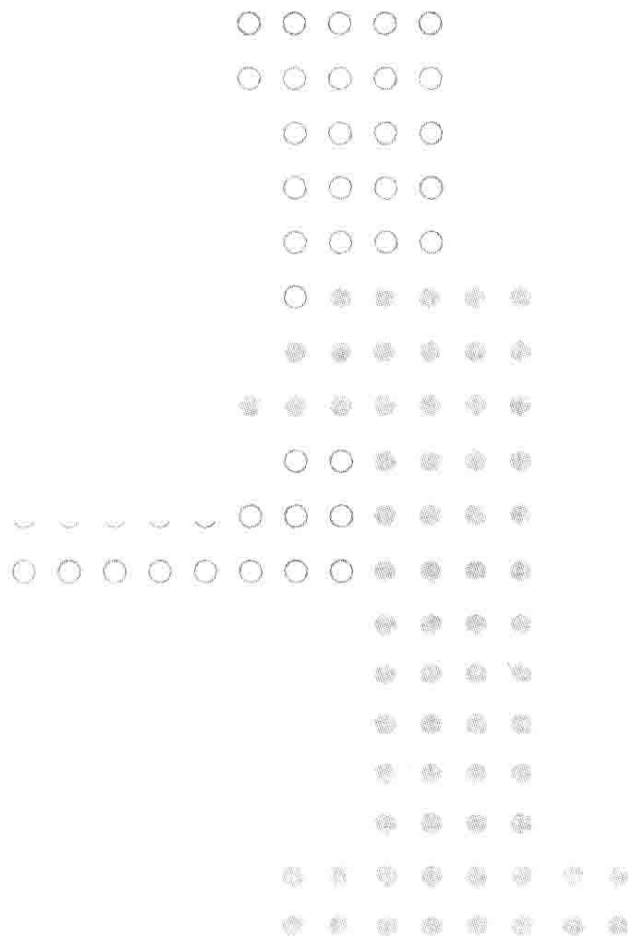




普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

王先超 主编
王春生 王茂华 胡业刚 葛新同 副主编

C程序设计实战与提高



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

C语言是目前被广泛应用的一种高级编程语言。本书以C语言的语法和语句为基础,从实战的角度深入浅出地讲述C语言的基本概念、思想、方法和技术,使读者逐步理解模块化程序设计思想、掌握模块化程序设计方法。从基本概念的讲解到精心编排解决实际问题的实例,不但注重知识的讲解,更注重解决问题的方法引导,以提升读者自主学习能力。

全书共为三部分,共11章。第一部分包括前3章,是程序设计入门,介绍C语言的基础知识,主要包括C语言的基本结构、数据的基本类型及其存储方式、基本语句以及简单的程序设计与算法;第二部分包括第4章和第5章,是程序设计的基础部分,主要介绍C程序的两种控制结构——分支和循环;第三部分包括第6章~第11章,介绍模块化程序设计的实现方法,主要介绍数组、函数、指针、结构体、位运算和文件等。通过本书的学习,读者可以逐步掌握C程序设计的基本思想和模块化程序设计的基本方法,以提升读者的编程水平和计算思维能力。

本书通俗易懂,内容由易到难,概念清晰,重点突出,习题丰富,适合作为大学本科或专科院校的教材,也可作为一般工程技术人员的参考书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C程序设计实战与提高/王先超主编. —北京:清华大学出版社,2015

计算机系列教材

ISBN 978-7-302-39116-6

I. ①C… II. ①王… III. ①C语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第017671号

责任编辑:白立军

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.5

字 数:491千字

版 次:2015年3月第1版

印 次:2015年3月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00元

产品编号:059235-01

C 语言作为一门博大精深的程序设计语言,对计算机的发展起到了极其重要的促进作用。因此,无论国内还是国外的高等学校都将 C 程序设计作为一门基本的计算机课程开设。

多年来,很多高校都使用谭浩强教授编写的《C 程序设计》作为计算机编程的入门教材,这是一个绝佳的选择。随着信息技术的发展,大学生尤其是理工科大学生对自己的编程能力要求也在不断提高,在大学期间都想通过国家 C 语言二级考试。然而该书的习题太少,题型单一,学生在学习过程中得不到应有的锻炼。另一方面,即便学生通过 C 语言的学习虽具有一定的编程能力,但要想有更大的提高,却比较困难,其根本原因就在于缺乏计算思维能力的培养。近几年很多专家和学者都在研究如何培养和提高学生的计算思维能力。本书正是在这样的背景下,根据作者多年教学经验,在分析近几年国内外多种同类教材的基础上编写的。希望该书能为学习 C 程序设计的读者提供一定的帮助。

1. 本书概况与目标

本书采用计算思维的方法,注重启迪学生的思维,培养和提升其创新意识、创新能力。本书重点突出,通过大量例题深入剖析了具体的编程思路,有助于读者快速入门。几乎每个例题都有问题分析和程序说明,问题分析能够使读者学会如何将实际问题转化成计算机可解决的问题,培养其解决问题的能力;程序说明能够帮助读者阅读和分析程序,提高其编程能力;两者相结合可以提升读者的计算思维能力和创新能力。对所有例题都采用流程图来表达算法,可以使读者更好地理解结构化程序设计思想,掌握 C 程序设计的核心方法和技术。同时,每章都配有题型多样的习题,便于读者巩固所学知识,通过编程实践查漏补缺。

本书力图实现如下目标。

(1) 向读者介绍 C 程序设计中计算机科学家创造的优美的基本概念、基本思想和基本方法。

(2) 使读者能够熟练应用 Visual C++ 6.0 平台编写程序、调试程序,提升其动手能力。

(3) 培养读者学习 C 程序设计的兴趣,提高其自主学习能力。

(4) 通过案例中的问题分析、流程图、程序及程序说明等提高读者的计算思维能力。

(5) 使学生掌握模块化程序设计方法,善于用计算思维的方法分析问题、建立抽象模型、构造算法、编写程序,提升其创新意识和创新能力。

(6) 向读者提供 C 程序设计知识,使其掌握分析和解决问题的方法,提升其实践能力。

2. 本书结构

全书分为三大部分,共 11 章。

第一部分是 C 程序设计入门,包括第 1~3 章,这部分内容奠定 C 程序设计的基础。

第 1 章简单介绍 C 语言的发展及其特点,通过几个简单的例子介绍 C 语言程序的结构以及 C 程序运行的步骤,使读者对 C 程序设计有一个初步的了解,同时向读者介绍如何学习 C 程序设计。

第 2 章和第 3 章介绍 C 语言的基础知识,主要包括 C 语言中数据的基本类型及其在计算机内的表示,赋值语句以及格式化输入输出语句等基本语句,算法结构、算法的特性以及算法的描述方法,并介绍了简单的顺序结构程序设计。

第二部分是 C 程序设计的基本结构,包括第 4 章和第 5 章,主要讨论程序设计的两种重要的控制结构:选择结构和循环结构。

第 4 章,主要讨论选择结构。本章主要介绍关系运算符与关系表达式、逻辑运算符与逻辑表达式、条件运算符与条件表达式及其优先级,以及如何用 if 语句实现二分支选择结构和用 switch 语句实现多分支选择结构。

第 5 章,主要讨论循环结构,介绍了如何用 while 语句、do...while 语句和 for 语句实现 C 程序设计中的循环结构,以及其联系与区别,用循环嵌套实现多层循环。同时还介绍了如何用 break 语句和 continue 语句提前结束循环。

第三部分是 C 程序设计的思想和方法,包括第 6~11 章,主要讨论了程序设计的模块化思想和方法。

第 6 章讨论了如何利用数组来处理批量数据,主要介绍了如何使用一维数组、二维数组和 multidimensional 数组来处理批量数据,以及字符串的输入输出及其相关处理函数。同时介绍了一种重要的排序算法——冒泡排序算法。

第 7 章讨论函数,主要介绍了实现模块化程序设计的函数,主要包括函数的定义、函数的声明、函数的调用以及函数的数据传递方法。

第 8 章重点讨论了指针。指针是 C 程序设计的难点和重点,使用指针可以提高程序的执行效率,主调函数通过指针变量可以从被调函数得到多个可改变的值,可以实现链式存储结构。因此,本章重点介绍了指针的相关概念,以及不同类型指针变量的特点和用法。

第 9 章主要讨论了用户自定义的数据类型。主要包括结构体类型、共用体类型和枚举类型,以及链表的相关操作和实现。

第 10 章重点讨论了几种位运算,以及如何通过位运算设计一些高效算法。
第 11 章重点讨论文件操作,主要讨论了文件的打开、关闭以及不同的读写操作。

3. 课时分配

该书作为教材使用,建议课时数为 94,其中理论课时数为 60、实践课时数为 34,各章的安排如下表所示。当然,可以根据实际教学情况予以调整。

章	内 容	理论课时	实践课时
1	C 语言程序设计简介	2	2
2	数据存储和 C 语言基本语句	3	2
3	简单的程序设计与算法	3	2
4	选择结构程序设计	6	2
5	循环结构程序设计	6	2
6	用数组处理批量数据	8	4
7	用函数实现模块化程序设计	10	6
8	指针	10	6
9	用户构建数据类型	6	4
10	位运算	3	2
11	文件操作	3	2
合 计		60	34

4. 目标读者

本书可作为普通高等学校本科或专科计算机专业或理工类各专业教材,也可作为 C 语言程序设计人员的自学用书和相关培训学校的学员用书,还可作为研究生入学考试及各类认证考试的复习参考书,以及计算机和其他工程技术人员的参考书。

本书由王先超任主编,王春生、王茂华、胡业刚任副主编。

由于作者水平有限,本书肯定会有不少缺点和不足,殷切期望广大读者和专家批评指正。

编 者

2015 年 1 月

第一部分 C 程序设计入门

第 1 章 C 语言程序设计简介 /3

- 1.1 程序设计语言的发展 /3
- 1.2 C 语言的发展及其特点 /4
- 1.3 几个简单的 C 语言程序 /6
- 1.4 C 语言程序的结构 /9
- 1.5 C 语言程序的运行步骤 /11
- 1.6 C 语言程序的任务 /13
- 1.7 如何学习 C 语言 /13
- 1.8 本章小结 /14
- 1.9 习题 /15

第 2 章 数据存储和 C 语言基本语句 /16

- 2.1 数据在计算机中的存储 /16
 - 2.1.1 数据在计算机中以二进制存储 /16
 - 2.1.2 不同类型数据的存储方式 /17
- 2.2 基本数据类型及其取值范围 /19
- 2.3 常量和变量 /21
 - 2.3.1 常量 /21
 - 2.3.2 变量 /26
- 2.4 算术运算符和算术表达式 /26
 - 2.4.1 算术运算符 /27
 - 2.4.2 算术表达式和算术运算符的
优先级及结合性 /28
 - 2.4.3 数据类型的转换 /29
- 2.5 C 语言基本语句 /30
 - 2.5.1 C 语句的作用和分类 /30
 - 2.5.2 最基本的 C 语言语句——赋值语句 /31
- 2.6 数据的输入输出 /36
 - 2.6.1 C 输入输出函数简介 /36

2.6.2	格式化输出函数 printf	/37
2.6.3	格式化输入函数 scanf	/41
2.6.4	字符数据输出函数 putchar	/45
2.6.5	字符数据输入函数 getchar	/46
2.7	本章小结	/47
2.8	习题	/48
2.8.1	填空题	/48
2.8.2	选择题	/48
2.8.3	编程题	/52
第 3 章	简单的程序设计与算法	/53
3.1	算法——程序的灵魂	/53
3.2	简单的算法举例	/53
3.3	算法的结构与特性	/55
3.3.1	算法的结构	/55
3.3.2	算法的特性	/55
3.4	算法的描述方法	/56
3.4.1	用自然语言描述算法	/56
3.4.2	用流程图描述算法	/57
3.4.3	用伪代码描述算法	/60
3.5	顺序结构程序设计举例	/62
3.6	本章小结	/63
3.7	习题	/63
3.7.1	简答题	/63
3.7.2	请用自然语言、流程图和伪代码 设计下列问题的算法	/64
3.7.3	编程题	/64

第二部分 C 程序设计的基本结构

第 4 章	选择结构程序设计	/67
4.1	关系运算符与关系表达式	/67

4.1.1	关系运算符及其优先级	/67
4.1.2	关系表达式	/68
4.2	逻辑运算符与逻辑表达式	/68
4.2.1	逻辑运算符及其优先级	/69
4.2.2	逻辑表达式	/69
4.3	if 语句实现选择结构	/70
4.3.1	if 语句的一般形式	/70
4.3.2	if 语句实现选择结构举例	/72
4.3.3	if 语句的说明	/73
4.4	条件运算符与条件表达式	/76
4.5	switch 语句实现多分支选择结构	/79
4.5.1	switch 语句的一般形式	/79
4.5.2	break 语句	/80
4.5.3	switch 语句的说明	/82
4.6	选择结构举例	/84
4.7	本章小结	/90
4.8	习题	/90
4.8.1	填空题	/90
4.8.2	选择题	/94
4.8.3	编程题	/97

第 5 章 循环结构程序设计 /98

5.1	while 语句实现循环	/98
5.1.1	while 语句的一般形式	/98
5.1.2	while 语句实现循环结构举例	/99
5.2	do...while 语句实现循环	/100
5.2.1	do...while 语句的一般形式	/100
5.2.2	while 语句实现循环结构举例	/100
5.3	for 语句实现循环	/102
5.3.1	for 语句的一般形式	/102
5.3.2	for 语句实现循环结构举例	/103
5.3.3	for 语句的几点说明	/103

5.4	循环嵌套	/105
5.5	提前结束循环	/107
5.5.1	用 break 语句提前退出循环	/107
5.5.2	用 continue 语句提前结束 本次循环	/108
5.6	几种循环比较	/109
5.7	循环结构程序设计举例	/109
5.8	本章小结	/116
5.9	习题	/117
5.9.1	填空题	/117
5.9.2	选择题	/120
5.9.3	编程题	/124

第三部分 C 程序设计的思想和方法

第 6 章	用数组处理批量数据	/127
6.1	为什么要用数组	/127
6.2	一维数组的定义与引用	/128
6.2.1	一维数组的定义	/128
6.2.2	一维数组的引用	/129
6.2.3	一维数组的初始化	/130
6.2.4	一维数组应用举例	/131
6.3	二维数组的定义与引用	/134
6.3.1	二维数组的定义	/134
6.3.2	二维数组的引用	/135
6.3.3	二维数组的初始化	/135
6.3.4	多维数组	/137
6.3.5	二维数组应用举例	/138
6.4	字符数组	/142
6.4.1	字符数组的定义	/142
6.4.2	字符数组的初始化与引用	/142
6.4.3	字符数组的输入输出	/145

6.4.4	字符串处理函数	/146
6.4.5	字符数组应用举例	/151
6.5	本章小结	/153
6.6	习题	/154
6.6.1	填空题	/154
6.6.2	选择题	/156
6.6.3	编程题	/159
第 7 章	用函数实现模块化程序设计	/161
7.1	为什么要用函数	/161
7.2	函数的定义与声明	/162
7.2.1	函数的定义	/162
7.2.2	函数的声明	/164
7.3	函数的调用	/165
7.3.1	函数调用的一般形式	/165
7.3.2	函数调用时的数据传递	/165
7.3.3	函数调用过程	/168
7.4	函数的嵌套调用	/169
7.4.1	函数嵌套调用的概念	/169
7.4.2	函数嵌套调用实例	/170
7.5	函数的递归调用	/171
7.5.1	函数递归调用的概念	/171
7.5.2	函数递归调用的实例	/172
7.6	数组作函数参数	/177
7.6.1	数组元素作函数实参	/177
7.6.2	数组名作函数参数	/178
7.6.3	多维数组名作函数参数	/180
7.7	变量的作用域	/181
7.7.1	局部变量	/182
7.7.2	全局变量	/183
7.8	变量的存储类型和生存期	/185
7.8.1	变量的存储方式	/185

7.8.2	局部变量的存储类型	/186
7.8.3	全局变量的存储类型	/189
7.9	内部函数和外部函数	/192
7.9.1	内部函数	/192
7.9.2	外部函数	/192
7.10	本章小结	/194
7.11	习题	/194
7.11.1	填空题	/194
7.11.2	选择题	/197
7.11.3	编程题	/200

第 8 章 指针 /201

8.1	地址与指针的概念	/201
8.2	指针变量	/202
8.2.1	指针变量的定义	/202
8.2.2	指针变量的引用	/204
8.2.3	指针变量作函数参数	/205
8.3	一维数组与指针	/210
8.3.1	指向一维数组元素的指针 及其运算	/210
8.3.2	用指针引用一维数组元素	/213
8.3.3	一维数组名与指针变量作 函数参数	/215
8.4	用指针引用二维数组	/219
8.4.1	二维数组的存储及二维数组 元素的地址	/219
8.4.2	指向二维数组元素的指针	/222
8.4.3	指向数组的指针作函数参数	/224
8.5	用指针引用字符串	/226
8.5.1	用指针引用字符串	/226
8.5.2	字符指针作函数参数	/227
8.5.3	字符指针变量与字符数组的区别	/228

- 8.6 函数的返回值为指针 /230
- 8.7 指向函数的指针 /232
 - 8.7.1 函数指针的概念 /232
 - 8.7.2 指向函数的指针变量 /232
 - 8.7.3 指向函数的指针变量作函数参数 /234
- 8.8 指针数组和指向指针的指针 /236
 - 8.8.1 指针数组 /236
 - 8.8.2 指针数组作 main 函数的参数 /238
 - 8.8.3 指向指针的指针 /239
- 8.9 本章小结 /241
- 8.10 习题 /242
 - 8.10.1 填空题 /242
 - 8.10.2 选择题 /244
 - 8.10.3 编程题(要求用指针方法实现) /247

第 9 章 用户构建数据类型 /248

- 9.1 结构体变量的定义和使用 /248
 - 9.1.1 结构体类型的定义 /248
 - 9.1.2 结构体类型变量的定义 /250
 - 9.1.3 结构体变量的初始化与引用 /251
 - 9.1.4 结构体变量的输入和输出 /253
- 9.2 结构体数组 /255
 - 9.2.1 结构体数组的定义和初始化 /255
 - 9.2.2 结构体数组的引用及应用举例 /256
- 9.3 结构体指针 /257
 - 9.3.1 指向结构体变量的指针 /257
 - 9.3.2 指向结构体数组的指针 /258
 - 9.3.3 结构体变量和结构体指针作函数参数 /260
- 9.4 链表 /264
 - 9.4.1 链表的概念 /264
 - 9.4.2 动态存储分配 /264

9.4.3	链表的基本操作	/266
9.5	共用体数据类型	/272
9.5.1	共用体类型与共用体变量	/272
9.5.2	共用体变量的引用和初始化	/273
9.5.3	共用体类型的应用举例	/275
9.6	枚举类型	/276
9.6.1	枚举类型变量	/276
9.6.2	枚举类型应用实例	/277
9.7	用 typedef 定义新类型名	/278
9.8	程序范例	/280
9.9	本章小结	/282
9.10	习题	/283
9.10.1	填空题	/283
9.10.2	选择题	/284
9.10.3	编程题	/285

第 10 章 位运算 /286

10.1	按位与运算	/286
10.2	按位或运算	/287
10.3	按位异或运算	/288
10.4	按位左移	/289
10.5	按位右移	/290
10.6	按位取反	/290
10.7	复合位运算符	/291
10.8	应用举例	/291
10.9	本章小结	/293
10.10	习题	/293
10.10.1	填空题	/293
10.10.2	选择题	/294
10.10.3	编程题	/295

第 11 章	文件操作	/296
11.1	文件的相关概念	/296
11.2	文件的打开与关闭	/297
11.2.1	打开文件	/297
11.2.2	关闭文件	/298
11.3	文件的顺序读写	/299
11.3.1	读写单个字符	/299
11.3.2	读写字符串	/303
11.3.3	以二进制方式读写数据块	/305
11.3.4	以格式化方式读写文件	/307
11.4	文件的随机读写	/308
11.4.1	文件位置标记及其定位	/308
11.4.2	随机读写	/309
11.5	文件操作的检测	/312
11.5.1	文件结束检测函数 feof	/312
11.5.2	文件读写出错检测函数 ferror	/312
11.6	本章小结	/313
11.7	习题	/313
11.7.1	填空题	/313
11.7.2	选择题	/313
11.7.3	编程题	/315
附录 A	Visual C++ 6.0 开发平台及常见错误分析	/316
附录 B	常用字符及其 ASCII 代码对照表	/325
附录 C	运算符及其优先级和结合性	/327
参考文献		/328

第一部分

C 程序设计入门

