



C 语言程序设计 教学指导



高福成 主 编
于萍 王金伟 贺仁宇 顾玲芳 副主编

2C
02+2



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选

TP312C
G120.02+2



郑州大学 *04010747903Z*

C 语言程序设计教学指导

高福成 主编

于 萍 王金伟 贺仁宇 顾玲芳 副主编



清华大学出版社
北 京

TP312C

G120.02+2

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》(ISBN 978-7-302-20392-6, 高福成主编, 清华大学出版社 2009 年版)的配套教材, 包括实验指导和学习指导两部分。其中, 实验指导篇本着面向应用、注重实用、读者好用的原则, 安排了大量的实验编程练习题, 既有模仿式的练习, 也有创新式的探讨; 学习指导篇本着突出重点、突破难点、重在编程的精神, 剖析了 C 语言的重点和难点, 提供了典型的疑难问题解析和大量方便读者自我测试的模拟试题。书中内容由浅入深、循序渐进, 既有 C 语言知识方面的训练, 又强调计算机算法的理解和程序设计思维方法的培养, 基础和创新并蓄、普及与提高兼顾, 可适合不同层次读者的需要。

本书可作为高等学校 C 语言程序设计课程的教学参考书, 也可作为全国计算机等级考试培训班的教材和考试复习参考书, 还可供相关工程技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计教学指导/高福成主编. —北京: 清华大学出版社, 2012. 1

(21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选)

ISBN 978-7-302-27838-2

I. ①C… II. ①高… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 000053 号

责任编辑: 索 梅 薛 阳

责任校对: 白 蕾

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 14.25 字 数: 351 千字

版 次: 2012 年 1 月第 1 版 印 次: 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 29.00 元

21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选

编写委员会成员

(按姓氏笔画)

王鹏涛 王慧芳 刘学民 孙富元

朱耀庭 高福成 常守金

“教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见”(教高[2007]1号)指出:“提高高等教育质量,既是高等教育自身发展规律的需要,也是办好让人民满意的高等教育、提高学生就业能力和创业能力的需要”,特别强调“学生的实践能力和创新精神亟待加强”。同时要求,将教材建设作为质量工程的重要建设内容之一,加强新教材和立体化教材的建设;鼓励教师编写新教材,为广大教师和学生提供优质教育资源。

“21世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选”就是在实施教育部质量工程的背景下,在清华大学出版社的大力支持下,面向应用型本科的教学需要,旨在建设一套突出应用能力培养的系列化、立体化教材。该系列教材包括各专业计算机公共基础课教材;包括计算机类专业,如计算机应用、软件工程、网络工程、数字媒体、数字影视动画、电子商务、信息管理等专业方向的计算机基础课、专业核心课、专业方向课和实践教学的教材。

应用型本科人才教育重点是面向应用、兼顾继续深造,力求将学生培养成为既具有较全面的理论基础和专业基础,同时也熟练掌握专业技能的人才。因此,本系列教材吸纳了多所院校应用型本科的丰富办学实践经验,依托母体校的强大教师资源,根据毕业生的社会需求、职业岗位需求,适当精选理论内容,强化专业基础、技术和技能训练,力求满足师生对教材的需求。

本丛书在遴选和组织教材内容时,围绕专业培养目标,从需求逆推内容,体现分阶段、按梯度进行基本能力→核心能力→职业技能的培养;力求突出实践性,实现教材和课程系列化、立体化的特色。

突出实践性。丛书编写以能力培养为导向,突出专业实践教学内容,为有关专业实习、课程设计、专业实践、毕业实践和毕业设计教学提供具体、翔实的实验设计,提供可操作性强的实验指导,完全适合“从实践到理论再到应用”、“任务驱动”的教学模式。

教材立体化。丛书提供配套的纸质教材、电子教案、习题、实验指导和案例,并且在清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)提供及时更新的数字化教学资源,供师生学习与参考。

IV C语言程序设计教学指导

课程系列化。实验类课程均由“教程+实验指导+课程设计”三本教材构成一门课程的“课程包”，为教师教学、指导实验以及学生完成课程设计提供翔实、具体的指导和技术支持。

希望本丛书的出版能够满足国内对应用型本科学生的教学要求，并在大家的努力下，在使用中逐渐完善和发展，从而不断提高我国应用型本科人才的培养质量。

丛书编委会

2009年7月

前言

FOREWORD

程序设计是计算机科学教育的第一门专业性课程,它的主要目标首先是理解和掌握一门程序设计语言,其次是读懂别人已经编好的程序,从中体会和启发自己的逻辑思维能力,进而自行编制程序解决实际问题,为在计算机领域中的深入学习打下坚实的基础。

C语言是使用最广的程序设计语言之一,包含了程序设计需要的主要机制,它的实用性、灵活性以及可持续性都是人们公认的。因此,C语言一直是许多计算机专业课程的首选语言。

本书是与《C语言程序设计》(ISBN 978-7-302-20392-6,高福成主编,清华大学出版社2009年版)配套的教学指导书。全书分两篇。第1篇为实验指导部分,按教材先后次序安排了10个实验,每个实验含6~10个上机题,其中奇数编号的实验题提供了比较详细的编程方法指导,偶数编号的实验题则由读者发挥潜力自行完成。第2篇为学习指导部分,概括了C语言的主要知识点,剖析了其中的难点,以疑难问题解析的方式对重要的知识点和难点进行了实例化分析和解惑,力求重点突出、难点突破,最后通过一定数量的自我测试题帮助读者验证自己对课程的掌握程度,发现自身的长处和不足。本书涉及的内容有一定的深度和广度,既能满足初学者普及教育的需要,也能满足能力较强读者深入探讨的愿望。

参加本书编写的都是活跃在应用型本科院校计算机教育一线的教师,他们最了解学生的特点和需求,也最能有针对性地进行教学内容、教学方法和教学手段方面的改革。虽然本书凝聚了许多参编者的思考和经验,但难免包含许多不足乃至错误,敬请读者和同行不吝指正。

编者

2012年1月

目 录

CONTENTS



第 1 篇 实验指导

实验 1 简单的 C 程序设计和 VC++ 集成环境的使用	3
实验 2 数据运算和顺序结构程序设计	6
实验 3 选择结构	8
实验 4 循环结构	12
实验 5 数组和字符串	15
实验 6 函数	20
实验 7 指针	24
实验 8 复合数据类型	31
实验 9 文件	35
实验 10 编译预处理	40

第 2 篇 学习指导

第 1 章 C 语言程序设计基础知识	45
1.1 主要知识点	45
1.2 难点分析	47
1.3 疑难问题解析	47
1.4 测试题	48
1.5 测试题答案	49
第 2 章 基本数据类型与数据运算	50
2.1 主要知识点	50
2.2 难点分析	59
2.3 疑难问题解析	63
2.4 测试题	66
2.5 测试题答案	69

第3章 逻辑运算与程序控制	70
3.1 主要知识点	70
3.2 难点分析	76
3.3 疑难问题解析	78
3.4 测试题	82
3.5 测试题答案	86
第4章 数组和字符串	87
4.1 主要知识点	87
4.2 难点分析	92
4.3 疑难问题解析	96
4.4 测试题	104
4.5 测试题答案	109
第5章 函数	110
5.1 主要知识点	110
5.2 难点分析	115
5.3 疑难问题解析	117
5.4 测试题	124
5.5 测试题答案	129
第6章 指针	130
6.1 主要知识点	130
6.2 难点分析	141
6.3 疑难问题解析	144
6.4 测试题	148
6.5 测试题答案	153
第7章 复合数据类型和类型定义	154
7.1 主要知识点	154
7.2 难点分析	166
7.3 疑难问题解析	172
7.4 测试题	177
7.5 测试题答案	182
第8章 文件	183
8.1 主要知识点	183
8.2 难点分析	186

8.3 疑难问题解析	188
8.4 测试题	194
8.5 测试题答案	199
第 9 章 编译预处理	200
9.1 主要知识点	200
9.2 难点解析	202
9.3 疑难问题解析	204
9.4 测试题	208
9.5 测试题答案	213
参考文献	214



第1篇

实验指导

实验 1

简单的 C 程序设计和 VC++ 集成环境的使用

【实验目的】

- (1) 熟悉 VC++ 6.0 集成环境的使用。
- (2) 了解用计算机解决实际问题的基本步骤。
- (3) 掌握 C 程序的基本格式和 C 程序的运行过程。

【实验 1.1】 一个笼子里关有若干只鸡和兔。鸡和兔的头(用 t 表示)共 30 个,脚(用 f 表示)共 100 只。请编写程序计算笼子中的鸡和兔各多少只。

【指导】

- (1) 建立问题的数学模型。

假设鸡为 x 只,兔为 y 只,则该问题的数学模型为:

$$\begin{aligned} x + y &= t \\ 2x + 4y &= f \end{aligned}$$

用克莱姆法则,不难求出

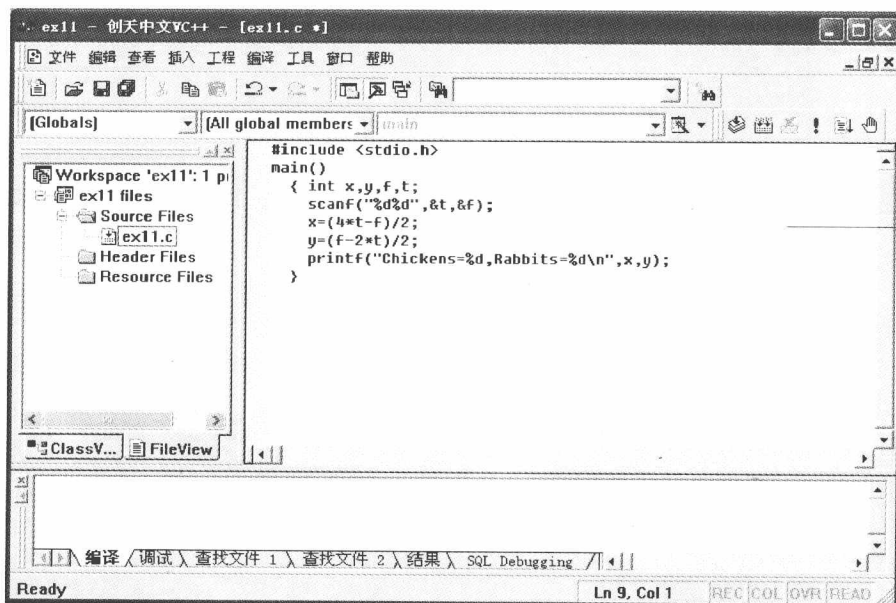
$$\begin{aligned} x &= (4t - f)/2 \\ y &= (f - 2t)/2 \end{aligned}$$

- (2) 编写程序。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, y, f, t;
    scanf("%d %d", &t, &f);      /* t 为头数, f 为脚数 */
    x = (4 * t - f) / 2;          /* x 为鸡的只数, y 为兔的只数 */
    y = (f - 2 * t) / 2;
    printf("Chickens = %d, Rabbits = %d\n", x, y);
}
```

(3) 启动 VC++ 6.0 集成环境,依次创建工程和文件,并输入源程序,如实验图 1.1 所示。

(4) 进行源程序的编译和链接,可以选择主窗口中的“编译”→“构建”菜单,使编译和链接同时完成。链接完成后,主窗口下部的输出窗口中显示如下所示的信息:



源程序

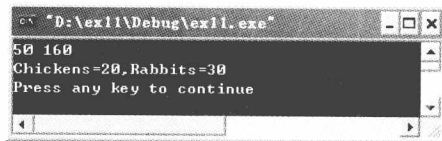
实验图 1.1 文件编辑窗口

Linking...

ex11.exe - 0 error(s), 0 warning(s)

表示编译和链接成功。

(5) 选择“编译”→“执行”，进入如实验图 1.2 所示的运行窗口，从键盘输入“50 160”并按 Enter 键后，显示程序执行结果。



实验图 1.2 运行窗口

(6) 按任意键或关闭运行窗口，可以返回 VC++ 6.0 主窗口。关闭主窗口则可以返回操作系统。

【实验 1.2】 下面的程序中有几个语法错误，请调试纠正。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
void main()
{ int a;
  float b;
  double d;
  scanf(" %d %f", a, b);
  c = a + b
  d = sqrt(a - b);
```

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

【实验 1.3】 试编写一个程序,从键盘输入矩形的两条边长,计算该矩形的面积。

【指导】

- (1) 定义变量 width、height 和 area 分别表示矩形的宽、高和面积(注意变量的类型)。
- (2) 输入 width 和 height 的值。
- (3) 计算面积。
- (4) 输出矩形的宽度、高度和面积。

【实验 1.4】 试编写一个程序,从键盘输入变量 a 和 b 的值,将它们打印出来;然后将二者的值进行交换,并打印交换后的 a、b 值。例如,a 和 b 的输入值分别是 5 和 8,交换后,a 的值为 8 而 b 的值为 5。

【提示】

要将变量 a 和 b 的值交换,应使用中间变量:先将 a 的值存放到中间变量中,然后将 b 的值存放到 a 中,最后将中间变量中的值存放到 b 中。

也可以用下面的方法实现变量 a 和 b 值的交换“ $a=a+b$; $b=a-b$; $a=a-b$;”。



数据运算和顺序结构程序设计

【实验目的】

- (1) 掌握 C 语言的数据类型和变量定义方法。
- (2) 掌握算术、赋值、逗号和测试数据长度运算符的优先级和结合性。
- (3) 掌握算术、赋值和逗号表达式的书写方法和求值规则。
- (4) 掌握算术、赋值表达式计算中的自动类型转换和强制类型转换。
- (5) 掌握不同类型数据的输入输出方法。

【实验 2.1】 编写程序,从键盘输入三角形的三条边 a, b, c (假设三条边满足构成三角形的条件), 计算并输出该三角形的面积 $area$ 。

【指导】 算法分析:

计算三角形面积的公式为

$$p = (a + b + c) / 2,$$
$$area = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}。$$

在程序中,计算开平方要使用库函数 $\text{sqrt}()$, 该函数要求 double 型参数, 即

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

使用该函数必须包含头文件 math.h 。

【实验 2.2】 根据半径计算圆的直径、周长和面积。圆的半径从键盘输入, 圆周率取 3.14159, 输出保留 4 位小数的结果。

【提示】 圆周率可以定义为符号常数。

【实验 2.3】 输入一个由 4 位数字组成的整数, 把它分解为单个数字, 并求各位数字之和, 最后输出每一位数字与和。例如输入了 1234, 则输出结果为 1, 2, 3, 4, 和为 10。

【指导】 分解一个整数, 通常使用除运算和求余运算相结合的方法。

某数对 10 求余可以得到最低位 (也就是个位) 的数字。例如:

```
1234 % 10 = 4;
```

```
123 % 10 = 3;
```

```
12 % 10 = 2;
```

```
1 % 10 = 1。
```

因此, 每次分解之前, 需要解决的问题是如何将要分解出的数字放在个位上。观察下面

的运算有如下规律：某整数除以 10，可以得到除了最低位以外的数字。

$1234/10=123$ (此时 3 在个位上)；

$123/10=12$ (此时 2 在个位上)；

$12/10=1$ (此时 1 在个位上)。

这样就有了基本的分解思路，如下：

(1) $1234\%10=4$ ；

(2) $1234/10=123$, $123\%10=3$ ；

(3) $123/10=12$, $12\%10=2$ ；

(4) $12/10=1$, $1\%10=1$ 。

分解之后把分解得到的数字累加到某临时变量中，用于输出。

参考程序：

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, a, b, c, d, s = 0;
    printf("input a number(4 figures): ");
    scanf("%d", &x);
    a = x % 10; s = s + a;
    x = x / 10; b = x % 10; s = s + b;
    x = x / 10; c = x % 10; s = s + c;
    x = x / 10; d = x % 10; s = s + d;
    printf("%d, %d, %d, %d, 和为 %d\n", d, c, b, a, s);
}
```

【实验 2.4】 输入一个 3 位正整数，分离出每一位数字，并用分离出来的 3 个数字组成一个最大数和一个最小数，最后输出这个最大数和最小数。例如，输入 172，则输出最大数为 721，最小数为 127。

【提示】 先分离出 3 个数字，然后通过比大小确定 3 个数字中的最大和最小，那剩下的就是中间排位。假定这 3 个数字 a, b, c 中最大是 a，最小是 c。则最大数为 $a * 100 + b * 10 + c$ ，最小数就是 $c * 100 + b * 10 + a$ 。