

普通高等学校“十一五”省级规划教材

# C语言程序设计

## 实训教程

实验指导与习题解答(第4版)

吴国凤 主编



合肥工业大学出版社  
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

# 高职高专计算机系列教材

- 计算机应用基础(第4版)
- 计算机应用基础实训教程  
——上机实验指导书(第3版)
- C语言程序设计(第4版)
- C语言程序设计实训教程  
实验指导与习题解答(第4版)
- C语言与程序设计
- 单片微计算机原理与应用
- 数据结构
- Visual FoxPro 6.0 程序设计
- Office 办公软件及综合应用
- Visual Basic 程序设计
- 计算机组装与维护
- 计算机网络技术
- 多媒体技术与应用
- Photoshop CS 基础教程

责任编辑 陆向军

封面设计 曹中陆

ISBN 978-7-5650-0842-9



9 787565 008429 >

定价: 13.00 元



21 世纪高职高专规划教材

# C 语言程序设计实训教程

## 实验指导与习题解答

(第 4 版)

主 编 吴国凤

副主编 黄存东 梅灿华 黄 兵

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 胜 李中永 李家兵

吴国凤 范文广 孟林树

宣善立 贺继东 黄存东

黄 兵 梅灿华

主 审 王 浩

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实训教程:实验指导与习题解答/吴国凤主编.—4 版.—合肥:合肥工业大学出版社,2012.8

ISBN 978-7-5650-0842-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 180583 号

C 语言程序设计实训教程  
实验指导与习题解答(第 4 版)

主编 吴国凤

责任编辑 陆向军

出版 合肥工业大学出版社  
地址 合肥市屯溪路 193 号  
邮编 230009  
电话 综合编辑部:0551-2903028  
发行部:0551-2903198  
网址 www.hfutpress.com.cn  
E-mail hfutpress@163.com

版次 2012 年 8 月第 4 版  
印次 2012 年 8 月第 6 次印刷  
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16  
印张 7.75  
字数 188 千字  
发行 全国新华书店  
印刷 安徽江淮印务有限责任公司

ISBN 978-7-5650-0842-9

定价:13.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

# 目 录

## 第一篇 实验指导

|                    |      |
|--------------------|------|
| 实验一 C 语言基本操作 ..... | (1)  |
| 一、目的与要求 .....      | (1)  |
| 二、实验内容 .....       | (1)  |
| 三、分析与讨论 .....      | (3)  |
| 实验二 简单程序设计 .....   | (4)  |
| 一、目的与要求 .....      | (4)  |
| 二、实验内容 .....       | (4)  |
| 三、分析与讨论 .....      | (7)  |
| 实验三 顺序结构程序设计 ..... | (8)  |
| 一、目的与要求 .....      | (8)  |
| 二、实验内容 .....       | (8)  |
| 三、分析与讨论 .....      | (10) |
| 实验四 选择结构程序设计 ..... | (10) |
| 一、目的与要求 .....      | (10) |
| 二、实验内容 .....       | (11) |
| 三、分析与讨论 .....      | (15) |
| 实验五 循环结构程序设计 ..... | (16) |
| 一、目的与要求 .....      | (16) |
| 二、实验内容 .....       | (16) |
| 三、分析与讨论 .....      | (21) |
| 实验六 数 组 .....      | (22) |
| 一、目的与要求 .....      | (22) |
| 二、实验内容 .....       | (22) |
| 三、分析与讨论 .....      | (25) |
| 实验七 函 数 .....      | (26) |
| 一、目的与要求 .....      | (26) |
| 二、实验内容 .....       | (26) |
| 三、分析与讨论 .....      | (30) |

|                   |      |
|-------------------|------|
| 实验八 指 针 .....     | (31) |
| 一、目的与要求 .....     | (31) |
| 二、实验内容 .....      | (31) |
| 三、分析与讨论 .....     | (34) |
| 实验九 编译预处理 .....   | (34) |
| 一、目的与要求 .....     | (34) |
| 二、实验内容 .....      | (34) |
| 三、分析与讨论 .....     | (36) |
| 实验十 结构体和共用体 ..... | (37) |
| 一、目的与要求 .....     | (37) |
| 二、实验内容 .....      | (37) |
| 三、分析与讨论 .....     | (40) |
| 实验十一 位 运 算 .....  | (40) |
| 一、目的与要求 .....     | (40) |
| 二、实验内容 .....      | (40) |
| 三、分析与讨论 .....     | (41) |
| 实验十二 文 件 .....    | (42) |
| 一、目的与要求 .....     | (42) |
| 二、实验内容 .....      | (42) |
| 三、分析与讨论 .....     | (45) |

## 第二篇 要点精讲与习题解答

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第 1 章 C 语言概述 .....       | (46) |
| 1.1 要点精讲 .....           | (46) |
| 1.2 习题参考答案 .....         | (47) |
| 第 2 章 数据类型、运算符和表达式 ..... | (47) |
| 2.1 要点精讲 .....           | (47) |
| 2.2 习题参考答案 .....         | (49) |
| 第 3 章 顺序结构程序设计 .....     | (50) |
| 3.1 要点精讲 .....           | (50) |
| 3.2 习题参考答案 .....         | (51) |
| 第 4 章 选择结构程序设计 .....     | (53) |
| 4.1 要点精讲 .....           | (53) |
| 4.2 习题参考答案 .....         | (54) |
| 第 5 章 循环结构程序设计 .....     | (57) |
| 5.1 要点精讲 .....           | (57) |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 5.2 习题参考答案 .....          | (58) |
| <b>第6章 数 组</b> .....      | (61) |
| 6.1 要点精讲 .....            | (61) |
| 6.2 习题参考答案 .....          | (63) |
| <b>第7章 指 针</b> .....      | (67) |
| 7.1 要点精讲 .....            | (67) |
| 7.2 习题参考答案 .....          | (69) |
| <b>第8章 函 数</b> .....      | (74) |
| 8.1 要点精讲 .....            | (74) |
| 8.2 习题参考答案 .....          | (76) |
| <b>第9章 编译预处理</b> .....    | (79) |
| 9.1 要点精讲 .....            | (79) |
| 9.2 习题参考答案 .....          | (80) |
| <b>第10章 结构体与共用体</b> ..... | (83) |
| 10.1 要点精讲 .....           | (83) |
| 10.2 习题参考答案 .....         | (84) |
| <b>第11章 位运算</b> .....     | (89) |
| 11.1 要点精讲 .....           | (89) |
| 11.2 习题参考答案 .....         | (90) |
| <b>第12章 文 件</b> .....     | (92) |
| 12.1 要点精讲 .....           | (92) |
| 12.2 习题参考答案 .....         | (92) |

### 第三篇 模拟试卷

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 模拟试卷一 .....                        | (97)  |
| 模拟试卷一参考答案 .....                    | (102) |
| 模拟试卷二 .....                        | (104) |
| 模拟试卷二参考答案 .....                    | (110) |
| <b>附录1 C语言编译、连接和运行时的常见错误</b> ..... | (113) |
| 一、编译时的常见错误 .....                   | (113) |
| 二、连接时的常见错误 .....                   | (114) |
| 三、运行时的常见错误 .....                   | (114) |
| <b>附录2 C语言程序设计调试技术</b> .....       | (115) |
| 一、运行错误的判断与调试 .....                 | (115) |
| 二、基本调试手段 .....                     | (116) |

# 第一篇 实验指导

**【内容提要】** 上机操作主要目的是锻炼和培养学生的实际操作技能和解决实际问题的能力,这也是C语言必不可少的实践环节。通过上机操作使学生掌握C语言程序的设计、调试、运行的方法,加深对C语言程序设计的理解,从中掌握程序设计的方法与技巧。

## 实验一 C语言基本操作

### 一、目的与要求

1. 熟悉C语言运行环境;
2. 掌握C语言程序的书写格式和C语言程序的结构;
3. 掌握C语言上机步骤,了解运行一个C程序的方法;
4. 本实验可在学习完教材第1章后进行。

### 二、实验内容

1. 熟悉使用的计算机系统的基本操作,创建自己的工作目录。掌握Turbo C的启动方法(一种或多种),了解Turbo C系统的安装路径和结构。

2. 进入Turbo C的工作环境,用File/Change dir...设置当前工作目录、用Options/Directories设置系统的安装路径、包含文件路径、标准库文件路径、输出文件路径和源文件路径。

3. 熟悉Turbo C的系统菜单组成及功能。学习使用功能键和快捷键调用菜单项的方法。掌握文件建立、编辑、修改和保存的方法。落实文件的存储位置是否是你的工作目录,如果不是,回第二步重新设置。了解编译、连接和运行命令在屏幕菜单项的位置和调用方法。

#### (1) 与编辑有关的功能键

- |         |                           |
|---------|---------------------------|
| F1      | 获得 Turbo C 2.0 编辑命令的帮助信息; |
| F5      | 扩大编辑窗口到整个屏幕;              |
| F6      | 在编辑窗口与信息窗口之间进行切换;         |
| F10     | 从编辑窗口转到主菜单;               |
| F9      | 编译、连接;                    |
| CTRL+F9 | 编译、连接及运行;                 |
| ALT+F5  | 切换到屏幕,显示结果;               |
| ALT+E   | 进入编辑状态;                   |

ALT+R 运行程序并察看程序;

F2 保存当前文件。

## (2) 编辑命令简介

PageUp 向前翻页;

PageDn 向后翻页;

Home 将光标移到所在行的开始;

End 将光标移到所在行的结尾;

Ctrl+Y 删除光标所在的一行;

Ctrl+T 删除光标所在处的一个词;

Ctrl+KB 设置块开始;

Ctrl+KK 设置块结尾;

Ctrl+KV 块移动;

Ctrl+KC 块拷贝;

Ctrl+KY 块删除;

Ctrl+KR 读文件;

Ctrl+KW 存文件;

Ctrl+KP 块文件打印;

Ctrl+F1 如果光标所在处为 Turbo C 库函数,则获得有关该函数的帮助信息;

Ctrl+Q 查找 Turbo C 双界符的后匹配符。

Turbo C 在编辑文件时还有一种功能,就是能够自动缩进,即光标定位和上一个非空字符对齐。在编辑窗口中,Ctrl+OL 为自动缩进开关的控制键。

## 4. 输入并运行下面最简单的 C 程序

(1) 使用 File 菜单的 New 命令创建一个新文件。

(2) 在编辑区输入、调试下面程序:

```
#include <stdio. h>

void main( void)
{
    printf( " Hello World! \n" );
}
```

(3) 按功能键 F9 进行编译和连接,观察屏幕显示的编译信息。如果出现出错信息,信息窗口中将显示错误内容及定位错误时的语句行号。修改错误,再进行编译。

(4) 如果编译无错,按 Ctrl+F9 运行程序,按 Alt+F5 切换到用户屏幕,观察运行结果。

(5) 改变源程序中双引号内的字符串内容,重新编译和连接,并查看运行结果。

(6) 保存文件,查看你的工作目录下是否有该文件。编译连接的中间文件应该在 Output 设置的目录中。如果没有设置 Output 目录,中间文件应该在当前工作目录中。

## 5. 从键盘依次输入三个实数,计算并输出这三个实数的平均数。

```
#include <stdio. h>

void main( void)
{ float a,b,c,av;
```

```
printf("input a,b,c:");  
scanf("%f,%f,%f",&a,&b,&c);  
av=(a+b+c)/3;  
printf("av=%f\n",av);  
}
```

具体要求:

(1) 在 Turbo C 编辑窗口输入该程序, 然后进行编译连接。如果在编译过程中有错误发生, 则仔细检查并修改程序, 再进行编译连接, 直到没有错误为止。

(2) 运行时按程序中要求的格式依次输入下列三个数:

10.23, -6.78, 8.654 ✓

(3) 查看运行结果, 判断结果正确与否。

(4) 保存文件, 查看你的工作目录下是否有该文件。

6. 现有如下程序, 请调试完善。

程序功能: 计算由键盘输入的任意两个整数的积。

```
#include <stdio.h>  
void main(void)  
{ int c;  
  scanf("%x,%y",&x,&y)  
  c=a*b  
  printf("The product is:",c)  
}
```

具体要求:

(1) 静态地检查上述程序, 改正程序中的错误;

(2) 在编辑状态下照原样键入上述程序;

(3) 编译并运行上述程序, 记下所给出的出错信息;

(4) 按照事先静态检查后所改正的情况, 进行纠错;

(5) 再编译执行纠错后的程序。如还有错误, 再编辑改正, 直到不出现语法错误为止。

### 三、分析与讨论

1. 记下在调试过程中所发现的错误、系统给出的出错信息和对策。

2. 分析讨论对策成功或失败的原因。

3. 总结 C 程序的结构和书写规则。

## 实验二 简单程序设计

### 一、目的与要求

1. 掌握 C 语言数据类型,熟悉如何定义一个整型、字符型和实型的变量,以及对它们赋值的方法;
2. 掌握不同的类型数据之间赋值的规律;
3. 掌握 C 语言的算术运算符、自加运算符(++)和自减运算符(--)以及赋值运算符(=)的使用,并且学会如何使用这些运算符正确书写表达式;
4. 学习 C 语言运算符优先级和结合性的概念,掌握表达式计算中的类型转换方法;
5. 掌握简单的程序设计;
6. 进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

### 二、实验内容

1. 调试运行下面程序。

```
#include <stdio. h>
void main( void)
{
    char c1 = 'a', c2 = 'b', c3 = 'c', c4 = '\101', c5 = '\116';
    printf( " a% c b% c \tc% c \tabc\n", c1, c2, c3 );
    printf( " \t\b% c % c", c4, c5 );
}
```

2. 输入并运行下面程序。

```
#include <stdio. h>
void main( void)
{ int a, b, c, d;
  a = 10;
  b = -8;
  c = ++a;
  d = b++;
  printf( "% d, % d, % d, % d\n", a, b, c, d );
}
```

具体要求:

- (1) 在运行程序之前阅读程序并分析程序运行的结果。
- (2) 运行程序,并与你所分析的结果对照一下。

(3) 将第 5、6 行改为:

```
c=a++;
```

```
d=++b;
```

再运行,并注意观察结果有何不同?

(4) 将程序改为:

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

```
void main( void)
```

```
{ int a,b;
```

```
  a=15;
```

```
  b=-6;
```

```
  printf( "% d,% d\n" ,a++,b++);
```

```
}
```

运行程序。

(5) 在(4)的基础上,将 printf 语句改为:

```
printf( "% d,% d\n" ,++a,++b);
```

运行程序,并将结果与上题对照。

(6) 再将 printf 语句改为:

```
printf( "% d,% d,% d,% d\n" ,a,b,a++,b++);
```

运行程序。

(7) 将程序改为:

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

```
void main( void)
```

```
{ int a,b,c=0,d=0;
```

```
  a=12;
```

```
  b=8;
```

```
  c+=a++;
```

```
  d--b;
```

```
  printf( " a=% d,b=% d,c=% d,d=% d\n" ,a,b,c,d);
```

```
}
```

运行程序。

3. 下面表达式计算中,哪些地方会发生类型转换? 各个转换从什么类型转换到什么类型? 表达式计算的结果是什么? 试编程进行验证。

(1)  $2.8+2*9\%2/4$

(2)  $3*(2L+6.5)-12$

(3)  $100/(6*2)$

【待调试的源程序参考清单】

(1) include <stdio. h>

```
void main( void)
```

```
{ float y;
```

```
y=2.8+2*9%2/4;  
printf("y=%f\n",y);
```

```
}
```

(2) #include <stdio. h>

```
void main( void)
```

```
{ float y;
```

```
int l;
```

```
scanf(" %d", &l);
```

```
y=3*(2*l+6.5)-12;
```

```
printf("y=%7.2f\n",y);
```

```
}
```

(3) #include <stdio. h>

```
void main( void)
```

```
{ int b;
```

```
b=100/(6*2);
```

```
printf("b=%3d\n",b);
```

```
}
```

4. 输入并运行下面程序,对照程序分析运行结果。

程序如下:

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

```
void main( void)
```

```
{ int a,b;
```

```
long d,e;
```

```
unsigned f,g;
```

```
char c;
```

```
a=50;
```

```
b=-50;
```

```
c='a';
```

```
d=3000;
```

```
e=32767;
```

```
printf(" %d,%d\n",a,b);
```

```
printf(" %ld,%ld\n",d,e);
```

```
printf(" %c,%d\n",c,c);
```

```
f=a;
```

```
g=b;
```

```
printf(" %u,%u\n",f,g);
```

```
a=c;
```

```
printf(" %d,%d\n",a,c);
```

```
a=d;
```

```
b=e;
printf("%d,%d\n",a,b);
```

具体要求:

(1) 将一个大于 32767 的长整型数赋给整型变量,会得到什么结果。

(2) 将一个负整数赋给一个无符号的变量,会得到什么结果。

(3) 将一个字符型变量赋给一个整型变量,会得到什么结果。

5. 编程计算下面数学表达式的值。

$$(1) \frac{1200}{24-4 \times 5} \quad (2) c \times \sqrt{a^2+b^2} \quad (3) \ln(10^5+4)+e^x$$

【待调试的源程序参考清单】

(1) #include <stdio. h>

```
void main( void)
{ float b;
  b=1200/(24-4 * 5);
  printf("b=%f\n",b);
}
```

(2) #include <stdio. h>

```
#include <math. h>
void main( void)
{ int a, b, c, s;
  scanf("%d, %d, %d",&a, &b, &c);
  s=c * sqrt((double)(a * a+b * b));
  printf("s=%8d\n", s);
}
```

(3) #include <stdio. h>

```
#include <math. h>
void main( void)
{ int x;
  float s;
  scanf("%d", &x);
  s=log(1e5+4)+exp((double)x);
  printf("%10.4f\n",s);
}
```

### 三、分析与讨论

1. 如何正确地选用数据类型? (提示:结合前面做过的实验及书本进行讨论总结)
2. 分析总结运算符的优先级。

## 实验三 顺序结构程序设计

### 一、目的与要求

1. 掌握 C 语言程序输入、输出的方法和格式;
2. 掌握 C 语言中赋值语句的使用方法;
3. 掌握字符输入函数 `getchar()` 和字符输出函数 `putchar()` 的用法;
4. 掌握格式输入函数 `scanf()` 和格式输出函数 `printf()` 的用法;
5. 掌握各种类型数据的输入输出的方法,能正确使用各种格式转换符;
6. 预习第 3 章的内容。

### 二、实验内容

1. 输入下面程序并运行。

```
#include <stdio. h>
void main( void)
{ char a,b,c;
  a=getchar();
  b=getchar();
  c=getchar();
  printf("a=%d b=%d c=%d\n",a,b,c);
  printf("a=%c b=%c c=%c\n",a,b,c);
}
```

具体要求:

(1) 输入: 5 ↙  
ab ↙

(2) 分析本题程序的输出结果。

(3) 如果将 a,b,c 三条输入函数改成:

`scanf("%c%c%c",&a,&b,&c);` 输入,应该如何从键盘输入?

(4) 试用其他输入数据验证你的分析结果。

2. 以下 C 程序的功能是:从键盘依次输入 3 个整数,计算并输出这 3 个数的平均值。

```
#include <stdio. h>
void main( void)
{ int a,b,cv;
  double av;
```

```
printf( " Input a,b,c: " );
scanf( " %d,%d,%d" ,&a,&b,&c);
av=(a+b+c)/3.0;
printf( " av=%f\n" ,av);
}
```

具体要求:

(1) 输入调试程序, 写出运行结果;

(2) 想一想为什么, 将最后一句中的“%f”改为“%d”, 观察结果有什么变化, 如果想使计算结果为实数, 如何修改程序?

(3) 如果想计算 3 个实数的平均数, 如何修改程序?

3. 阅读下面程序, 写出程序运行结果。

```
#include <stdio. h>
void main( void)
{
    int a=-1;
    long b=-1;
    float f=123. 456;
    char c= 'a' ;
    printf( " a=%d,a=%o,a=%x,a=%u\n" ,a,a,a,a);
    printf( " b=%ld,b=%lo,b=%lx,b=%lu\n" ,b,b,b,b);
    printf( " f=%f,f=%7. 2f,f=%-7. 2f,f=%e\n" ,f,f,f,f);
    printf( " c=%c,c=%3c,c=%-3c,c=%d,c=%c\n" ,c,c,c, 'a' ,65);
    printf( " s1=%s,s2=%7. 3s,s3=%-7. 3s\n" ,"12345" ,"ABCD" ,"12345" );
}
```

4. 编写 C 程序, 按下列公式计算并输出 S 的值。其中 a 和 b 的值由键盘输入。

$$S = \frac{2ab}{(a+b)^2}$$

【待调试的源程序参考清单】

```
#include <stdio. h>
void main( void)
{
    int a,b;
    float s;
    scanf( " %d,%d" ,&a,&b);
    s=(2.0*a*b)/((a+b)*(a+b));
    printf( " s=%f\n" ,s);
}
```

具体要求:

(1) 输入并调试上述源程序;