

21世纪大学计算机系列教材

# C语言

## 大学实用教程学习指导

苏小红 孙志岗 等编著      王宇颖 李 东 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY <http://www.phei.com.cn>



# 知行台

大学实用教程学习指导

主编 王 芳 副主编 王 芳 王 芳 王 芳 王 芳

清华大学出版社

TP312  
1400-2C

2007

21世纪**大学计算机**系列教材

# C语言

## 大学实用教程学习指导

苏小红 孙志岗 等编著 王宇颖 李东 主审

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）》的配套教学用书。

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、实验题目及参考答案和程序在线评判三部分内容。程序调试技术主要介绍了 Turbo C 环境、Visual C++ 环境及最新的 Code::Blocks+gcc+gdb 编译环境下的标准 C 程序调试方法，并对三者进行了比较。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，为读者进行自测提供方便。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，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，可作为课程设计内容。

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。

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. —北京：电子工业出版社，2007.4

（21世纪大学计算机系列教材）

ISBN 978-7-121-03989-8

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（2007）第 032678 号

责任编辑：章海涛

印 刷：北京牛山世兴印刷厂

装 订：

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：25.5 字数：650 千字

印 次：2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数：5 000 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，联系电话：（010）68279077；邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

## 总 序

进入 21 世纪, 信息社会发展的脚步越来越快, 对人才的需求也呈现出新的变化趋势。计算机与外语成为新世纪高素质人才必须熟练掌握的工具。大学计算机公共课程也面临新的机遇和挑战, 首先是来自社会和就业市场对人才“知识—能力—素质”要求的挑战; 其次是计算机和相关领域技术及应用快速发展带来的冲击; 最后是普及计算机教育后要求高等计算机教育在教学的“难度—深度—强度”三维同步提高。在这样的大背景下, 大学计算机公共课程在“基础—技术—应用”方面呈现出层次性、通用性和专业需求多样化的特点。我们一直追踪、关注一线教师和专家的卓有成效的课程和教材改革与发展研究, 适时推出了“21 世纪大学计算机系列教材”。

该系列教材在知识结构方面力求覆盖“计算机系统与平台、程序设计与算法、数据分析与信息处理、信息系统开发”四个领域, 内容强调“概念性基础、技术与方法基础、应用技能”三个层次, 第一批教材涉及《大学计算机基础》、《程序设计与算法》、《计算机硬件技术基础》(或《计算机组成与接口技术》)、《数据库技术与应用》、《多媒体技术与应用》和《网络技术与应用》等六门核心课程。同时, 我们也在挖掘其他通用的应用课程教材, 并将陆续推出。我们特别注意到, 高校工科电类专业、理科和工科非电类专业、经管类专业和文史类专业有各自不同的特点, 可以采用“1+X”的课程解决方案, “1”指第一门计算机课程“大学计算机基础”, “X”指适合不同学校和专业特点的其他课程及其组合, 我们的系列教材为此提供了选择的灵活性。

“21 世纪大学计算机系列教材”立足体系创新、知识创新、教学设计和教学模式创新, 全面考虑读者的需求, 努力提升教材的可读性和可用性, 为教学提供尽可能完善的服务。如提供同步的“习题与实验指导”书, 一些教材还为教师提供可修改的电子教案、源程序包、教学指导手册或阶段自测题等多种类型的教学服务, 即提供“教材—教辅—课件”教学支持。读者可以通过电子工业出版社的华信教育资源网站 (<http://www.huaxin.edu.cn> 或者 <http://www.hxedu.com.cn>) 了解该系列教材的出版和服务的动态信息。

“21 世纪大学计算机系列教材”的建设得到了很多专家和老师的热情支持, 教材作者来自哈尔滨工业大学、吉林大学、华中科技大学、中国科技大学、中山大学、北京邮电大学、浙江工业大学等高校, 这些课程都是各高校的教改优质课程和精品课程, 体现了作者对课程和教学的探索与创新。希望这套教材的出版能有力地推动大学计算机新课程体系的建立与发展, 同时也能为高等计算机教育带来与时俱进的活力和生机。

由于我们的水平和经验所限, 加之计算机和相关领域技术及应用的发展迅速, 该系列教材一定还存在不少缺点和不足, 欢迎领域专家和广大读者批评指正。我们会继续努力, 力求不断完善和提高, 以便更好地满足高等计算机教育不断变化的需求。

“21 世纪大学计算机系列教材”编委会

## 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 语言大学实用教程习题与实验指导》的修订版,是普通高等教育“十一五”国家规划教材《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,提供全部习题解答、实验指导、案例分析等内容。实验指导部分给出了在 Turbo C 环境下、Visual C++环境下及最新的 Code::Blocks+gcc+gdb 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。学习指导部分不仅给出学生的优秀案例(游戏类程序)分析,还给出了常见错误案例分析,帮助读者了解错误发生的原因、实质、排错方法及解决对策,最后介绍了程序优化的原则和方法。该部分还包含了一个综合应用实例(学生成绩管理)可作为课程设计内容。

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 C 语言程序设计精品课程网站(<http://210.46.96.21/jpsystem/properview.asp?lessonid=781>)或者电子工业出版社的华信教育资源网站(<http://www.huaxin.edu.cn> 或者 <http://www.hxedu.com.cn>)上免费下载。我们研制的 C 语言编程题自动评分系统(已获软件著作权专利)也将免费提供给使用本教材一年以上的教学单位,有需要者可直接与作者本人联系(sxh@hit.edu.cn)。

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。

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、张卫、郭萍、刘劲锋、张洪志、蔡江新、黄虎杰、孙大烈、郝惠馨、单丽莉、刘国军、李漾、

姜久、刘开昌、李晗静、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 地址为：sxh@hit.edu.cn，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 .....	(2)
1.2 习题 2 及参考答案 .....	(2)
1.3 习题 3 及参考答案 .....	(4)
1.4 习题 4 及参考答案 .....	(8)
1.5 习题 5 及参考答案 .....	(46)
1.6 习题 6 及参考答案 .....	(56)
1.7 习题 7 及参考答案 .....	(78)
1.8 习题 8 及参考答案 .....	(101)
1.9 习题 9 及参考答案 .....	(120)
1.10 习题 10 及参考答案 .....	(125)
<b>第 2 章 上机实验指导</b> .....	(136)
2.1 程序调试技术 .....	(137)
2.1.1 调试的“七种武器” .....	(137)
2.1.2 Turbo C 2.0 的使用与调试 .....	(140)
2.1.3 Visual C++ 6.0 的使用与调试 .....	(144)
2.1.4 Code::Blocks 的使用与调试 .....	(150)
2.1.5 三种开发环境操作总结 .....	(157)
2.1.6 用 fprintf() 调试程序 .....	(159)
2.1.7 常见编译错误信息的英汉对照 .....	(160)
2.1.8 Turbo C 常用图形函数 .....	(162)
2.2 课内上机实验题目 .....	(167)
2.2.1 实验 1: 熟悉上机环境和顺序结构编程练习 .....	(167)
2.2.2 实验 2: 选择结构编程练习 .....	(168)
2.2.3 实验 3: 循环结构编程练习 .....	(169)
2.2.4 实验 4: 函数编程练习 .....	(169)
2.2.5 实验 5: 数组编程练习 .....	(170)
2.2.6 实验 6: 一维数组和函数综合编程练习 .....	(171)
2.2.7 实验 7: 二维数组和函数综合编程练习 .....	(172)
2.2.8 实验 8: 数组、指针和函数综合编程练习 .....	(173)
2.2.9 实验 9: 结构体编程练习 .....	(173)
2.2.10 实验 10: 文件编程练习 .....	(176)
2.3 课外上机实验题目 .....	(176)
2.3.1 实验 1: 计算到期存款本息之和 .....	(176)



2.3.2	实验 2: 存款预算	(177)
2.3.3	实验 3: 寻找最佳存款方案	(177)
2.3.4	实验 4: 抓交通肇事犯	(178)
2.3.5	实验 5: 求解不等式	(178)
2.3.6	实验 6: 计算礼炮声响次数	(178)
2.3.7	实验 7: 产值翻番计算	(179)
2.3.8	实验 8: 简单的口令检查程序	(179)
2.3.9	实验 9: 大奖赛现场统分	(179)
2.3.10	实验 10: 递归程序设计练习	(180)
2.4	课内上机实验题目参考答案	(181)
2.4.1	实验 1: 熟悉上机环境和顺序结构编程练习	(181)
2.7.2	实验 2: 选择结构编程练习	(183)
2.7.3	实验 3: 循环结构编程练习	(186)
2.4.4	实验 4: 函数编程练习	(191)
2.4.5	实验 5: 数组编程练习	(201)
2.4.6	实验 6: 一维数组和函数综合编程练习	(218)
2.4.7	实验 7: 二维数组和函数综合编程练习	(222)
2.4.8	实验 8: 数组、指针和函数综合编程练习	(227)
2.4.9	实验 9: 结构体编程练习	(232)
2.4.10	实验 10: 文件编程练习	(234)
2.5	课外上机实验题目参考答案	(243)
2.5.1	实验 1: 计算到期存款本息之和	(243)
2.5.2	实验 2: 存款预算	(244)
2.5.3	实验 3: 寻找最佳存款方案	(245)
2.5.4	实验 4: 抓交通肇事犯	(246)
2.5.5	实验 5: 求解不等式	(246)
2.5.6	实验 6: 计算礼炮声响次数	(247)
2.5.7	实验 7: 产值翻番计算	(248)
2.5.8	实验 8: 简单的口令检查程序	(249)
2.5.9	实验 9: 大奖赛现场统分	(250)
2.5.10	实验 10: 递归程序设计练习	(255)
2.6	Online Judge——在线评判	(261)
2.6.1	什么是 Online Judge	(261)
2.6.2	Online Judge 的使用	(262)
<b>第 3 章</b>	<b>学习指导</b>	(267)
3.1	错误案例分析	(268)
3.1.1	变量初始化错误	(268)
3.1.2	死循环与死语句	(274)

3.1.3	与 0 比较问题 .....	(277)
3.1.4	复杂情形的关系判断问题 .....	(279)
3.1.5	遗漏边界条件测试 .....	(282)
3.1.6	非所有控制分支都有返回值错误 .....	(283)
3.1.7	类型溢出错误 .....	(285)
3.1.8	类型匹配错误 .....	(286)
3.1.9	越界访存错误 .....	(287)
3.1.10	缓冲区溢出问题 .....	(296)
3.1.11	内存泄漏问题 .....	(298)
3.1.12	使用野指针的问题 .....	(302)
3.1.13	参数非法问题 .....	(310)
3.1.14	不良代码风格问题 .....	(312)
3.2	优秀案例分析 .....	(313)
3.2.1	贪吃蛇游戏 .....	(313)
3.2.2	蓝黄棋游戏 .....	(322)
3.2.3	五子棋游戏 .....	(333)
3.2.4	推箱子游戏 .....	(343)
3.2.5	骑士游历问题 .....	(359)
3.2.6	八皇后问题 .....	(362)
3.3	程序优化及解决方案 .....	(365)
3.4	C 语言课程设计综合应用实例——学生成绩管理 .....	(372)
<b>参考文献</b> .....		(397)

# 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 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"\\"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

$$\text{area} = \text{sqrt}(s*(s-a)*(s-b)*(s-c))$$

注意: 写成

$$\text{area} = \text{sqrt}(s(s-a)(s-b)(s-c))$$

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