

21世纪大学计算机规划教材



# C语言

## 大学实用教程学习指导 (第2版)

苏小红 孙志岗 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



21世纪大学计算机规划教材



# C语言

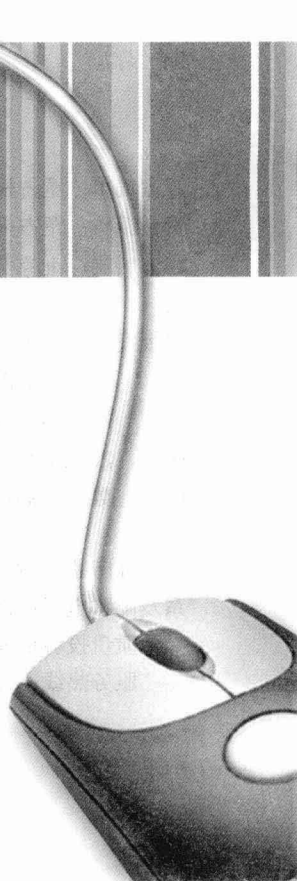
## 大学实用教程学习指导 (第2版)

苏小红 孙志岗 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



## 内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材《C语言大学实用教程（第2版）》的配套教材，也是国家精品课程教材。

第1章为习题解答，包括主教材中全部习题及解答，涵盖全国计算机等级考试各种题型。第2章为上机实验指导，包括程序调试技术、上机实验题目及其参考答案、程序在线评判、趣味ACM编程实例和利用在线评判编程的注意事项等。第3章为学习指导，包括错误案例分析、优秀案例分析和程序优化三部分。最后是综合应用实例（学生成绩管理），可作为课程设计内容。主辅教材为任课老师免费提供电子课件及例题源程序。

本书可作为高校各专业C语言程序设计课程教材和全国计算机等级考试参考书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

## 图书在版编目（CIP）数据

C语言大学实用教程学习指导 / 苏小红等编著. —2版. —北京：电子工业出版社，2009.7

21世纪大学计算机规划教材

ISBN 978-7-121-09068-4

I. C… II. 苏… III. C语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第100279号

策划编辑：童占梅

责任编辑：童占梅

印 刷：北京智力达印刷有限公司

装 订：北京中新伟业印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：25.25 字数：640千字

印 次：2009年8月第2次印刷

印 数：5000册 定价：32.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：(010) 88258888。

## 前 言

让学生在学学习程序设计的过程中,养成良好的编程风格,在上机调试程序时,不再感到枯燥乏味,而是其乐融融,这一直是作者多年来无论教学还是著书方面都孜孜以求的目标。多年 C 语言的学习和教学经历,给了我们很多热情与灵感,来自读者与用户的无数反馈,无论赞扬还是批评,鼓励还是意见,更增加了我们的激情,一次次地去修订它。

**“不求经典,但求精心”**,是我们的原则,因为我们知道,只有精心,才可能造就经典;**“知识要准确、文字要亲切、示例要有趣、内容要实用”**,是我们的目标,因为我们知道,准确才有价值,亲切才被喜欢,有趣才留印象,实用才会对读者有真正的帮助。我们衷心希望以本书为媒介,架起作者与读者沟通和交流的桥梁,让读者跟随我们一起去欣赏 C 语言之美,理解 C 语言之妙,体会学习 C 语言之无穷乐趣,不仅要学习或者学会 C 语言,更让学习 C 语言变成一件无比快乐的事情。

本书是《C 语言大学实用教程学习指导》的第 2 版,是普通高等教育“十一五”国家级规划教材《C 语言大学实用教程(第 2 版)》(ISBN 978-7-121-03782-5, 电子工业出版社)的配套教材。全书包括**习题解答、上机实验指导和学习指导三章内容**。

第 1 章为习题解答,包括主教材中全部习题及解答,涵盖全国计算机等级考试各种题型(选择题、程序填空题、程序改错题、阅读程序写出运行结果题、编程题等),其中部分习题还给出了多种解答方法。

第 2 章为上机实验指导,包括程序调试技术、课内和课外上机实验题目及其参考答案、Online Judge——程序在线评判、趣味 ACM 编程实例和利用 Online Judge 编程的注意事项等内容。程序调试技术主要介绍 **Turbo C、Visual C++ 及最新的 Code::Blocks+gcc+gdb 三种编译环境下的标准 C 程序调试方法**,并对三者进行了比较,相信会给读者以全新的体验和感受。实验指导部分以知识点为主线设计的实验题目,兼趣味性和实用性于一体,以循序渐进的任务驱动方式,指导读者完成实验程序设计。程序在线评判主要介绍 Online Judge 的使用方法,为读者进行编程自测提供方便。而趣味 ACM 编程实例是第 2 版新增加的内容,给出了 20 个典型编程实例。

第 3 章为学习指导,主要包括错误案例分析、优秀案例分析、程序优化三部分内容。错误案例分析主要介绍含有较为隐蔽的错误的程序的排错方法,帮助读者了解错误发生的原因、实质、排错方法及解决对策;优秀案例分析主要介绍游戏类程序的设计;程序优化主要介绍程序性能优化的一些基本原则。最后,还给出了一个几乎涵盖主教材所有知识点的**综合应用实例(学生成绩管理)**的分析与设计,可作为课程学习内容。

**主教材为任课教师免费提供电子课件,并同时提供例题和习题源程序**。本书可作为高校各专业 C 语言教辅教材和全国计算机等级考试参考书。

《C 语言大学实用教程学习指导(第 2 版)》在第 1 版的基础上增加了 C99 简介、趣味 ACM 编程实例、利用 Online Judge 编程的注意事项等内容,同时,进一步完善了习题答案。

本课程于 2007 年被评为了“**国家级精品课程**”。**多媒体教学课件、全部例题、习题、实**

**验和案例分析的源代码**都可在我们的教材网站 (<http://book.sunner.cn>) 或电子工业出版社的华信教育资源网站 (<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn>) **免费下载**。我们研制的 **C 语言编程题考试自动评分系统** (已获软件著作权登记) 也**将免费提供给使用本教材的教学单位**, 有需要者可直接与作者本人联系 ([sxh@hit.edu.cn](mailto:sxh@hit.edu.cn))。该系统可以根据程序的结构和语义以及程序运行的结果对 C 语言编程题自动评分, 对于有语法错误的编程题也可以评分。此外, 配合本教材实例的“uPlatform 软件教学环境”软件, 具有编程作业在线评测和雷同判定功能, 有需要者可以直接与作者本人联系申请使用权。

全书的统稿工作由苏小红教授负责。实验题目设计及实验程序答案、错误案例分析、程序优化与解决方案, 优秀案例分析中的推箱子游戏、骑士游历问题、八皇后问题, 以及程序调试技术中的常见编译错误信息的英汉对照、Turbo C 常用图形函数和学生成绩管理综合应用实例、C99 简介等内容的编写, 以及全部习题答案的修订工作由苏小红完成; 习题 1、习题 5、习题 10 答案, 以及程序调试技术和程序在线评判由孙志岗编写; 习题 4、习题 7 答案由李秀坤编写; 习题 8、习题 9 答案由陈惠鹏编写; 优秀案例分析中的贪吃蛇游戏、蓝黄棋游戏和五子棋游戏由傅忠传编写; 习题 6 答案由王庆北编写; 习题 2、习题 3 答案由温东新编写; 趣味 ACM 实例、利用 Online Judge 编程的注意事项由孙大烈和车万翔编写。

在本书的写作与修订过程中, 王宇颖和李东教授在百忙之中审阅了全部初稿。在书稿的录入、校对、修订及习题、实验题、案例分析程序的调试过程中, 秦兵、李希然、张彦航、赵巍、李晗静、张卫、郭萍、刘劲锋、张洪志、侯俊英、蔡江新、黄虎杰、刘旭东、郝惠馨、单丽莉、刘国军、李漾、娄久、刘开昌、刘秉权、徐志明、周明德等做了大量工作。

因编者水平有限, 书中错误在所难免, 恳请批评指正, 我们将在教材网站 (<http://book.sunner.cn>) 上及时发布勘误信息, 以求对读者负责。有索取教材相关资料者, 请直接与作者联系, 作者的 E-mail 地址: [sxh@hit.edu.cn](mailto:sxh@hit.edu.cn), [sun@hit.edu.cn](mailto:sun@hit.edu.cn)。欢迎读者给我们发送电子邮件或在网站上留言, 对教材提出宝贵意见。

编著者

于哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院

# 目 录

<b>第 1 章 习题解答</b> .....	1
1.1 习题 1 及参考答案 .....	1
1.2 习题 2 及参考答案 .....	2
1.3 习题 3 及参考答案 .....	3
1.4 习题 4 及参考答案 .....	7
1.5 习题 5 及参考答案 .....	42
1.6 习题 6 及参考答案 .....	52
1.7 习题 7 及参考答案 .....	71
1.8 习题 8 及参考答案 .....	92
1.9 习题 9 及参考答案 .....	109
1.10 习题 10 及参考答案 .....	114
<b>第 2 章 上机实验指导</b> .....	123
2.1 程序调试技术 .....	123
2.1.1 调试的“七种武器” .....	124
2.1.2 Turbo C 2.0 的使用与调试 .....	126
2.1.3 Visual C++ 6.0 的使用与调试 .....	129
2.1.4 Code::Blocks 的使用与调试 .....	135
2.1.5 三种开发环境操作总结 .....	142
2.1.6 用 fprintf() 调试程序 .....	144
2.1.7 常见编译错误信息的英汉对照表 .....	145
2.1.8 Turbo C 常用图形函数 .....	147
2.2 课内上机实验题目 .....	151
2.2.1 实验 1: 熟悉上机环境和顺序结构编程练习 .....	151
2.2.2 实验 2: 选择结构编程练习 .....	152
2.2.3 实验 3: 循环结构编程练习 .....	153
2.2.4 实验 4: 函数编程练习 .....	154
2.2.5 实验 5: 数组编程练习 .....	155
2.2.6 实验 6: 一维数组和函数综合编程练习 .....	156
2.2.7 实验 7: 二维数组和函数综合编程练习 .....	157
2.2.8 实验 8: 结构体编程练习 .....	157
2.2.9 实验 9: 递归程序设计练习 .....	160
2.2.10 实验 10: 文件编程练习 .....	160

2.3	课外上机实验题目 .....	161
2.3.1	实验 1: 计算到期存款本息之和 .....	161
2.3.2	实验 2: 存款预算 .....	161
2.3.3	实验 3: 寻找最佳存款方案 .....	162
2.3.4	实验 4: 抓交通肇事犯 .....	162
2.3.5	实验 5: 求解不等式 .....	163
2.3.6	实验 6: 计算礼炮声响次数 .....	163
2.3.7	实验 7: 产值翻番计算 .....	163
2.3.8	实验 8: 简单的口令检查程序 .....	164
2.3.9	实验 9: 大奖赛现场统分 .....	164
2.3.10	实验 10: 数组、指针和函数综合编程练习 .....	165
2.4	课内上机实验题目参考答案 .....	165
2.4.1	实验 1: 熟悉上机环境和顺序结构编程练习 .....	165
2.4.2	实验 2: 选择结构编程练习 .....	167
2.4.3	实验 3: 循环结构编程练习 .....	170
2.4.4	实验 4: 函数编程练习 .....	175
2.4.5	实验 5: 数组编程练习 .....	185
2.4.6	实验 6: 一维数组和函数综合编程练习 .....	200
2.4.7	实验 7: 二维数组和函数综合编程练习 .....	204
2.4.8	实验 8: 结构体编程练习 .....	208
2.4.9	实验 9: 递归程序设计练习 .....	209
2.4.10	实验 10: 文件编程练习 .....	214
2.5	课外上机实验题目参考答案 .....	222
2.5.1	实验 1: 计算到期存款本息之和 .....	222
2.5.2	实验 2: 存款预算 .....	223
2.5.3	实验 3: 寻找最佳存款方案 .....	223
2.5.4	实验 4: 抓交通肇事犯 .....	224
2.5.5	实验 5: 求解不等式 .....	226
2.5.6	实验 6: 计算礼炮声响次数 .....	226
2.5.7	实验 7: 产值翻番计算 .....	227
2.5.8	实验 8: 简单的口令检查程序 .....	228
2.5.9	实验 9: 大奖赛现场统分 .....	229
2.5.10	实验 10: 数组、指针和函数综合编程练习 .....	234
2.6	Online Judge——在线评判 .....	239
2.6.1	什么是 Online Judge .....	239
2.6.2	Online Judge 的使用 .....	240
2.7	趣味 ACM 编程实例 .....	245
2.7.1	题目: Cola .....	245

2.7.2	题目: Light Up	245
2.7.3	题目: The Interest of Nation	246
2.7.4	题目: Triangle	247
2.7.5	题目: Sort and Merge	247
2.7.6	题目: The Jackpot	248
2.7.7	题目: Bungee Jumping	249
2.7.8	题目: Fake Coin	251
2.7.9	题目: Beavergraw	252
2.7.10	题目: Flip and Shift	253
2.7.11	题目: Eeny Meeny Moo	254
2.7.12	题目: Antimonotonicitye	256
2.7.13	题目: A Multiplication Game	257
2.7.14	题目: Happy 2005	257
2.7.15	题目: LC-Display	258
2.7.16	题目: Rails	259
2.7.17	题目: Parencodings	261
2.7.18	题目: Monochromatic Triangles	262
2.7.19	题目: Who Will Be the Winner	263
2.7.20	题目: Choices	264
2.8	利用 Online Judge 编程的注意事项	265
<b>第 3 章 学习指导</b>		<b>267</b>
3.1	错误案例分析	267
3.1.1	变量初始化错误	267
3.1.2	死循环与死语句	273
3.1.3	与 0 比较问题	276
3.1.4	复杂情形的关系判断问题	277
3.1.5	遗漏边界条件测试	280
3.1.6	非所有控制分支都有返回值错误	281
3.1.7	类型溢出错误	283
3.1.8	类型匹配错误	284
3.1.9	越界访存错误	285
3.1.10	缓冲区溢出问题	294
3.1.11	内存泄漏问题	295
3.1.12	使用野指针的问题	299
3.1.13	参数非法问题	306
3.1.14	不良代码风格问题	308
3.2	优秀案例分析	309



3.2.1 贪吃蛇游戏 .....	309
3.2.2 蓝黄棋游戏 .....	317
3.2.3 五子棋游戏 .....	328
3.2.4 推箱子游戏 .....	338
3.2.5 骑士游历问题 .....	353
3.2.6 八皇后问题 .....	356
3.3 程序优化及解决方案 .....	359
3.4 C 语言课程设计综合应用实例——学生成绩管理 .....	366
3.5 C99 简介 .....	389
<b>参考文献 .....</b>	<b>393</b>

# 第 1 章

## 习题解答

### □ 学习要点

- ✎ 完成主教材中全部习题
- ✎ 熟悉全国计算机等级考试各种题型：选择题、程序填空题、程序改错题、阅读程序写出运行结果题、编程题等
- ✎ 注意综合运用数据类型、程序结构和典型算法

### 1.1 习题 1 及参考答案

1.1 列举几种读者所知道的计算机硬件和软件。

**【参考答案】**

硬件：CPU、内存、硬盘、光盘、键盘、鼠标等。

软件：Windows, QQ, Internet Explorer, Word 等。

1.2 冯·诺依曼机模型有哪几个基本组成部分？

**【参考答案】** 控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备。

1.3 尝试把例 1.4 改为计算“123+456”。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf("%d\n", 123+456);
}
```

1.4 列举几种程序设计语言。

**【参考答案】** C, C++, Java, C#, PHP, ASP, Pascal 等。

1.5 列举几个在生活和学习中成功应用 IT 技术的例子。

**【参考答案】** 可编程的微波炉、洗衣机、手机、文曲星、电子游戏机等。

## 1.2 习题2及参考答案

2.1 下列变量名中哪些是合法的？

$\pi$  2a a# C\$ t3 \_var  $\theta$  int

【参考答案】 合法的为 t3, \_var。

2.2 选择填空。

(1) C语言中用\_\_\_\_\_表示逻辑值“真”。

A) true                      B) 整数值0                      C) 非零整数值                      D) T

(2) 下列合法的字符常量为\_\_\_\_\_。

A) "a"                      B) '\n'                      C) 'china'                      D) a

(3) 设有语句“char c='\72;”，则变量c\_\_\_\_\_。

A) 包含1个字符                      B) 包含2个字符                      C) 包含3个字符                      D) 不合法

(4) 字符串常量“\t\Name\Address\n”的长度为\_\_\_\_\_。

A) 19                      B) 15                      C) 18                      D) 不合法

(5) 设 a, b, c 为 int 型变量，且 a=3, b=4, c=5，下面表达式值为 0 的是\_\_\_\_\_。

A) 'a' && 'b'                      B) a <= b  
C) a || b+c && b-c                      D) !((a<b) && !c || 1)

(6) 若有以下定义：

char a ;                      int b ;                      float c ;                      double d ;

则表达式“a \* b + d - c”的值的类型为\_\_\_\_\_。

A) float                      B) int                      C) char                      D) double

(7) 设有语句“int a=3;”，执行语句“a+=a-=a\*a;”后，变量a的值是\_\_\_\_\_。

A) 3                      B) 0                      C) 9                      D) -12

(8) 设有语句“int a=3;”，执行语句“printf(“%d”, -a++);”后，输出的结果是\_\_\_\_\_，变量a的值是\_\_\_\_\_。

A) 3                      B) 4                      C) -3                      D) -12

【参考答案】

题号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
答案	C	B	A	B	D	D	D	CB

2.3 将下列数学表达式表示为合法的C语言表达式。

(1)  $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{2c}$                       (2)  $|(a+b)(c+d)+2|$                       (3)  $(\ln x + \sin y)/2$

(4)  $2\pi r$                       (5)  $\frac{1}{1+\frac{1}{x}}$                       (6)  $\frac{\sin 30^\circ + 2e^x}{2y + y^x}$

【参考答案】

(1) sqrt(a\*a+b\*b)/(2\*c) 或 sqrt(pow(a,2)+pow(b,2))/(2\*c)

- (2) `fabs((a+b)*(c+d)+2)`  
 (3) `(log(x)+sin(y))/2` (注:  $y$  应为弧度)  
 例如, 若  $y$  值为  $30^\circ$ ,  $\sin(y)$  应写成 `sin(3.14/180*30)`, 不能直接写成 `sin(30)`。  
 (4) `2*3.1415*r`  
 或 `#define PI 3.1415`  
 表达式写为 `2*PI*r`  
 (5) `1/(1+1.0/x)`  
 (6) `(sin(3.14/180*30)+2*exp(x))/(2*y+pow(y,x))`

### 1.3 习题 3 及参考答案

#### 3.1 C 语句分为哪几类?

【参考答案】 表达式语句、函数调用语句、控制语句、空语句和复合语句。

#### 3.2 选择填空。

- (1) 下列可作为 C 语言赋值语句的是\_\_\_\_\_。  
 A) `x = 3, y = 5`                      B) `a = b = c`  
 C) `i -- ;`                                D) `y = int ( x ) ;`
- (2) 以下程序的输出结果为\_\_\_\_\_。

---

```
main()
{
    int a = 2, c = 5;
    printf("a = %d, b = %d\n", a, c);
}
```

---

- A) `a = %2, b = %5`                      B) `a = 2, b = 5`  
 C) `a=%d, b=%d`                            D) `a=%d, b=%d`

【参考答案】 (1) C                      (2) D

#### 3.3 分析下面程序段, 指出错误的原因和程序错在哪里, 并将其改正。

- (1) `int a, b;`  
`scanf("%d,%d", a, b);`
- (2) `float f = 2.39;`  
`printf("%d", f);`
- (3) `double var;`  
`long a;`  
`scanf("%f%d", &var, &a);`
- (4) `int a, b;`  
`scanf("%d,%d\n", a, b);`
- (5) `float f;`  
`scanf("%5.2f", &f);`

(6)

```
main()
{
    int a, b;
    scanf("a = %d, b = %d", &a, &b);
    printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
}
```

程序运行时输入：6, 2 ✓

**【参考答案】**

- (1) 错误：在 scanf 函数中，参数应是 a, b 两个变量的地址。  
改正：scanf("%d,%d",&a,&b);
- (2) 错误：数据输出格式与数据类型不匹配。  
改正：printf("%f", f);
- (3) 错误：数据输入格式与数据类型不匹配。  
改正：scanf("%lf%ld",&var, &a);
- (4) 错误：在 scanf 函数输入格式控制串中多了'\n'，a 和 b 前面少了'&'。  
改正：scanf("%d,%d",&a,&b);
- (5) 错误：%f 的输入格式不应有精度控制。  
改正：scanf("%5f",&f);
- (6) 错误：程序输入错误使得变量 a, b 的值不是 6, 2。  
改正：应输入 a=6,b=2 ✓

3.4 分析下列程序，写出程序运行结果。

(1)

```
main()
{
    char c1 = 'a', c2 = 'b', c3 = 'c';
    printf("a%cb%cc%cabc\n", c1, c2, c3);
}
```

(2)

```
main()
{
    int x = 12, y = 8;
    printf("\n%5d%5d%5d", !x, x || y, x && y);
}
```

(3)

---

```
main()
{
    int x, y;
    scanf("%2d%*2s%2d", &x, &y);
    printf("%d", x + y);
}
```

---

程序执行时从键盘输入: 1234567 ✓

(4)

---

```
main()
{
    int a = 2, b = 3;
    float x = 3.5, y = 2.5;
    printf("%f", (float)(a+b) / 2 + (int)x % (int)y);
}
```

---

(5)

---

```
main()
{
    int x = 12, y = 8;
    printf("%d %d\n", x++, ++y);
    printf("%d %d\n", x, y);
}
```

---

(6)

---

```
main()
{
    int x = 12, y = 8, p, q;
    p = x++;
    q = ++y;
    printf("%d %d\n", p, q);
    printf("%d %d\n", x, y);
}
```

---

**【参考答案】**

(1) aabbccabc

(2) 0 1 1

(3) 68

(4) 3.500000

(5) 12 9

13 9  
(6) 12 9  
13 9

3.5 已知三角形的三边长为  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , 计算三角形面积的公式为

$$\text{area} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \quad s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

要求编写程序, 从键盘输入  $a$ ,  $b$ ,  $c$  的值, 计算并输出三角形的面积。

【算法思想】 程序运行时应保证输入的  $a$ ,  $b$ ,  $c$  的值满足三角形成立的条件, 这样计算得到的三角形面积才有意义。另外, 将面积计算的数学公式写成如下合法的 C 语言表达式

`area = sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c))`

注意: 写成

`area = sqrt(s(s-a)(s-b)(s-c))`

是错误的。

将数学公式  $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$  写成如下 C 语言表达式

`s = 0.5*(a+b+c)`

或

`s = 1.0/2*(a+b+c)`

都是正确的。而写成

`s = 1/2*(a+b+c)`

虽然是合法的, 但结果是错误的。请读者思考为什么。

【参考答案】 因为  $1/2$  在 C 语言中的值为 0, 整个表达式为 0,  $s$  值始终是 0, 所以结果是错误的。程序如下:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    float a, b, c;           /*a,b,c为三边变量*/
    float s, area;
    printf("Input a,b,c:");
    scanf("%f,%f,%f",&a,&b,&c);
    s = 1.0 / 2 * (a + b + c); /*注意这里不能写成1/2, 否则s值为0 */
    area = sqrt(s * (s - a) * (s - b) * (s - c));
    printf("area=%.2f\n", area);
}
```

程序运行结果如下:

```
Input a,b,c:3,4,5↵
area=6.00
```

3.6 编程从键盘输入圆的半径  $r$ , 计算并输出圆的周长和面积。

[提示: 将计算圆周长和面积公式中的  $\pi$  定义为符号常量。]

【参考答案】

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

```

#define PI 3.14
main()
{
    float r ;                               /*r为半径变量*/
    float circum, area;
    printf("Input r:");
    scanf("%f", &r);
    circum = 2*PI*r;
    area = PI*r*r;
    printf("circum=%.2f,area=%.2f\n", circum, area);
}

```

程序运行结果如下:

```

Input r:5✓
circum=31.40,area=78.50

```

## 1.4 习题 4 及参考答案

### 4.1 简答题。

- (1) 什么是算法? 算法在程序设计中的重要作用是什么?
- (2) 什么是结构化程序设计? 其基本思想是什么?
- (3) 什么是“自顶向下、逐步求精”的程序设计方法?

#### 【参考答案】 (1)

所谓算法,就是一个有穷规则的集合,其中的规则确定了一个解决某一特定类型问题的运算序列。简单地说,就是为解决一个具体问题而采取的确定的有限的操作步骤。当然,这里所说的算法仅指计算机算法,即计算机能执行的算法。

每个程序都要依靠算法和数据结构,在某些特殊领域,如计算机图形学、语法分析、数值分析、人工智能和模拟仿真等领域,解决问题的能力几乎完全依赖于最新的算法和数据结构。因此,针对某一应用领域,要想开发出优质高效的程序,开发人员除了要熟练掌握程序设计语言这种工具和必要的程序设计方法以外,更重要的是要多了解、多积累并逐渐学会自己设计一些好的算法。

#### 【参考答案】 (2)

结构化程序设计是一种实现程序设计的原则和方法,按照这种原则和方法设计的程序具有结构清晰,容易阅读,容易修改,容易验证等特点。

结构化程序设计的基本思想归纳起来有以下几点:

- 采用顺序、选择和循环三种基本结构作为程序设计的基本单元,避免无限制地使用 goto 语句而使流程任意转向。
- 三种基本结构应具有如下良好特性:
  - ① 只有一个入口。
  - ② 只有一个出口。
  - ③ 无死语句,即不存在永远都执行不到的语句。



④ 无死循环，即不存在永远都执行不完的循环。

- 程序设计采用“自顶向下、逐步求精”和模块化的方法。

【参考答案】 (3)

自顶向下方法是先写出结构简单、清晰的主程序来表达整个问题，在此问题中所包含的复杂子问题用子程序来实现。若子问题中还包含复杂的子问题，再用另外一个子程序来解决，直到每一细节都可以用高级语言清楚表达为止。逐步求精技术可以理解为一种不断地由自底向上修正所补充的自顶向下的程序设计方法。

#### 4.2 选择题

(1) 在下面的条件语句中，只有一个在功能上与其他三个语句不等价（其中 s1 和 s2 表示某个 C 语句），这个不等价的语句是\_\_\_\_\_。

- A) if (a) s1; else s2;
- B) if (!a) s2; else s1;
- C) if (a != 0) s1; else s2;
- D) if (a == 0) s1; else s2;

(2) 设有声明语句“int a=1,b=0;”，则执行以下语句后输出为\_\_\_\_\_。

```
switch (a)
{
    case 1:
        switch (b)
        {
            case 0: printf("***0***");break;
            case 1: printf("***1***");break;
        }
        case 2: printf("***2***");break;
}
```

- A) \*\*0\*\*      B) \*\*0\*\*\*\*2\*\*      C) \*\*0\*\*\*\*1\*\*\*\*2\*\*      D) 有语法错误

(3) 在 while (x)语句中的 x 与下面条件表达式等价的是\_\_\_\_\_。

- A) x == 0      B) x == 1      C) x != 1      D) x != 0

(4) 若有语句“int x;”，下面程序段的输出结果为\_\_\_\_\_。

```
for (x=3; x<6; x++)
{
    printf((x%2) ? "***d" : "##d\n", x);
}
```

- A) \*\*3      B) ##3      C) ##3      D) \*\*3##4
- ##4      \*\*4      \*\*4##5      \*\*5
- \*\*5      ##5