



普通高等院校“十三五”规划教材

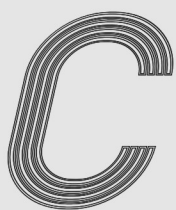
C 语言程序设计实践

主审 阳王东

主编 周建存 吴鸣




普通高等院校“十三五”规划教材



语言程序设计实践

■ 主 审 阳王东
■ 主 编 周建存 吴 鸣
■ 副主编 李正华 胡奇光 王 科 王 涛
■ 参 编 何 骞 阳 俊 刘德峰 谭新良 何建新
徐 述 熊曙光 陈 强 刘 雯

 湖南教育出版社

内 容 提 要

本书是与《C 语言程序设计》配合使用的参考用书。全书共分两个部分，第一部分是 C 语言上机实验指导，提供了 16 个实验，内容包括实验的目的与要求、程序的调试与测试等。第二部分是习题，习题类型丰富，包括选择题、程序填空题、程序改错题和程序设计题等，有些题目由全国计算机等级考试二级考题汇编而成。

本书可作为普通高等院校各专业 C 语言程序设计课程的配套教材，也可作为参加 C 语言相关考试的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计实践 / 周建存, 吴鸣主编. —长沙:
湖南教育出版社, 2018.9
ISBN 978-7-5539-6325-9

I. ①C… II. ①周… ②吴… 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 (2018) 第 200142 号

策划编辑	赵爱平	责任编辑	刘文婷
封面设计	袁 敏	排版设计	邹满辉

书 名: C 语言程序设计实践
CYUYAN CHENGXU SHEJI SHIJIAN

主 编: 周建存 吴 鸣
出版发行: 湖南教育出版社
地 址: 长沙市韶山北路 443 号
发 行 部: 0731-85520531
编 辑 部: 07 31-85303015 csg aojiao@163.com
印 刷: 湖南贝特尔印务有限公司
经 销: 湖南天易创图文化有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印 张: 10.5 字 数: 243 千字
版 次: 2018 年 9 月第 1 版 2018 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5539-6325-9
定 价: 29.80 元

本书如有印刷、装订错误, 可向承印厂调换

前 言

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程。学习者在努力学习理论知识的同时，必须加强上机实验和习题训练。为了做到学练结合、学以致用，作者编写了这本《C 语言程序设计实践》教材，建议与主教材《C 语言程序设计》配套使用。

本书包括两个部分，具体介绍如下：

第一部分是 C 语言上机实验指导。本部分共安排了 16 个实验，每个实验都由实验目的和实验内容与指导两部分组成，供各校安排实验时参考。

第二部分是按教材章节顺序编写的习题。本部分试题主要来源于全国计算机等级考试二级考题。

本教材由周建存、吴鸣担任主编，李正华、胡奇光、王科、王涛担任副主编，阳王东担任主审。其中实验一及习题一由胡奇光和徐述编写，实验二及习题二由王科和熊曙光编写，实验三、实验四、实验五、实验六及习题三由周建存、王涛和吴鸣编写，实验七和习题四由何建新和陈强编写，实验八、实验九及习题五由谭新良和刘雯编写，实验十、实验十一、实验十二及习题六由何骞和李正华编写，实验十三、实验十四、实验十五及习题七由刘德峰和周建存编写，实验十六及习题八由阳俊和吴鸣编写。

本书的作者都是多年从事教学的一线教师，试图努力讲解好每个实验，但水平有限，书中难免有疏漏，敬请读者批评指正，以便再版时修订完善。

编者

2018 年 6 月

目 录

第一部分 C 语言上机实验指导

实验一 熟悉 C 语言程序的开发环境	1
实验二 基本数据类型与运算符	6
实验三 顺序结构程序设计	9
实验四 选择结构程序设计	11
实验五 循环结构程序设计（一）	12
实验六 循环结构程序设计（二）	13
实验七 函数	14
实验八 数组的基本操作	18
实验九 字符数组和数组作为函数的参数	21
实验十 指针与指针变量	24
实验十一 指针与函数	25
实验十二 指针与数组	27
实验十三 结构体数据类型	29
实验十四 链表	31
实验十五 共用体类型、枚举类型	33
实验十六 文件	36

第二部分 C 语言习题汇编

习题一 C 语言概述	37
习题二 数据类型与运算符	40

习题三 结构化程序设计.....	48
习题四 函数	79
习题五 数组	94
习题六 指针	112
习题七 结构体与共用体.....	129
习题八 文件	151
参考文献	161

第一部分 C 语言上机实验指导

实验一 熟悉 C 语言程序的开发环境

【实验目的】

1. 了解 VS 2013 的集成可开发环境。
2. 了解 CodeBlocks 10.05 的集成可开发环境。
3. 掌握 C 语言程序的基本结构。
4. 学会如何在 VS 2013 和 CodeBlocks 10.05 中编辑、编译、链接和运行一个 C 语言程序。
5. 学会如何调试一个 C 语言程序。

【实验内容与指导】

1. 在 VS 2013 上运行一个新的程序 (helloworld.c)。

(1) 启动 VS 2013, 按照配套教材第 1 章介绍的方法新建一个项目(项目名称:Project1, 或者自定义)。

(2) 执行操作“添加→新建项...”, 新建一个 C 源程序(名称: helloworld.c 或者自定义)。

(3) 在编辑区输入如下代码。

```
#include<stdio.h>
int main(d)
{
    printf("hello world!\n");
    return 0;
}
```

(4) 完成输入后, 先检查代码有无明显错误, 然后保存(快捷键【Ctrl+S】), 再按照配套教材第 1 章介绍的方法进行编译, 观察输出窗口上显示的编译信息。如果有错误, 会出现编译失败的提示, 要找出错误并修正, 再次进行编译, 直到出现编译成功的提示。

(5) 编译成功后进行链接, 链接后运行程序, 观察程序运行结果。

(6) 运行程序, 发现运行窗口一闪而过。对 helloworld.c 进行修改, 添加内容。

修改后的 helloworld.c, 添加了第 2 行和第 6 行的语句。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(d)
{
    printf("hello world!\n");
    system("pause");
    return 0;
}
```

(7) 再次进行 (4)(5) 步骤, 观察程序运行结果。

(8) 退出 VS 2013。

2. 在 VS 2013 上运行一个现有的程序 helloworld.c。

(1) 启动 VS 2013, 按照配套教材第 1 章介绍的方法新建一个项目(项目名称: Project1, 或者自定)。

(2) 执行操作“添加→现有项...”, 加载一个 C 源程序(名称: helloworld.c, 或其他)。

(3) 执行“编译→链接→运行”, 观察程序运行结果。

3. 调试程序。

初学者编写 C 语言程序, 经常会出现错误, 而发现和修正这些错误的过程叫做调试。C 语言程序的错误一般分为语法错误和语义错误。语法错误是指违背了 C 语言的语法规则, 把正确的符号放在错误的位置, 或者输入错误的符号, 都会造成语法错误, 编译器可以检查出语法错误。语义错误是逻辑错误, 当正确遵循 C 语言的规则, 但是结果不正确的时候, 那就是犯了语义错误, 编译器不能检查出语义错误。

(1) 修改 helloworld.c。

修改后的 helloworld.c, 去掉了第 5 行后面的分号 (;)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(d)
{
    printf("hello world!\n")
    system("pause");
    return 0;
}
```

(2) 执行“编译”, 观察编译提示信息, 发现编译器检查出了语法错误, 如图 1.1.1 所示。

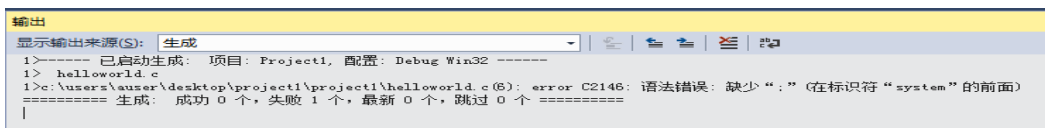


图 1.1.1 执行“编译”

(3) 将第 5 行漏掉了分号 (;) 补回, 执行“编译”, 观察编译提示信息。

(4) 将第 5 行的一个双引号 (") 改成中文双引号 (”), 执行“编译”, 观察编译提示信息; 再改回英文双引号 ("), 执行“编译”, 观察编译提示信息。

(5) 将第 5 行的 printf, 去掉字母 f, 执行“编译”, 观察编译提示信息, 编译通过, 但有一个警告, 执行“链接”, 观察编译提示信息。

(6) 将第 5 行去掉的字母 f 补回, 再次执行“编译→链接→运行”。

(7) 分析以上观察结果, 了解语法错误产生的原因。

(8) 我们要求在控制台上显示“hello world!”, 将第 5 行双引号内的“hello world!\n”改成“hello c!\n”, 执行“编译→链接→运行”, 发现在控制台上显示的是“hello c!”, 这就是语义错误。

注意: 编译器在编译时会发生错误。例如, 某位置上一个真正的语法错误可能导致编译器误认为它发现了其他错误。实际上, 不用立刻试图改正所有发现的错误, 只修改前一个或二个, 然后重新编译, 其余的某些错误就可能消失。编译器的另一个常见毛病是发现的错误位置比真正的错误要滞后一行。例如, 编译器要编译下一行时才发现上一行缺少一个分号。因此, 如果编译器指出某个具有分号的行少了一个分号, 那么请检查上一行。

4. 在 CodeBlocks 上运行一个新的工程文件。

(1) 启动 CodeBlocks, 按照配套教材第 1 章介绍的方法新建一个工程(工程名称: helloworld, 或者自定)。

(2) 在左侧的 Management 窗口, 依次展开 helloworld、Sources、main.c, 双击打开 main.c 文件, 在右侧的编辑窗口就显示了文件 main.c 的源代码。

(3) 编写如下代码。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define PI 3.14

double circleArea(int r);

int main(d)
{
    double area = 0;
    area = circleArea(3);
    printf("area=%f\n",are a);
    return 0;
}

double circleArea(int r)
{
    double area = 2 * PI * pow(r,2);
    return area;
}
```

(4) 按照配套教材第 1 章介绍的方法, 执行“编译→链接→运行”, 观察每一步的结果。

(5) 浏览工程文件目录 helloworld, 找到文件 main.c、main.o、helloworld.exe。

(6) 退出 CodeBlocks。

5. 在 CodeBlocks 上运行一个现有的工程文件。

(1) 启动 CodeBlocks, 执行菜单栏的“File→Open...”, 弹出“Open file”对话框, 在对话框中浏览, 找到现有工程文件(如 helloworld.cbp), 打开这个工程文件。如图 1.1.2 所示。

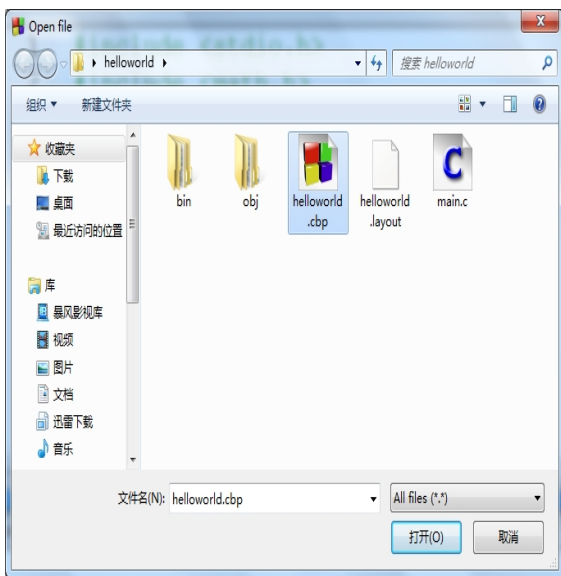


图 1.1.2 “Open file”对话框

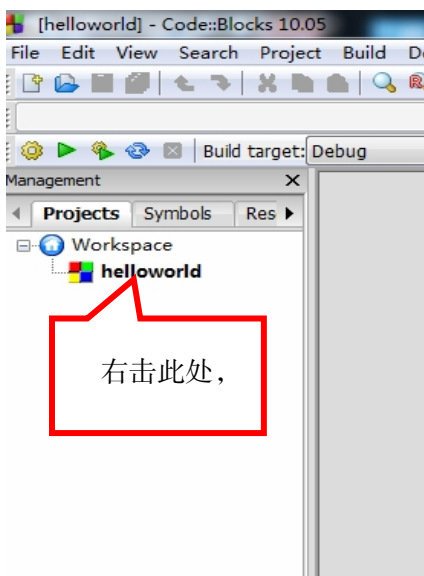


图 1.1.3 右击“helloworld.cbp”

(2) 在左侧的 Management 窗口, 依次展开 helloworld、Sources、main.c, 双击打开 main.c 文件, 在右侧的编辑窗口就显示了文件 main.c 的源代码。

6. 在 CodeBlocks 上运行一个现有的 C 源程序。

(1) 启动 CodeBlocks, 新建一个工程(如 helloworld.cbp 或者自定), 在左侧的 Management 窗口, 依次展开, 找到 main.c, 将 main.c 从工程中移去(选中 main.c 后, 按【Delete】键); 或者右击 main.c, 在弹出的快捷菜单中执行“Remove file from project”命令。

(2) 如图 1.1.3 所示, 右击 helloworld.cbp, 弹出快捷菜单, 执行“Add files...”命令, 弹出文件浏览窗口, 找到要运行的现有的 C 源程序, 将它添加到工程中。

(3) 执行“编译→链接→运行”。

7. 在 CodeBlocks 上运行一个现有的 C 源程序的另一种方法。

(1) 找到现有的 C 源程序(如 helloworld.c), 右击, 在弹出的快捷菜单中, 用 CodeBlocks.exe 打开 helloworld.c。

(2) 执行“编译→链接→运行”。

8. CodeBlocks 常用操作快捷键。

(1) 编辑部分。

Ctrl + A: 全选

Ctrl + C: 复制

Ctrl + X: 剪切

Ctrl + V: 粘贴

Ctrl + Z: 撤销

Ctrl + S: 保存

Ctrl + Y / Ctrl + Shift + Z: 重做

Ctrl+Shift+C: 注释掉当前行或选中块

Ctrl+Shift+X: 解除注释

Tab: 缩进当前行或选中块

Shift+Tab: 减少缩进

按住 Ctrl, 滚动鼠标滚轮: 放大或缩小字体

(2) 编译与运行部分。

Ctrl + F9: 编译

Ctrl + F10: 运行上次成功编译后的程序

Ctrl + Shift + F9: 编译当前文件 (而不是当前打开的工程项目)

F9: 编译并运行当前代码 (如果编译错误会提示错误而不会运行)

F10: 全屏

Ctrl + C: 终止正在运行的程序

Ctrl + Z: 终止输入

(3) 界面部分。

Shift + F2: 左侧导航栏

F2: 信息窗口

实验二 基本数据类型与运算符

【实验目的】

1. 掌握 C 语言数据类型的概念，熟悉如何定义整型、字符型、实型变量。
2. 学会使用 C 语言的有关算术运算符，能正确地运用它们构成表达式。
3. 掌握不同类型数据运算时，数据类型的转换规则。
4. 了解表达式语句，尤其是赋值语句。
5. 进一步熟悉如何编辑、编译、链接和运行一个 C 程序。

【实验内容与指导】

1. 分析以下程序，并上机验证运行结果。

(1)

```
# include <stdio.h>
int main( )
{
    printf("Testing...\n..1\n...2\n....3\n");
    return 0;
}
```

运行结果：

```
Testing...
..1
...2
....3
```

(2)

```
# include <stdio.h>
int main( )
{
    int sum;
    sum=50+25;
    printf("The sum of 50 and 25 is %d\n",sum);
    return 0;
}
```

运行结果：

```
The sum of 50 and 25 is 75
```

2. 给出以下程序 (1) 和 (2), 判断它们的输出为()。

(1)

```
# include <stdio.h>
int main()
{
int a=4,b=7;
printf("%d\n", (a=a+1,b+a,b+1));
return 0;
}
```

(2)

```
# include <stdio.h>
int main()
{
int a=1,b=2;
printf("%d\n", a=a+1,a+b,b+1);
return 0;
}
```

- A. (1) 输出 5; (2) 输出 2
 B. (1) 输出 8; (2) 输出 2
 C. (2) 输出 5; (2) 中 printf 函数调用语句的输出项包含了 a=a+1 形式, 不合法
 D. (1) 中 printf 函数调用语句的格式描述符不够, 输出无定值; (2) 输出 2
3. 以下程序的输出为()。

```
# include <stdio.h>
int main()
{
int m=7,n=4;
float a=38.4,b=6.4,x;
x=m/2+n * a/b+1/2;
printf("%f\n",x);
return 0;
}
```

- A. 27.000000 B. 27.500000 C. 28.000000 D. 28.500000

4. 以下程序不用第三个变量, 实现将两个数进行对调的操作。请选择填空。

```
# include <stdio.h>
int main()
{
int a,b;
scanf("%d%d",&a,&b);
printf("a=%d b=%d\n",a,b);
a= (1) ;b= (2) ;a= (3) ;
printf("a=%d b=%d\n",a,b);
return 0;
}
```

- (1) A. a+b B. a-b C. a * b D. a/b
(2) A. a+b B. a-b C. b-a D. a * b
(3) A. a+b B. a-b C. b * a D. a/b

5. 请改正以下程序的错误。

(1)

```
# include <math>
int main( )
{
    long d;dounle x;
    scanf("%d", d);
    X=1/2 * SIN(d * pi/180.0);
    printf("x=%f\n",x)
    return 0;
}
```

(2)以下程序的功能是输入一个华氏温度，求出摄氏温度。

```
# include < stdio.h >
int main( )
{
    double F,c;
    scanf("%f",F);
    c=5/9(F-32.);
    printf("F=%2.2f\n",F, "c=%2.2f\n", c);
    return 0;
}
```

6. 编写一程序，在显示器上输出以下文本。

- a. In C, lower-case letters are significant.
- b. main is where program execution begins.
- c. Open and closed braces enclose program statement in a routine.
- d. All program statements must be terminated by a semicolon.

实验三 顺序结构程序设计

【实验目的】

1. 熟悉 C 语言的表达式语句、空语句和复合语句。
2. 熟悉函数调用语句，尤其是各输入输出函数调用语句。
3. 熟悉顺序结构程序中语句的执行过程。
4. 能设计简单的顺序结构程序。

【实验内容与指导】

1. 通过下面的程序掌握各种格式转换符的正确使用方法。

(1) 输入以下程序

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    float d,e;
    char c1,c2;
    double f,g;
    long m,n;
    unsigned int p,q;
    a=61;b=62;
    c1='a';c2='b';
    d=3.56;e=-6.87;
    f=3175.890121;g=0.123456789;
    m=50000;n=-60000;
    p=32768;q=40000;
    printf("a=%d,b=%d\n c1=%c,c2=%c\n d=%6.2f,e=%6.2f\n",a,b,c1,c2,d,e);
    printf("f=%15.6f,g=%15.12f\n m=%ld,n=%ld\n p=%u,q=%u\n",f,g,m,n,p,q);
    return 0;
}
```

(2) 运行此程序并分析结果。

(3) 在此基础上，将程序第 11 ~ 15 行改为

```
c1=a;c2=b;
f=3157.890121;g=0.123456789;
```

```
d=f,e=g;
p=a=m=50000;q=b=n=-60000;
```

运行程序，分析结果。

(4) 用 `sizeof` 运算符分别检测程序中各类型的数据占多少字节。例如，`int` 型变量 `a` 的字节数为 `sizeof(a)` 或 `sizeof(int)`，用 `printf` 函数语句输出各类型变量的长度（字节数）。

2. 用下面的 `scanf` 函数输入数据，使 `a=3`，`b=7`，`x=8.5`，`y=71.82`，`c1='A'`，`c2='a'`。问在键盘上如何输入。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    float x,y;
    char c1,c2;
    scanf("a=%db=%d",&a,&b);
    scanf("%f%e",&x,&y);
    scanf("%c%c",&c1,&c2);
    return 0;
}
```

通过此题，总结输入数据的规律和容易出错的地方。

3. 编程实现：输入任意一个三位数，将其各位数字反序输出（例如：输入 123，输出 321）。

4. 已知： $a=3.5$ ， $b=5.4$ ， $c=4.3$ ，编程求以 a ， b ， c 为边长的三角形的面积 $AREA=$ _____。

提示： $AREA=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ，其中 $s=\frac{a+b+c}{2}$ 。

5. 已知： $a=2.5$ ， $b=9.4$ ， $c=4.3$ ，编程求 $ax^2+bx+c=0$ 的解。

$x_1=$ _____ $x_2=$ _____。

提示：可用求根公式 $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 。

实验四 选择结构程序设计

【实验目的】

1. 理解 C 语言表示逻辑量的方法(以 0 代表“假”，以非 0 代表“真”)。
2. 学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式、关系运算符和关系表达式。
3. 学会运用逻辑表达式或关系表达式等表达条件。
4. 熟练掌握 if 语句和 switch 语句。
5. 学习跟踪调试程序，针对具体程序组织输入测试数据，观察程序运行能否得到预期的输出结果。
6. 熟悉选择结构程序段中语句的执行过程。

【实验内容与指导】

本实验要求事先编好解决下面问题的程序，然后上机输入程序并调试运行程序。

1. 有一函数：

$$y = \begin{cases} x & (x < 1) \\ 2x - 1 & (1 \leq x < 10) \\ 3x - 11 & (x \geq 10) \end{cases}$$

编写程序，输入 x 的值，输出 y 相应的值。用 scanf 函数输入 x 的值，求 y 的值。

运行程序，输入 x 的值（分别为 $x < 1$ 、 $1 \leq x < 10$ 、 $x \geq 10$ 这 3 种情况），检查输出的 y 值是否正确。

2. 编写程序实现：从键盘输入字符，若是数字字符，则转换成数字后输出；否则，输出字符的 ASCII 码值。

3. 给出一个百分制成绩，要求输出成绩等级 A、B、C、D、E。90 分以上为 A，80~89 分为 B，70~79 分为 C，60~69 分为 D，60 分以下为 E。

(1) 事先编好程序，要求分别用 if 语句和 switch 语句来实现。运行程序，并检查结果是否正确。

(2) 再运行一次程序，输入分数为负值（如 -70），这显然是输入时出错，不应给出等级，修改程序，使之能正确处理任何数据，当输入数据大于 100 和小于 0 时，通知用户“输入数据错”，程序结束。

4. 输入 4 个整数，要求按由小到大顺序输出。