



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

2009年度普通高等教育精品教材  
第2版为普通高等教育精品教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应用型教材系列

# C语言 程序设计

## (第3版)学习辅导

谭浩强 编著

根据“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应用型教材系列

# C语言程序设计

## (第3版)学习辅导

谭浩强 编著

清华大学出版社

## 内 容 简 介

本书是与谭浩强所著的《C 语言程序设计(第 3 版)》(清华大学出版社出版)配合使用的参考书。全书分为四个部分:一是《C 语言程序设计(第 3 版)》一书的习题和参考解答,包括了该书各章的全部习题,其中编程习题给出的参考解答中约有 100 个程序;二是常见错误分析和程序调试;三是上机指南,详细介绍了在 Turbo C++ 3.0、Visual C++ 6.0 和 Visual Studio 2010 集成环境下编辑、编译、调试和运行程序的方法;四是上机实验内容,提供了学习本课程应当进行的 12 个实验。

本书是学习 C 语言的一本好参考书,不仅可以作为《C 语言程序设计(第 3 版)》的参考书,而且可以作为任何 C 语言教材的参考书;既适于高等学校师生使用,也可供报考计算机等级考试者和其他自学者参考。

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 语言程序设计(第 3 版)学习辅导/谭浩强编著. —北京:清华大学出版社,2014

高等院校计算机应用技术规划教材·应用型教材系列

ISBN 978-7-302-37057-4

I. ①C… II. ①谭… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 143035 号

责任编辑:谢琛

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

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

印装者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:15.25

字 数:343 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版

印 次:2014 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00 元

---

产品编号:060781-01

# 编辑委员会

《高等院校计算机应用技术规划教材》

主 任 谭浩强  
副 主 任 焦金生 陈 明 丁桂芝

委 员 (按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王智广 | 孔令德 | 刘 星 | 刘荫铭 |
| 安志远 | 安淑芝 | 孙 慧 | 李文英 |
| 李叶紫 | 李 琳 | 李雁翎 | 宋 红 |
| 陈 强 | 邵丽萍 | 尚晓航 | 张 玲 |
| 侯冬梅 | 郝 玲 | 赵丰年 | 秦建中 |
| 莫治雄 | 袁 玫 | 訾秀玲 | 薛淑斌 |
| 谢树煜 | 谢 琛 |     |     |



## 《高等院校计算机应用技术规划教材》

**进**入 21 世纪,计算机成为人类常用的现代工具,每一个有文化的人都应当了解计算机,学会使用计算机来处理各种的事务。

学习计算机知识有两种不同的方法:一种是侧重理论知识的学习,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用的学习,从实际入手,注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对大多数人来说,计算机是作为一种工具来使用的,应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用性人才来说,显然应当采用后一种学习方法,根据当前和今后的需要,选择学习的内容,围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识,并不排斥学习必要的基础理论知识,要处理好这二者的关系。在学习过程中,有两种不同的学习模式:一种是金字塔模型,亦称为建筑模型,强调基础宽厚,先系统学习理论知识,打好基础以后再联系实际应用;另一种是生物模型,植物并不是先长好树根再长树干,长好树干才长树冠,而是树根、树干和树冠同步生长的。对计算机应用性人才教育来说,应该采用生物模型,随着应用的发展,不断学习和扩展有关的理论知识,而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下的三部曲:提出概念—解释概念—举例说明,这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者,我们提倡新的三部曲:提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是:先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别。我们采用的方法是:从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的,减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才。

检查学习好坏的标准,不是“知道不知道”,而是“会用不会用”,学习的目的主要在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节,多上机练习,千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题,别人讲半天也不明白,自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容,不一定在课堂上由老师讲授,而可以指定学生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发学生的求知欲望。



全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在《中国高等院校计算机基础课程》中作了充分的说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想,按照《中国高等院校计算机基础教育课程体系》组织编写。

这套《高等院校计算机应用技术规划教材》是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括4个系列:

(1) 基础教材系列。该系列主要涵盖了计算机公共基础课程的教材。

(2) 应用型教材系列。适合作为培养应用型人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校的主干教材。

(3) 实用技术教材系列。针对应用型院校和高职高专院校所需掌握的技能技术编写的教材。

(4) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从1999年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了60多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以从中选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确、作者水平较高,教材针对性强,质量较高,本丛书问世7年来,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了240多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,向全国推荐。

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长  
《高等院校计算机应用技术规划教材》主编

**谭浩强**

2008年5月1日于北京清华园

# 前言

C语言是国内外广泛使用的计算机语言。许多高校都开设了“C语言程序设计”课程。作者于1991年编写了《C程序设计》，由清华大学出版社出版，并于1999年、2005年和2010年先后出版了《C程序设计(第2版)》、《C程序设计(第3版)》和《C程序设计(第4版)》。该书出版后，受到了广大读者的欢迎，认为概念清晰、叙述详尽、例题丰富、深入浅出、通俗易懂，被大多数高校选为教材。至2013年底，该书已累计发行了近1250万册，成为国内C语言教学的主流用书。

由于全国各地、各类学校情况不尽相同，对C语言的教学要求学时数也有所差别。针对应用型大学的情况，作者在2000年编写出版了《C语言程序设计》一书。经过8年的使用，取得很好的效果。2008年和2014年，作者根据当前情况，对该书进行了较大修改，编写出版了《C语言程序设计(第2版)》和《C语言程序设计(第3版)》，使读者更加容易入门。为了配合该教材的教学，编写了这本《C语言程序设计(第3版)学习辅导》一书。

本书包括以下四个部分：

第一部分是“《C语言程序设计(第3版)》中的习题和参考解答”。在这一部分中包括了清华大学出版社出版的《C语言程序设计(第3版)》一书的全部习题。对于其中少数概念问答题，由于能在教材中直接找到答案，为节省篇幅本书没有给出答案外，对所有编程题一律给出参考解答，包括程序清单和运行结果，对于一些比较复杂的问题还给出N-S流程图，并在程序中加入注释以便于读者理解，对少数难度较大的题目还作了比较详细的文字说明。对于相对简单的问题，只给出程序清单和运行结果，不作详细说明，以便给读者留下思考的空间。对有些题目，我们给出了两种参考答案，供读者参考和比较，以启发思路。

在这部分中提供了近100个不同类型、不同难度的程序，全部程序都在Visual C++ 6.0环境下调试通过。这些程序是对《C语言程序设计(第3版)》一书例题的补充。由于篇幅和课时的限制，在教材中只能介绍一些典型的例题。读者在学习C语言程序设计过程中，如能充分利用本书，多看程序，理解不同程序的思路，会大有裨益的。

应该说明，本书给出的程序并非是唯一正确的解答，甚至不一定是最佳的一种。对同一个题目可以编出多种程序，我们给出的只是其中的一种。读

者在使用本书时,千万不要照抄照搬,我们只是提供了一种参考方案,读者完全可以编写出更好的程序。

第二部分是“常见错误分析和程序调试”。作者根据多年教学经验,总结了学生在编写程序时常出现的问题,以提醒读者少犯类似错误。此外,介绍了调试程序的知识和方法,为上机实验打下基础。

第三部分是“C 语言上机指南”。介绍了在 Turbo C++ 3.0、Visual C++ 6.0 和 Visual Studio 2010 集成环境下运行 C 程序的方法,使读者在上机练习时有所遵循。

第四部分是“上机实验安排”。在这部分中提出了上机实验的要求,介绍了程序调试和测试的初步知识,并且安排了 12 个实验,供实验教学参考。

本书不仅可以作为《C 语言程序设计(第 3 版)》的参考书,而且可以作为任何 C 语言教材的参考书;既适用于高等学校教学,也可供报考计算机等级考试者和其他自学者参考。

本书难免会有错误和不足之处,作者愿得到广大读者的指正。

谭浩强

2014 年 5 月 1 日于清华园



# 目录

## 第一部分 《C 语言程序设计(第 3 版)》 中的习题和参考解答

|  |    |
|--|----|
| ▶ 第 1 章 C 语言概述 .....                       | 3  |
| ▶ 第 2 章 数据的存储与运算 .....                     | 5  |
| ▶ 第 3 章 最简单的 C 程序设计——顺序程序设计 .....          | 10 |
| ▶ 第 4 章 选择结构程序设计 .....                     | 17 |
| ▶ 第 5 章 循环结构程序设计 .....                     | 30 |
| ▶ 第 6 章 利用数组处理批量数据 .....                   | 36 |
| ▶ 第 7 章 利用函数实现模块化程序设计 .....                | 54 |
| ▶ 第 8 章 善于使用指针 .....                       | 75 |
| ▶ 第 9 章 使用结构体类型处理组合数据<br>——用户自定义数据类型 ..... | 92 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ▶ 第10章 利用文件保存数据 ..... | 111 |
|-----------------------|-----|

## 第二部分 常见错误分析和程序调试

|                     |     |
|---------------------|-----|
| ▶ 第11章 常见错误分析 ..... | 133 |
|---------------------|-----|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ▶ 第12章 程序的调试与测试 ..... | 148 |
|-----------------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 12.1 程序的调试 .....   | 148 |
| 12.2 程序错误的类型 ..... | 150 |
| 12.3 程序的测试 .....   | 152 |

## 第三部分 C语言上机指南

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| ▶ 第13章 用 Turbo C++ 3.0 运行 C 程序 ..... | 159 |
|--------------------------------------|-----|

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 13.1 进入 Turbo C++ 3.0 集成环境 ..... | 159 |
| 13.2 C 源文件的建立和程序的编辑 .....        | 160 |
| 13.3 程序的编译和连接 .....              | 162 |
| 13.4 运行程序 .....                  | 163 |
| 13.5 退出 Turbo C++ 3.0 环境 .....   | 163 |
| 13.6 对多文件程序进行编译和连接 .....         | 163 |
| 13.7 程序动态调试方法 .....              | 166 |
| 13.7.1 按步执行方法 .....              | 166 |
| 13.7.2 设置断点方法 .....              | 169 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| ▶ 第14章 用 Visual C++ 6.0 运行 C 程序 ..... | 174 |
|---------------------------------------|-----|

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 14.1 Visual C++ 的安装和启动 .....   | 174 |
| 14.2 输入和编辑源程序 .....            | 175 |
| 14.2.1 新建一个 C 源程序的方法 .....     | 175 |
| 14.2.2 打开一个已有的程序 .....         | 177 |
| 14.2.3 通过已有的程序建立一个新程序的方法 ..... | 177 |
| 14.3 编译、连接和运行 .....            | 178 |
| 14.3.1 程序的编译 .....             | 178 |

|        |                         |     |
|--------|-------------------------|-----|
| 14.3.2 | 程序的调试 .....             | 180 |
| 14.3.3 | 程序的连接 .....             | 182 |
| 14.3.4 | 程序的执行 .....             | 183 |
| 14.4   | 建立和运行包含多个文件的程序的方法 ..... | 184 |
| 14.4.1 | 由用户建立项目工作区和项目文件 .....   | 184 |
| 14.4.2 | 用户只建立项目文件 .....         | 189 |

## ▶ 第15章 用 Visual Studio 2010 运行 C 程序 .....

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 15.1 | 关于 Visual Studio 2010 .....                | 191 |
| 15.2 | 怎样建立新项目 .....                              | 192 |
| 15.3 | 怎样建立文件 .....                               | 195 |
| 15.4 | 怎样进行编译 .....                               | 199 |
| 15.5 | 怎样运行程序 .....                               | 200 |
| 15.6 | 怎样打开项目中已有的文件 .....                         | 201 |
| 15.7 | 怎样编辑和运行一个包含多文件的程序 .....                    | 202 |
| 15.8 | 关于用 Visual Studio 2010 编写和运行 C 程序的说明 ..... | 205 |

## 第四部分 上机实验安排

### ▶ 第16章 上机实验的指导思想和要求 .....

|      |                  |     |
|------|------------------|-----|
| 16.1 | 上机实验的目的 .....    | 209 |
| 16.2 | 上机实验前的准备工作 ..... | 210 |
| 16.3 | 上机实验的步骤 .....    | 210 |
| 16.4 | 实验报告 .....       | 211 |
| 16.5 | 实验内容安排的原则 .....  | 211 |

### ▶ 第17章 实验安排 .....

|      |                                 |     |
|------|---------------------------------|-----|
| 17.1 | 实验 1 C 程序的运行环境和运行 C 程序的方法 ..... | 212 |
| 17.2 | 实验 2 数据的存储与运算 .....             | 214 |
| 17.3 | 实验 3 最简单的 C 程序设计——顺序程序设计 .....  | 217 |
| 17.4 | 实验 4 逻辑结构程序设计 .....             | 219 |
| 17.5 | 实验 5 循环结构程序设计 .....             | 221 |
| 17.6 | 实验 6 利用数组处理批量数据 .....           | 222 |
| 17.7 | 实验 7 用函数实现模块化程序设计(一) .....      | 223 |
| 17.8 | 实验 8 用函数实现模块化程序设计(二) .....      | 224 |

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 17.9  | 实验 9 善于利用指针(一)      | 225 |
| 17.10 | 实验 10 善于利用指针(二)     | 226 |
| 17.11 | 实验 11 使用结构体类型处理组合数据 | 227 |
| 17.12 | 实验 12 文件操作          | 228 |

|   |      |     |
|---|------|-----|
|  | 参考文献 | 229 |
|---|------|-----|

# 第一部分

## 《C 语言程序设计 (第 3 版)》中的 习题和参考解答





# 第1章

## C 语言概述

1.1 请参照本章例题,编写一个 C 程序,输出以下信息:

```
*****  
          Very good!  
*****
```

解:程序如下所示。

```
#include <stdio.h>  
int main ()  
{ printf ("*****\n\n");  
  printf("          Very Good!\n\n");  
  printf ("*****\n");  
  return 0;  
}
```

运行结果如下:

```
*****  
          Very good!  
*****
```

1.2 编写一个 C 程序,输入 a、b、c 3 个值,输出其中最大者。

解:程序如下所示。

```
#include <stdio.h>  
int main()  
{int a,b,c,max;  
  printf("please input a,b,c: \n");  
  scanf ("%d,%d,%d", &a, &b, &c);  
  max=a;  
  if (max<b)  
    max=b;  
  if (max<c)  
    max=c;
```

```
printf("The largest number is %d\n",max);  
return 0;  
}
```

运行结果如下：

```
please input a,b,c:  
38,93,-84 ✓  
The largest number is 93
```

**1.3** 上机运行本章 3 个例题,熟悉所用系统的上机方法与步骤。

解：略。

**1.4** 上机运行你为本章习题 1.1 和习题 1.2 所编写的程序。

解：略。

# 第2章

## 数据的存储与运算

**2.1** 假如我国国民生产总值的年增长率为 10%，计算 10 年后我国国民生产总值与现在相比增长多少。

计算公式为：

$$P=(1+r)^n$$

$r$  为年增长率,  $n$  为年数,  $P$  为与现在相比的百分比。

**解：**从附录 C(库函数可以查到：可以用 pow 函数求  $y^x$  的值,调用 pow 函数的具体形式是 pow( $x,y$ )。在使用 pow 函数时需要在程序的开头用 #include 命令将 <math.h> 头文件包含到本程序模块中。可以用下面的程序求出 10 年后国民生产总值是现在的多少倍。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{float p,r,n;
  r=0.1;
  n=10;
  p=pow(1+r,n);          /* 求 (1+r)^n */
  printf("p=%f\n",p);
  return 0;
}
```

运行结果为：

```
p=2.593742
```

即 10 年后国民生产总值是现在的 2.593 742 倍。

**2.2** 存款利息的计算。有 1000 元,想存 5 年,可按以下 5 种办法存：

- (1) 一次存 5 年期；
- (2) 先存 2 年期,到期后将本息再存 3 年期；
- (3) 先存 3 年期,到期后将本息再存 2 年期；
- (4) 存 1 年期,到期后将本息再存 1 年期,连续存 5 次；
- (5) 存活期存款。活期利息每一季度结算一次。