

普通高等教育“十五”国家级规划教材

C 语言程序设计习题解答 及上机指导

(第2版)

廖 雷 主编

高等教育出版社

策划编辑	冯 英
责任编辑	关 旭
封面设计	王凌波
版式设计	胡志萍
责任校对	胡晓琪
责任印制	

内容提要

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材廖雷主编的《C 语言程序设计》(第 2 版)的配套教材。

本书共分为 4 部分：习题解答、上机环境介绍、上机实习题解答和集中实训。本书习题题型丰富，一些题目来自实际生活之中，有利于培养学生编程解决实际问题的意识和能力；介绍了 PC 机上常用的 C 语言集成开发环境，供读者选用；上机实习题分析了各种常见的典型错误，对初学者很有帮助；集中实训加深了对 C 语言的全面理解，有利于读者编程能力的提高。

本书适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用，也可作为计算机培训和等级考试辅导的配套教学用书，还可供程序开发人员和自学者参考。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计习题解答及上机指导 / 廖雷主编.
2 版. —北京：高等教育出版社，2003.11
ISBN 7-04-013196-X
. C... . 廖... . C 语言-程序设计-高等
学校：技术学校-教学参考资料 . TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 098327 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-82028899		http://www.hep.com.cn
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷		版 次	2002 年 7 月第 1 版
开 本	787 × 1092 1/16		年 月第 2 版
印 张	11.5	印 次	年 月第 次印刷
字 数	270 000	定 价	12.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

出版说明

为加强高职高专教育的教材建设工作，2000 年教育部高等教育司颁发了《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》（教高司[2000]19 号），提出了“力争经过 5 年的努力，编写、出版 500 本左右高职高专教育规划教材”的目标，并将高职高专教育规划教材的建设工作分为两步实施：先用 2 至 3 年时间，在继承原有教材建设成果的基础上，充分汲取近年来高职高专院校在探索培养高等技术应用性专门人才和教材建设方面取得的成功经验，解决好高职高专教育教材的有无问题；然后，再用 2 至 3 年的时间，在实施《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上，推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材。根据这一精神，有关院校和出版社从 2000 年秋季开始，积极组织编写和出版了一批“教育部高职高专规划教材”。这些高职高专规划教材是依据 1999 年教育部组织制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》（草案）和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》（草案）编写的，随着这些教材的陆续出版，基本上解决了高职高专教材的有无问题，完成了教育部高职高专规划教材建设工作的第一步。

2002 年教育部确定了普通高等教育“十五”国家级教材规划选题，将高职高专教育规划教材纳入其中。“十五”国家级规划教材的建设将以“实施精品战略，抓好重点规划”为指导方针，重点抓好公共基础课、专业基础课和专业主干课教材的建设，特别要注意选择一部分原来基础较好的优秀教材进行修订使其逐步形成精品教材；同时还要扩大教材品种，实现教材系列配套，并处理好教材的统一性与多样化、基本教材与辅助教材、文字教材与软件教材的关系，在此基础上形成特色鲜明、一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系。

普通高等教育“十五”国家级规划教材（高职高专教育）适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2002 年 11 月 30 日

第 1 版前言

近几年来，计算机技术飞速发展，出现了很多高级程序设计语言，其中 C 语言家族最具影响力，C++、Java 和 C#都属于 C 语言家族，C 语言是它们的基础，因此，国内高校很多专业都将 C 语言作为第一门程序设计语言开设。作者于 2000 年编写了教育部高职高专规划教材《C 语言程序设计》，由高等教育出版社于 2000 年 7 月出版，该书充分考虑了高职高专学生的实际情况，力求具备起点低、概念准确、讲解通俗、深入浅出、注重实践、强化应用、反映最新技术进展等特点，出版后反映良好，至 2001 年 4 月，已印刷 3 次。部分高校教师在教育部高教司组织的教材研讨班、讲习班上与作者作了交流，一些读者通过互联网对该书提出了有益的建议，希望能有与《C 语言程序设计》配套的习题解答和上机指导。在高等教育出版社的支持下，作者完成了这本《C 语言程序设计习题解答及上机指导》。

全书共分为 4 部分：习题解答、上机环境介绍、上机实习题解答和集中实训。习题解答部分习题题型丰富，一些题目来自实际生活，有利于培养学生编程解决实际问题的意识和能力；上机环境介绍部分介绍了 PC 机上常用的 C 语言集成开发环境，供读者选用；上机实习题部分分析了各种常见的典型错误，对初学者很有帮助；集中实训部分加深了对 C 语言的全面理解，有利于读者编程能力的提高。所有程序均由作者编写并在机器上调试通过。

本书由南京工程学院廖雷主编，陈立、袁璠参编。主编负责拟订编写大纲和完成统稿工作。各部分具体分工如下：廖雷编写第 1~6 章、8~10 章、13~15 章、上机实习题 1~4，上机实习题 6~7，附录 5~6；陈立编写第 7、11、12 章，上机实习题 5、8、9，袁璠编写第 16、17 章，附录 1~4。南京工程学院信息工程系主任陆履豪教授在百忙之中抽出时间认真审阅了全书，并提出了宝贵的意见，作者深表感谢。同时感谢张薇、袁西亮、刘晨、何琰、贾大昌、钱皓、徐晓峰等同学在手稿校对、程序测试等方面所付出的辛勤劳动。

虽然作者有十多年的 C/C++ 语言教学和开发经验，但由于水平有限，恐仍有不正确和不完善之处，欢迎读者指正。作者的电子信箱是：liaolei@sina.com。

作者

2001 年 11 月于南京

第 2 版前言

C 语言是一种使用很广泛的计算机语言，国内高校很多专业都将 C 语言作为第一门程序设计语言开设。本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材廖雷主编的《C 语言程序设计》（第 2 版）的配套教材，通过与主教材的配套使用，可以更好地满足教学需要，这与目前正在大力推广的立体化教材建设的思路也是一致的。

本教材是在第 1 版的基础上修订完成的。修订主要工作包括：增加和更新了部分习题及其解答；增加了部分习题解答的文字性说明，加强了可理解性；更新了集中实训（课程设计）中多级菜单的运行环境，使之符合目前的实验条件；以 Borland C++ Builder 6.0 替代 Borland C++ Builder 4.0 完成了相关习题和上机实习题。

本教材主要用于工科各专业，包括计算机专业和非计算机专业，教材中部分习题和上机实习题可根据各专业的实际情况取舍。有条件的学校最好能在计划学时以外另外安排课外上机，以强化实践环节的训练。另外，诸如计算机相关专业建议再安排一周的集中实训（课程设计）。

本书由南京工程学院廖雷、袁璟、陈立共同完成修订，廖雷负责拟定修订方案，各位作者负责修订第一版中自己编写的内容。叶核亚副教授在百忙之中抽出时间认真审阅了全书，并提出了宝贵的意见，作者深表感谢。同时感谢兄弟院校的老师 and 同学在网上交流中给作者的启迪。

感谢读者选用本教材，热诚欢迎广大教师和同学指出本教材内容中存在的错误，提出修改建议，主编的电子信箱是：liaolei@sina.com。

作者

2003 年 8 月于南京

目 录

第一篇 《C 语言程序设计》(第 2 版)习题解答	1
第 1 章 C 语言概述	1
第 2 章 数据类型、运算符、表达式、赋值语句、输入输出	2
第 3 章 Turbo C 2.0 集成环境简介	6
第 4 章 分支结构	6
第 5 章 循环结构	21
第 6 章 函数、存储类和预处理程序	37
第 7 章 数组	45
第 8 章 指针	57
第 9 章 常用库函数和软件开发概述	64
第 10 章 结构和杂类	71
第 11 章 文件	79
第 12 章 基于 Borland C++ Builder 的 Windows 程序设计	88
第二篇 上机环境简介	90
第 13 章 Turbo C 2.0 集成开发环境	90
第 14 章 Turbo C++ 3.0 集成开发环境	93
第 15 章 Visual C++ 5.0 集成开发环境	98
第三篇 《C 语言程序设计》(第 2 版)上机实习题解答	102
实习 1 Turbo C 2.0 集成环境的使用	102
实习 2 分支结构	104
实习 3 循环结构	108
实习 4 函数	112
实习 5 数组	114
实习 6 指针	118
实习 7 结构	120
实习 8 文件	121
实习 9 基于 Borland C++ Builder 的 Windows 程序设计	124
第四篇 集中实训(课程设计)	128
第 16 章 多级菜单设计	128
第 17 章 动画设计	139
附录	153
附录 1 ASCII 码表	153
附录 2 C 语言关键词	154

附录 3 C 语言运算符	154
附录 4 Turbo C 2.0 菜单和常用快捷键一览表	155
附录 5 Turbo C 2.0 编译、连接时的错误和警告信息	157
附录 6 Turbo C 2.0 图形处理函数	164
参考文献	173

第一篇 《C 语言程序设计》（第 2 版）习题解答

本篇是 C 语言程序设计习题解答。这部分包括了高等教育出版社出版的普通高等教育“十五”国家级规划教材《C 语言程序设计》(第 2 版)一书的全部习题解答,题目类型丰富,包括选择、问答、阅读程序结果、填空完善程序、编写程序多种类型。其中一些题目来自实际生活,有利于培养读者编程解决实际问题的意识和能力。需要指出的是,对于编程题来说,答案并不是惟一的,本书对部分题目也提供了两种解法。这里提供的解答未必就是最好的,实际上是提供了一种解题思路,并用规范的书写风格表达出来,读者千万不能囫圇吞枣,照搬照抄。

第 1 章 C 语言概述

1. 简述 C 语言的特点。

解答: C 语言具有如下特点。

(1) 具有现代化程序设计语言的特征

C 语言具有丰富的数据类型,众多的运算符,体现结构化程序设计的优良的控制结构,具备抽象功能及体现信息隐蔽思想的函数。

(2) 用途广泛

C 语言的应用几乎遍及了程序设计的各个领域,如科学计算、系统程序设计、字处理软件和电子表格软件的开发、信息管理、计算机辅助设计、图形图像处理、数据采集、实时控制、嵌入式系统开发、网络通信、Internet 应用、人工智能等方面。

(3) 语言简洁,具备底层处理功能、可执行代码质量高

C 语言简洁,为完成某一功能所写的源程序往往比用其他语言写得短,使得程序输入工作量减少。C 语言能直接访问物理地址和端口,并能进行位操作,因此能实现汇编语言的大部分功能。另一方面,由 C 语言生成的可执行代码占用内存容量少,执行效率高,因此,C 语言有可移植的汇编语言的美称。

(4) 可移植性好

若程序员在书写程序时严格遵循 ANSI C 标准,则其源代码不作修改,即可用于各种型号的计算机和各种操作系统,因此,C 语言具备良好的可移植性。

2. 简述编辑、编译、连接、运行一个 C 语言程序的步骤。

解答: 具体步骤如下。

(1) 编辑源程序,完成后将源程序以扩展名.C 存盘。

(2) 对源程序进行编译,即将源程序转换为扩展名为.OBJ 的二进制代码,此二进制代码仍不能运行。若源程序有错,必须予以修改,然后重新编译。

(3) 对编译通过的源程序连接,即加入库函数和其他二进制代码生成可执行程序。连接过程中,可能出现未定义的函数等错误,为此,必须修改源程序,重新编译和连接。

(4) 执行生成的可执行代码,若不能得到正确的结果,必须修改源程序,重新编译和连接。若能得到正确结果,则整个编辑、编译、连接、运行过程顺利结束。

3. Borland 公司和微软公司的 C/C++语言产品是 PC 机上最有影响力的产品,试问这两家公司先后推出了哪些 C/C++语言产品?

解答: Borland 公司先后推出了 Turbo C、Turbo C++、Borland C++、Borland C++ Builder 等产品,微软公司先后推出了 MS C、Quick C、MS C++、Visual C++等产品。

4. 写出整数 8 与 -8 在机内的补码表示。

解答: 8 的补码是 0000 0000 0000 1000

-8 的补码是 1111 1111 1111 1000

5. 有两个整数,它们在机内的表示分别是

1111 1111 1111 0100

0000 0000 0000 1010

试问这是哪两个整数的补码表示?

解答: 1111 1111 1111 0100 代表整数-12。

0000 0000 0000 1010 代表整数 10。

第 2 章 数据类型、运算符、表达式、赋值语句、输入输出

1. 下列常量中哪些是合法的。

(a) 2e32.6 (b) -e-5 (c) "/045" (d) 'BASIC' (e) 0fc

(f) 0x4d00 (g) e5 (h) '\'

解答: 合法的常量是(c)、(f)、(h)。

2. 下列变量中哪些是合法的。

(a) int (b) _auto_ (c) auto (d) 2- or (e) Turbo_C (f) _169

解答: 合法的变量是(b)、(e)、(f)。

3. 写出十进制数 200 的十六进制表示方法。

解答: 十进制数 200 的十六进制表示方法是 0Xc8。

4. 用长整型变量来表示数 450 000 000。

解答: 450 000 000 的长整型变量表示是 450 000 000L。

5. C 语言中 char 型数据是以 ____ (a) ____ 形式存储的, 而 int 型数据是以 ____ (b) ____ 形式存储的。

(a) 原码 补码 反码 ASCII 码

(b) 原码 补码 反码 ASCII 码

解答: (a)

(b)

6. C 语言中 int 型数 -8 在内存中的存储形式为:

(a) 1111 1111 1111 1000 (b) 1000 0000 0000 1000

(c) 0000 0000 0000 1000 (d) 1111 1111 1111 0111

解答: (a)

7. 计算下列表达式的值。

(a) $1+5/2$

(b) $10/3*9$

(c) $(2+6)/(4+12)$

(d) $10+16\%3$

(e) $48\%10/2$

解答: (a) 3

(b) 27

(c) 0

(d) 11

(e) 4

8. 下列关系表达式中哪些结果为真?

(a) $1!=2$

(b) $8<=10$

(c) $(a=2*2)==2$

(d) $x=(1+1)==2$

解答: (a)、(b)、(c)、(d) 4 个表达式的值依次是 1、1、0、1, 因此(a)、(b)、(d) 3 个表达式的值为真。

9. 写出 char 型变量 ch 为小写字母的 C 语言表达式。

解答: 对应的表达式是: `'a'<=ch && ch<='z'`

10. 写出满足下列条件的 C 语言表达式: int 型数 x 取值为 0 或 1, 且 float 型数 y 的取值在 [1.0 ~ 6.0] 之间的 C 语言表达式。

解答: 对应的表达式是: `(x==0 || x==1) && (1.0<=y && y<=6.0)`

11. 下列程序片段的输出结果是什么?

```
int x=5;
int y=10;
printf("%d\n",x++);
printf("%d\n",++y);
```

解答: 程序片段的输出结果是:

```
5
11
```

12. 写出下列 printf 语句的输出结果。

```
(a) printf("%10.4f\n",123.456789);
(b) printf("%-10.4f\n",123.456789);
(c) printf("%8d\n",1234);
(d) printf("%-8d\n",1234);
(e) printf("%20.5s\n","abcdefg");
```

解答: 程序运行结果是:

```
(a)      123.4568
(b) 123.4568
(c)           1234
(d) 1234
(e)                                     abcde
```

13. 现有变量 a=2、b=6、c=8、x=2.3、y=3.4、z=-4.8、u=52875、l=128765、c1='e'、c2='f'。试写出能得到以下的输出格式和结果的程序。要求说明有关变量,给变量赋值,并写出输出语句(注意空格的输出)。

```
a= 2  b= 6  c=8
x=2.300000,y=3.400000,z=-4.800000
x+y= 5.70  y+z=-1.40  z+x=-2.5
u= 52875  l= 128765
c1='e' or 101(ASCII)
c2='f' or 102(ASCII)
```

解答:

```
#include <stdio.h>
main()
{ int a,b,c;
  float x,y,z;
  unsigned int u;
```

```
long l;  
char c1,c2;  
a=2;  
b=6;  
c=8;  
x=2.3;  
y=3.4;  
z=-4.8;  
u=52875;  
l=128765;  
c1='e';  
c2='f';  
printf("a=%2d b=%2d c=%d\n",a,b,c);  
printf("x=%8.6f,y=%8.6f,z=%8.6f\n",x,y,z);  
printf("x+y=%5.2f y+z=%5.2f z+x=%4.1f\n",x+y,y+z,z+x);  
printf("u=%6u l=%9ld\n",u,l);  
printf("c1='%c' or %d(ASCII)\n",c1,c1);  
printf("c2='%c' or %d(ASCII)\n",c2,c2);  
}
```

14. 写出下列程序的输出结果。

```
main()  
{ int x,y,z;  
  x=y=z=-1;  
  ++x&&++y||++z;  
  printf("x=%d\ty=%d\tz=%d\n",x,y,z);  
  x=y=z=-1;  
  ++x||++y&&++z;  
  printf("x=%d\ty=%d\tz=%d\n",x,y,z);  
  x=y=x=-1;  
  ++x&&++y&&++z;  
  printf("x=%d\ty=%d\tz=%d\n",x,y,z);  
}
```

解答：程序输出结果是：

```
x=0    y=-1    z=0  
x=0    y=0     z=-1  
x=0    y=-1    z=-1
```

15. 编程序完成如下功能:从键盘上输入学生 5 门课的成绩,计算出总成绩和平均成绩。
解答:

```
#include <stdio.h>
main()
{ int s1,s2,s3,s4,s5,total;
  float average;
  printf("请输入五门课的成绩:");
  scanf("%d%d%d%d%d",&s1,&s2,&s3,&s4,&s5);
  total=s1+s2+s3+s4+s5;
  average=total/5.0;
  printf("总成绩是%d,平均成绩是%.1f",total,average);
}
```

运行结果:

请输入五门课的成绩:87 76 82 65 90

总成绩是 400,平均成绩是 80.0

第 3 章 Turbo C 2.0 集成环境简介

1. 在编辑源程序时,如果想要存入 C:\MYFILE 目录下,该怎样操作?

解答:选择主菜单中的 File 菜单项,里面有一名为 Change dir 的子菜单项,选中该子菜单项,在弹出的对话框中,输入 C:\MYFILE 目录即可,注意,C:\MYFILE 目录必须事先建立,也可以用 File 菜单项中的 Write to 子菜单项完成。

2. 如果要把输出文件(*.OBJ 和*.EXE)也放在 C:\MYFILE 目录下该如何操作?

解答:选择主菜单中的 Options 菜单项,里面有一名为 Directories 的子菜单项,选中该子菜单项中相应的 Output directory 菜单项,在弹出的对话框中输入 C:\MYFILE 即可。

3. 如果程序编译能够通过,而出现连接错误“unable to open input file c0s.obj”该如何解决?

解答:这是因为在连接时找不到 c0s.obj 文件造成的,通常因为没有配置好工作环境引起,请检查 Options 主菜单下的 Directories 菜单项下面的 Library Directories 子菜单,该项对应的目录应该是 c0s.obj 和库函数所在的目录,做好相应的配置。

第 4 章 分支结构

1. 用 if 语句编程,输入一个数,输出这个数的绝对值。

解答:

```
#include <stdio.h>
```

```
main( )
{int x,y;
 printf("请输入一个整数:");
 scanf("%d",&x);
 if (x>=0)
     y=x
 else y=-x;
 printf("%d 的绝对值是%d\n",x,y);
}
```

运行结果：

请输入一个整数:12

12 的绝对值是 12

请输入一个整数: - 16

- 16 的绝对值是 16

请输入一个整数:0

0 的绝对值是 0

本题也可以用省略 else 的 if 语句来编程，即：

```
#include <stdio.h>
main( )
{int x,y;
 printf("请输入一个整数:");
 scanf("%d",&x);
 y=x;
 if (x<0)
     y=-x
 printf("%d 的绝对值是%d\n",x,y);
}
```

2. 设计一个程序，输入一个整数，判断它的奇偶性。

解答：

```
#include <stdio.h>
main( )
{int x;
 printf("请输入一个整数: ");
 scanf("%d",&x);
 if (x%2==0)
     printf("%d 是偶数\n",x);
 else printf("%d 是奇数\n",x);
}
```

```
}
```

运行结果：

请输入一个整数:139

139 是奇数

请输入一个整数:5198

5198 是偶数

3. 设计一个程序, 输入实型变量 x 和 y , 若 $x > y$ 则输出 $x - y$ 的值, 否则输出 $y - x$ 的值。

解答：

```
#include <stdio.h>
main()
{float x,y,z;
printf("Please input x,y: ");
scanf("%f%f",&x,&y);
if(x>y)
    z=x-y;
else
    z=y-x;
printf("z=%f",z);
}
```

运行结果：

Please input x,y:3.1 5.43

z=2.330000

Please input x,y:3.33 2.1

z=1.230000

也可以不引入变量 z , 程序如下：

```
#include <stdio.h>
main()
{float x,y;
printf("Please input x,y:");
scanf("%f%f",&x,&y);
if(x>y)
    printf("x>y, x-y=%f",x-y);
else
    printf("x<y, y-x=%f",y-x);
}
```

运行结果：

Please input x,y:3.1 5.43

x<y,y-x=2.330000

Please input x,y:3.33 2.1

x>y,x-y=1.230000

4. 根据下列源程序，写出相应的数学表达式。

(a)

```
#include "stdio.h"
main()
{ int x,y;
  scanf("%d",&x);
  if(x<0) y=-1;
  else if(x==0)
    y=0;
  else y=1;
  printf("x=%d,y=%d\n",x,y);
}
```

(b)

```
#include "stdio.h"
main()
{ int x,y;
  scanf("%d",&x);
  y=0;
  if(x!=0)
    if(x>0)y=1;
  else y=-1;
  printf("y=%d",y);
}
```

解答：

(a)

$$y = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

(b)

$$y = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

实际上这两个数学表达式是一样的。说明相同的问题可以用不同的表达方式。

5. 求分段函数 $y=f(x)$ 的值， $f(x)$ 的表达式如下：

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x < -1 \\ x^2 & -1 \leq x \leq 1 \\ x^2 + 1 & x > 1 \end{cases}$$

解答：