

全国高等农业院校计算机类与电子信息类“十三五”规划教材

C语言程序设计基础学习指导

The Guide to Learning C Programming Language Basics

石玉强 主 编

非 外 借



中國農業大學出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

全国高等农业院校计算机类与电子信息类“十三五”规划教材

C 语言程序设计基础 学习指导

石玉强 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是一本关于 C 语言程序设计基础的辅助教材,内容分为 3 部分。第 1 部分是《C 语言程序设计基础》(石玉强主编,中国农业出版社,2013 年 1 月第 1 版)的习题参考答案;第 2 部分是 C 语言程序设计实验,这些实验是作者根据教学经验精心设计的,实验目的在于帮助学生掌握 C 语言的语法,学会设计解题的算法,并学习怎样调试和测试程序;第 3 部分是《C 语言程序设计基础》课程设计,给出了 50 个常用的课程设计题目,并对两个典型的课程设计给出了规范的答案和源代码,目的是帮助学生熟悉如何做好课程设计,掌握程序设计的开发过程。

本书内容丰富,实用性强,不仅可以作为与《C 语言程序设计基础》配套使用的辅导书,而且可以与其他同类教材配套使用。这是一本 C 语言程序设计习题课、实验课和课程设计的好教材,也是自学者的良师益友。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计基础学习指导/石玉强主编. —北京:中国农业大学出版社,2017. 8
ISBN 978-7-5655-1890-4

I. ①C… II. ①石… III. ①C 语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. ①TP312. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 180574 号

书 名 C 语言程序设计基础学习指导

作 者 石玉强 主编

策 划 司建新

责任编辑 林孝栋

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://press.cau.edu.cn/>

E-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 16 印张 400 千字

定 价 42.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

全国高等农业院校计算机类与电子信息类 “十三五”规划教材编写委员会

主任 石玉强

副主任 闫大顺 冯大春

委员 (以姓氏拼音排序)

杜淑琴	符志强	黄洪波	李 晟	罗慧慧	史婷婷
孙永新	王俊红	王 潇	吴志芳	肖明明	曾宪贵
张 垒	张世龙	赵爱芹	邹 莹		

编写人员

主 编 石玉强

副主编 李 晟 刘 松 杜淑琴 张 垒 符志强 黄洪波

前 言

学习程序设计的真谛在于实践。本书就是为 C 语言程序设计的学习者所提供的一本实践指导书。

程序设计的实践环节包括机上和机下两个方面。机下实践的工作就是分析问题、设计算法、编写程序、给出测试用例；机上实践的工作包括求证语法现象、程序测试、程序调试。这两个环节相辅相成，互相补充，都很重要。本书的内容就是围绕这两个环节进行组织的。

本书第 1 部分是对《C 语言程序设计基础》(石玉强主编，中国农业出版社，2013 年 1 月第 1 版)的习题给出参考答案，在解题时，突出了问题的分析和算法设计，并给出了参考程序。

本书第 2 部分是作者设计的 13 个实验。这些实验仅仅作为了推荐的实验，只是为了抛砖引玉，希望学习者自己设计实验，也希望教师能给我们推荐较好的实验。

本书第 3 部分是作者精心设计的课程设计，包括 50 个常用的课程设计题目和两个典型的课程设计。

本书在共同讨论的基础上，由石玉强编写第 1 部分的第 1 章和第 2 章、第 2 部分的实验 1 和实验 2、第 3 部分的第 3 章，张垒编写第 1 部分的第 3 章和第 4 章、第 2 部分的实验 3 和实验 4，李晟编写第 1 部分的第 5 章和第 6 章、第 2 部分的实验 5 和实验 6，符志强编写第 1 部分的第 7 章和第 8 章、第 2 部分的实验 7 和实验 8，刘松编写第 1 部分的第 9 章和第 10 章、第 2 部分的实验 9 和实验 10，杜淑琴编写第 1 部分的第 11 章和第 12 章、第 2 部分的实验 11 和实验 12，黄洪波编写第 2 部分的实验 13、第 3 部分的第 1 章和第 2 章。全书由石玉强主编和统稿。

在本书的编写过程中，以下人员也对书稿提出了宝贵的建议和意见：刘磊安、闫大顺、杨灵、成筠、张世龙、王俊红、郑建华、陈勇、孙永新、邹莹、王潇、吴志芳、曾宪贵、冯大春、赵爱芹、罗慧慧、杨现丽等，在此一并表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中难免会有不足和错误之处，敬请广大读者批评指正。

编 者
2017 年 6 月

目 录

第 1 部分 《C 语言程序设计基础》习题参考答案	1
第 1 章 程序设计基础知识	3
第 2 章 C 语言概述	9
第 3 章 顺序结构程序设计	11
第 4 章 分支结构程序设计	15
第 5 章 循环结构程序设计	27
第 6 章 数组	37
第 7 章 函数	45
第 8 章 预处理命令	50
第 9 章 指针	52
第 10 章 结构体与共用体	57
第 11 章 位运算	73
第 12 章 文件	77
第 2 部分 C 语言程序设计实验	115
实验 1 C 语言程序的运行环境和简单 C 源程序的调试	117
实验 2 数据类型、运算符和表达式	126
实验 3 选择结构程序设计	129
实验 4 循环结构程序设计(一)	135
实验 5 循环结构程序设计(二)	143
实验 6 一维数组程序设计	149
实验 7 二维数组程序设计	154
实验 8 字符数组程序设计	160
实验 9 函数	164
实验 10 指针(一)	168
实验 11 指针(二)	171
实验 12 结构体、共用体和位运算	176
实验 13 文件操作	183
第 3 部分 《C 语言程序设计基础》课程设计	185
第 1 章 课程设计题目库	187

第 2 章 课程设计报告实例 1	202
第 3 章 课程设计报告实例 2	214
附录 1 C 语言常用语法提要	228
附录 2 C 语言常用库函数	236
附录 3 实验报告模板	240
参考文献	246



第 1 部分

《C 语言程序设计基础》

习题参考答案

第1章 程序设计基础知识

1. 什么是程序？什么是程序设计？

答：程序是为了实现特定目的或解决特定问题而编制的一组指令序列。程序设计是给出解决特定问题程序的过程，是软件开发的重要组成部分，其往往以某种程序设计语言为工具，写出该种语言下的程序。

2. 什么是计算机语言？高级语言的特点是什么？

答：计算机语言是指用于人与计算机之间沟通的语言，是人与计算机之间传递信息的媒介，是为了使电子计算机进行各种工作，而制定的一套用以编写计算机程序的数字、字符和语法规则以及由这些字符和语法规则组成的计算机各种指令（或各种语句）。

高级语言是指不依赖于具体的计算机硬件的语言，它具有以下特点：

(1) 高级程序设计语言不依赖于具体的机器。

(2) 有良好的可移植性，在一种类型的机器上编写的程序不做很大改动就能在机器上运行。

(3) 每条高级语言语句对应多条汇编指令或机器指令，编程效率高。

(4) 高级语言提供了丰富的数据结构和控制结构，提高了问题的表达能力，降低了程序的复杂性。

(5) 高级语言接近于自然语言，编程更加容易，编写出的程序有良好的可读性，便于交流和维护。

3. 什么是算法？试从日常生活中找出两个例子，描述它们的算法。

答：算法是指解决问题的准确而完整的描述，是一系列解决问题的指令。

例一，喝茶：①找到茶叶；②烧一壶开水；③将茶叶放到杯子里；④然后将开水倒入杯中；⑤等茶水的温度降到适宜的温度。

例二，开车：①打开车门；②驾驶员坐好；③系上安全带；④插上车钥匙；⑤发动汽车。

4. 试述程序控制三种基本结构的特点。

答：顺序结构，指令从上到下依次执行，每条指令都会执行一次；选择结构，根据指定条件执行指定的指令，任何一次执行都仅仅执行其中的一个分支，另外一个分支不会执行；循环结构，重复执行一条或者多条语句，执行的次数由某个条件控制。

5. 用传统的流程图表示求解下面问题的算法。

(1) 依次将 5 个数输入，输出它们的最大数。

(2) 判断一个数 n 能否同时被 3 和 5 整除。

(3) 求两个数 m 和 n 的最大公约数。

(4) 有三个数 x, y, z ，按从小到大的顺序依次输出。

(5) 求 $1+2+\dots+10$ 。

(6) 将 100~200 之间的所有素数输出。

答:

(1) 流程图如图 1-1 所示。

(2) 流程图如图 1-2 所示。

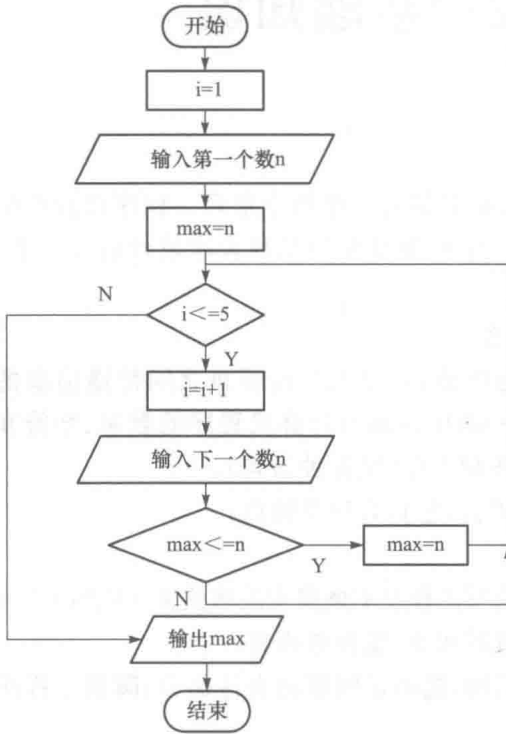


图 1-1 题 5(1)算法流程图

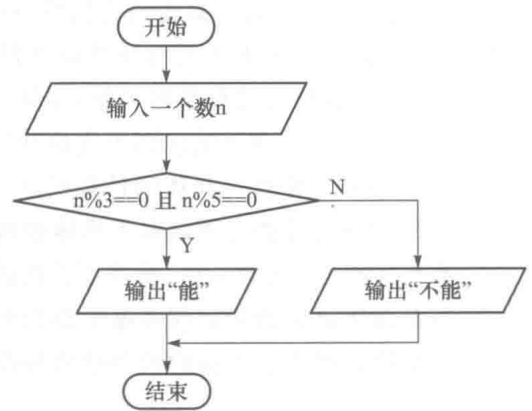


图 1-2 题 5(2)算法流程图

(3) 流程图如图 1-3 所示。

(4) 流程图如图 1-4 所示。

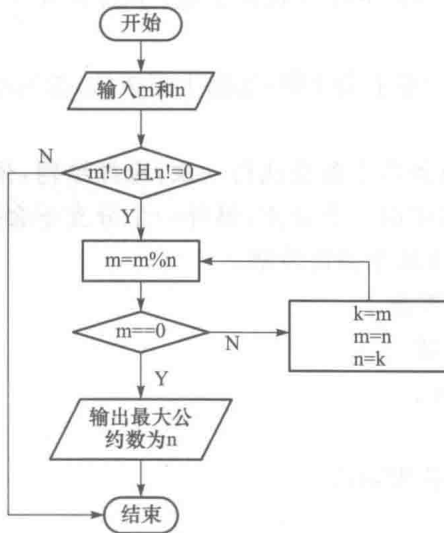


图 1-3 题 5(3)算法流程图

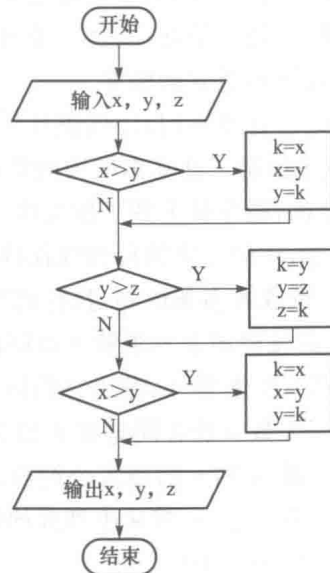


图 1-4 题 5(4)算法流程图

(5) 流程图如图 1-5 所示。

(6) 流程图如图 1-6 所示。

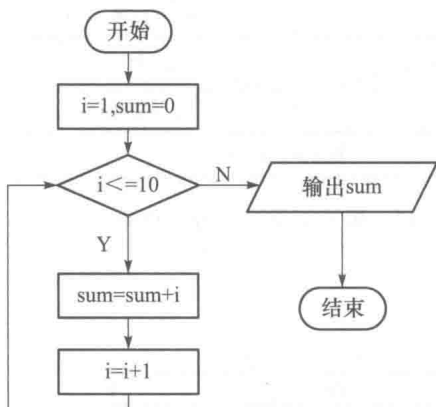


图 1-5 题 5(5)算法流程图

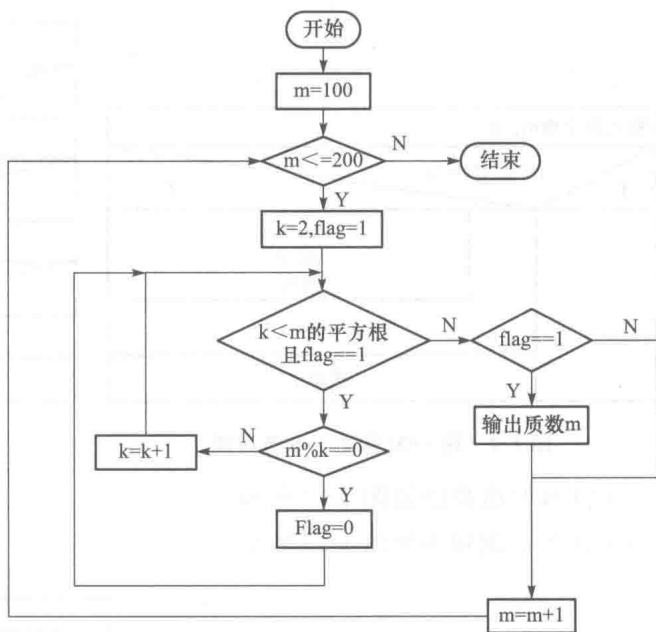


图 1-6 题 5(6)算法流程图

6. 用 N-S 图表示第 5 题中每小节的算法。

答：

(1) N-S 流程图如图 1-7 所示。

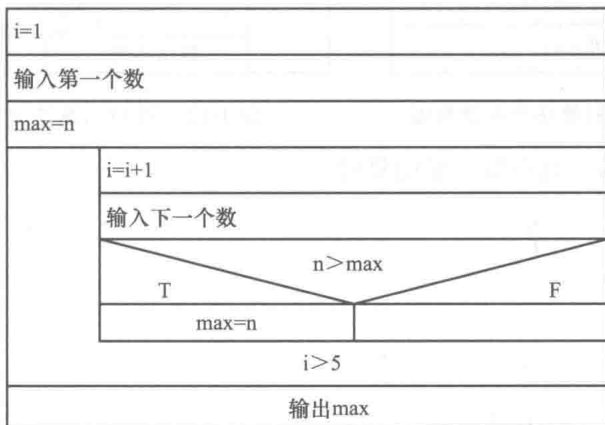


图 1-7 题 5(1)算法 N-S 流程图

(2) N-S 流程图如图 1-8 所示。

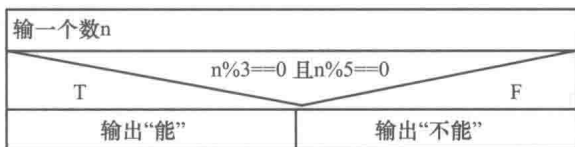


图 1-8 题 5(2)算法 N-S 流程图

(3) N-S 流程图如图 1-9 所示。

(4) N-S 流程图如图 1-10 所示。

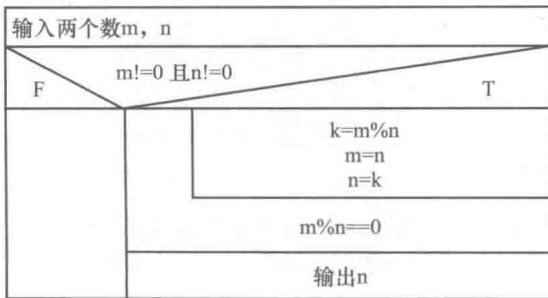


图 1-9 题 5(3)算法 N-S 流程图

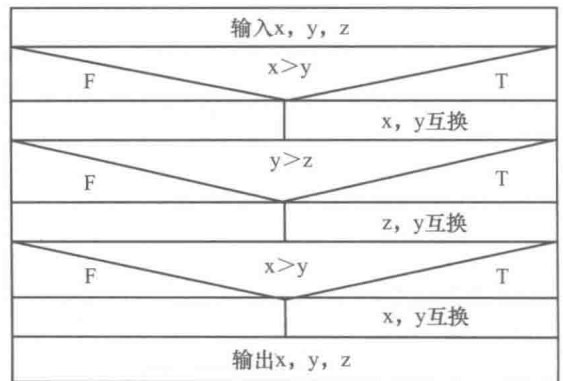


图 1-10 题 5(4)算法 N-S 流程图

(5) N-S 流程图如图 1-11 所示。

(6) N-S 流程图如图 1-12 所示。

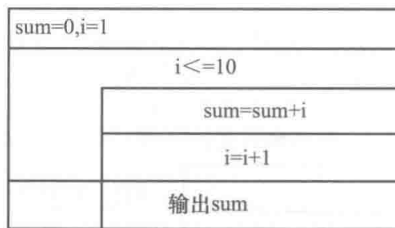


图 1-11 题 5(5)算法 N-S 流程图

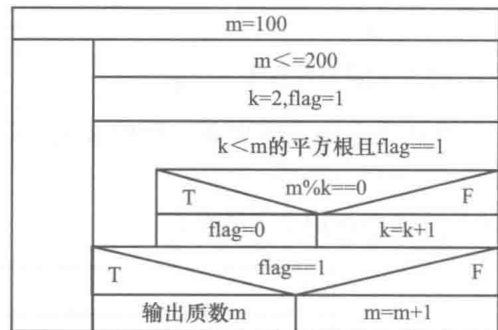


图 1-12 题 5(6)算法 N-S 流程图

7. 用伪代码表示第 5 题中每小节的算法。

答:

(1) 伪代码如下:

begin

i = 1

输入一个数 n

max = n

while(i <= 5)

{

 i = i + 1

 输入第 i 个数 n

 if n > max then

 max = n

 endif

```
}  
输出 max  
end
```

(2) 伪代码如下:

```
begin  
输入一个数 n  
if  $n\%3==0$  and  $n\%5==0$  then  
    输出“能”  
else  
    输出“不能”  
endif  
end
```

(3) 伪代码如下:

```
begin  
输入 m,n  
if  $m!=0$  and  $n!=0$  then  
    while  $m\%n!=0$  do  
         $k=m\%n$   
         $m=n$   
         $n=k$   
    endwhile  
    输出 n  
endif  
end
```

(4) 伪代码如下:

```
begin  
    输入三个数 x,y,z  
    if  $x>y$  then  
         $k=x,x=y,y=k$   
    endif  
    if  $y>z$  then  
         $k=y,y=z,z=k$   
    endif  
    if  $x>y$  then  
         $k=x,x=y,y=k$   
    endif  
    输出 x,y,z  
end
```

(5) 伪代码如下:

```
begin
    i = 1
    sum = 0
    while i <= 10 do
    {
        sum = sum + i
        i = i + 1
    }
    输出 sum
end
```

(6) 伪代码如下:

```
begin
    m = 100
    while m <= 200 do
    {
        k = 2
        flag = 1
        while k < sqrt(m) and flag == 1 do
        {
            if m % k == 0 then
                flag = 0
            else
                k = k + 1
            endif
        }
        if flag = 1 then
            输出 m
        endif
        m = m + 1
    }
end
```

8. 什么叫结构化程序设计? 它的主要内容是什么?

答: 结构化程序设计是一种基于结构化程序设计方法的程序设计技术, 它采用自顶向下、逐步求精的方法和单入口单出口的控制结构; 其主要内容有: 程序结构按功能划分为若干个基本模块; 各模块之间的关系尽可能简单, 在功能上相对独立; 每一模块内部均是由顺序、选择和循环三种基本结构组成的; 其模块化实现的具体方法是使用子程序。结构化程序设计由于采用了模块分解与功能抽象, 自顶向下、分而治之的方法, 从而有效地将一个较复杂的程序系统设计任务分解成许多易于控制和处理的子任务, 便于开发和维护。

第 2 章 C 语言概述

1. C 语言的主要特点和用途是什么? 它和其他高级语言有什么不同?

答: C 语言的主要特点包括。

- (1) 支持结构化程序设计语言;
- (2) 功能强大、适用范围广;
- (3) 可直接操作硬件;
- (4) 可移植性好;
- (5) 生成代码质量高;
- (6) 规模小、易掌握。

C 语言具有强大的程序设计功能, 可以解决很多实际问题。许多系统软件都是用 C 语言编写的。同时, 由于 C 语言具有低级语言的许多特性, 使得它与其他高级语言相比更加实用。

2. C 语言以函数为程序的基本单位, 它有什么好处?

答: C 语言以函数为程序的基本单位, 可以很方便地使用函数作为程序模块来构造程序, 使程序设计简单和直观, 提高了程序的易读性和可维护性。而且还可以把程序中普遍用到的一些计算或操作编成通用的函数, 以供随时调用, 大大减轻程序员的代码工作量。

3. C 语言程序结构的特点是什么? 由哪些基本部分组成?

答: C 语言程序结构简洁、紧凑, 使用方便灵活。它的运算符和数据类型都很丰富。C 语言程序由头文件和源文件组成, 头文件中包含程序中引用了哪些系统函数库、常数定义等。源文件中包含完成程序需要的逻辑控制语句和数据结构。

4. C 语言标识符的作用是什么? 命名规则是什么? 与关键字有何区别?

答: 标识符是程序中为对象起的名字。命名规则是由字母、数字、下划线组成, 且必须以字母或下划线开头。关键字是系统保留字, 是特殊的标识符, 不能作为普通对象命名使用。

5. 指出下列符号中哪些是 C 语言标识符? 哪些是关键字? 哪些既非标识符亦非关键字?

stru, au_to, _auto, sizeof, 3id, file m_i_n-min, call. . menu, hello, A BC, SIN90, n * m x. y, x1234, until, cos2x, 1234, 1234hello, s+3s_3。

答: 标识符有: stru, au_to, _auto, hello, SIN90, x1234, until, cos2x;

关键字有: sizeof;

都不是的有: 3id, file m_i_n-min, call. . menu, A BC, n * m x. y, 1234, 1234hello, s+3s_3。

6. 什么是标准 C 和 ANSI C?

答: 由国际标准化委员会 (ISO) 和国际电工委员会 (IEC) 审定和发布的 C 语言标准称为标准 C。ANSI C 是美国国家标准协会制定的一个 C 语言的标准, 自 1989 年发布后, 国际标准化