

巍巍交大 百年书香  
www.jiaodapress.com.cn  
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑 李 勇  
责任编辑 胡思佳  
封面设计 黄燕美

# C语言程序设计

## 上机指导与练习

C YUYAN CHENGXU SHEJI  
SHANGJI ZHIDAO YU LIANXI



免费提供

\*\*\* 精品教学资料包

服务热线: 400-615-1233  
www.huatengzy.com



扫描二维码  
关注上海交通大学出版社  
官方微信

ISBN 978-7-313-27686-5



9 787313 276865

定价: 29.90元

职业教育新形态一体化教材

职业教育新形态一体化教材

C语言程序设计上机指导与练习

主编 秦 平



上海交通大学出版社

X-A

# C语言程序设计

## 上机指导与练习

主编 秦 平



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

职业教育新形态一体化教材

# C语言程序设计 上机指导与练习

主编 秦 平



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书共 9 个项目,主要包括初识 C 语言,数据类型、常量和变量,运算符和表达式,程序结构,数组,函数,指针,结构体与其他构造类型,文件。

本书用于辅助教师教学和指导学生上机实验,内容丰富,实用性强,不仅可以作为《C 语言程序设计》的配套教学辅导用书,还可作为对 C 语言程序设计感兴趣的读者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计上机指导与练习 / 秦平主编. —上海:上海交通大学出版社, 2022. 12 (2024. 7 重印)  
ISBN 978-7-313-27686-5

I. ①C… II. ①秦… III. ①C 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 203181 号

C 语言程序设计上机指导与练习

C YUYAN CHENGXU SHEJI SHANGJI ZHIDAO YU LIANXI

主 编:秦 平

出版发行:上海交通大学出版社

地 址:上海市番禺路 951 号

邮政编码:200030

电 话:021-64071208

印 制:三河市骏杰印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:10

字 数:168 千字

版 次:2022 年 12 月第 1 版

印 次:2024 年 7 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 978-7-313-27686-5

定 价:29.90 元

版权所有 侵权必究

告读者:如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0316-3662258



# 前言

PREFACE

党的二十大报告指出,教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。党的二十大报告明确了人才强国战略在新时代的科学内涵和使命任务,对加快世界重要人才中心和创新高地建设作出了科学擘画。

C 语言是在国内外被广泛使用的一种计算机语言,其语言功能丰富,表达能力强,使用灵活方便,应用面广,目标程序效率高,既具有高级语言的优点,又具有低级语言的特点,因此被称为“中级语言”,成为编制系统软件和应用软件的首选语言。本书是中等职业教育教材《C 语言程序设计》的配套教学辅导用书。

本书从 C 语言的基本数据元素、基本语句和基本控制结构、构造数据类型的定义和使用、函数的定义和使用讲起,涉及指针以及文件的运用等知识,全书列举了大量的例子来增强实操性。

本书内容及课时分配建议如下表所示。

| 序 号 | 内 容        | 课 时 |
|-----|------------|-----|
| 1   | 初识 C 语言    | 2   |
| 2   | 数据类型、常量和变量 | 6   |
| 3   | 运算符和表达式    | 4   |
| 4   | 程序结构       | 6   |
| 5   | 数组         | 6   |
| 6   | 函数         | 4   |
| 7   | 指针         | 2   |
| 8   | 结构体与其他构造类型 | 4   |
| 9   | 文件         | 2   |
| 合计  |            | 36  |

本书由秦平担任主编。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,希望读者提出批评建议,在此表示感谢。

编 者



# 目 录

## CONTENTS

|             |                              |    |
|-------------|------------------------------|----|
| <b>项目 1</b> | <b>初识 C 语言</b>               | 1  |
| 上机指导 1      | C 语言运行环境和运行 C 程序的方法          | 1  |
| 上机指导 2      | 在 Visual C++ 2010 下调试 C 语言程序 | 4  |
| 上机指导 3      | 算法和算法的表示                     | 7  |
| 习题          |                              | 10 |
| <b>项目 2</b> | <b>数据类型、常量和变量</b>            | 12 |
| 上机指导 1      | C 语言运行环境和运行 C 程序的方法          | 12 |
| 上机指导 2      | 变量的定义和初始化                    | 17 |
| 上机指导 3      | 各种数据类型的直接转换                  | 23 |
| 习题          |                              | 25 |
| <b>项目 3</b> | <b>运算符和表达式</b>               | 28 |
| 上机指导 1      | 算术运算和关系运算                    | 28 |
| 上机指导 2      | 逻辑运算和位运算                     | 34 |
| 上机指导 3      | 赋值运算和其他运算                    | 39 |
| 习题          |                              | 43 |
| <b>项目 4</b> | <b>程序结构</b>                  | 46 |
| 上机指导 1      | 顺序结构                         | 46 |
| 上机指导 2      | 选择结构                         | 51 |
| 上机指导 3      | 循环结构                         | 58 |
| 习题          |                              | 66 |
| <b>项目 5</b> | <b>数组</b>                    | 70 |
| 上机指导 1      | 一维数组的应用                      | 70 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 上机指导 2 二维数组的应用 .....         | 75  |
| 上机指导 3 字符数组和字符串 .....        | 79  |
| 习题 .....                     | 83  |
| <b>项目 6 函数</b> .....         | 86  |
| 上机指导 1 函数的定义、声明和调用 .....     | 86  |
| 上机指导 2 函数间参数的传递 .....        | 94  |
| 上机指导 3 变量的存储类型及作用域 .....     | 100 |
| 习题 .....                     | 106 |
| <b>项目 7 指针</b> .....         | 109 |
| 上机指导 1 指针变量的应用 .....         | 109 |
| 上机指导 2 指针与数组 .....           | 117 |
| 上机指导 3 指针与函数 .....           | 123 |
| 习题 .....                     | 127 |
| <b>项目 8 结构体与其他构造类型</b> ..... | 131 |
| 上机指导 1 结构体 .....             | 131 |
| 上机指导 2 结构体指针 .....           | 141 |
| 上机指导 3 结构体与共同体的应用 .....      | 143 |
| 习题 .....                     | 145 |
| <b>项目 9 文件</b> .....         | 148 |
| 上机指导 学生成绩管理中的文件访问或存取 .....   | 148 |
| 习题 .....                     | 151 |

### 上机指导 1 C 语言运行环境和运行 C 程序的方法

#### 上机目标

- (1)熟悉 Visual C++ 2010 学习版开发环境的使用方法。
- (2)熟悉和掌握利用 Visual C++ 2010 学习版开发环境编辑、编译和运行一个简单的 C 程序的基本过程。
- (3)掌握一个 C 程序的基本构成要素。
- (4)掌握程序的基本调试方法。

#### 上机练习

启动 Visual C++ 2010 学习版开发环境,编写如下程序代码并运行:

```
#include "stdio.h"

main()
{
    printf("My first C program.");
}
```

具体实现步骤如下:

步骤 1:打开 Visual C++ 2010 学习版开发环境,执行“文件”→“新建”→“项目”命令,弹出“新建项目”对话框,如图 1-1 所示。在“新建项目”对话框中选择



“Visual C++”→“空项目”选项,在下面的“名称”文本框中输入项目名称,如“text\_01”,选择项目路径,单击“确定”按钮,进入新建项目界面。



图 1-1 “新建项目”对话框

步骤 2:在新建项目界面中的右侧找到新建的项目“text\_01”。右击“text\_01”下的“源文件”,在弹出的快捷菜单中执行“添加”→“新建项”命令,弹出“添加新项-text\_01”对话框,在中间界面中选择“C++ 文件”选项,在下面的“名称”文本框中输入文件名,如“1. c”,并选择文件的路径。单击“添加”按钮,进入代码编辑窗口,如图 1-2 所示。

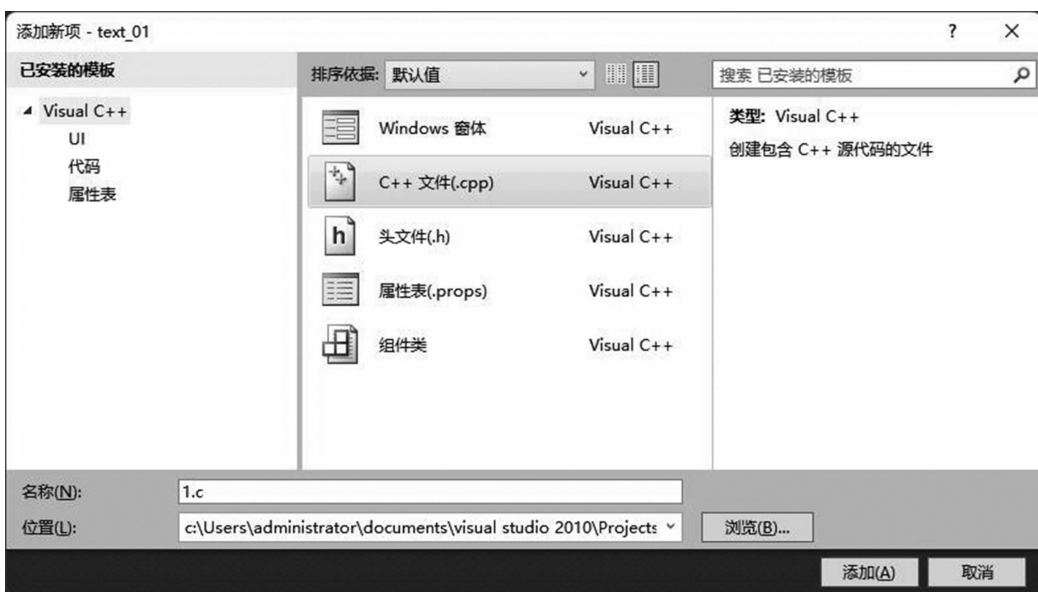


图 1-2 “添加新项-text\_01”对话框

步骤 3: 在代码编辑窗口中输入如下代码:

```
#include "stdio.h"

main()
{
    printf("My first C program.");
}
```

步骤 4: 将 C 源程序输入结束后, 按 Ctrl+F5 快捷键, 弹出提示对话框, 单击“是”按钮, 若程序没有错误, 则显示图 1-3 所示的结果; 若程序有错误, 则在代码编辑窗口下面的输出窗口中显示错误提示, 在代码编辑窗口中根据错误提示修改源代码, 按 Ctrl+F5 组合键重新生成运行。

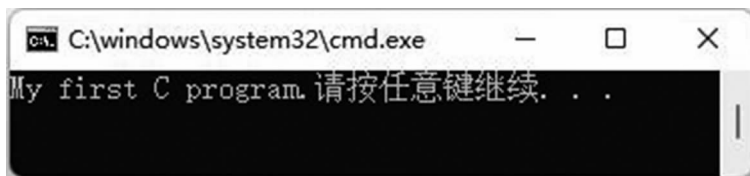


图 1-3 程序运行结果

## 上机指导 2 在 Visual C++ 2010 下调试 C 语言程序

### 上机目标

- (1) 熟悉 Visual C++ 2010 在 Windows 系统下的调试方法。
- (2) 掌握使用光标或断点在 Visual C++ 2010 下的调试方法。
- (3) 使用 Shift+F11 快捷键调试代码。

### 上机练习

按照上机指导 1 的步骤在 Visual C++ 2010 学习版开发环境中编写如下程序代码：

```
#include "stdio.h"

main()
{
    int n,s;
    n=1;
    s=0;
    while(n<=100)
    {
        s+=n;
        n++;
    }
    printf("the result is %d\n",s);
    return 0;
}
```

调试上述代码的方式如下。

#### 1. 方法一

设置光标或断点,使程序执行到中途暂停,以便观察阶段性结果。

(1)使程序到光标所在行暂停。

①在代码“printf("the result is %d\n",s);”行右击,在弹出的快捷菜单中执行“断点”→“插入断点”命令。

②执行“调试(Debug)”→“启动调试(Start Debugging)”命令,或按 F5 键,程序将执行到光标所在行暂停,如图 1-4 所示。如果把光标移动到后面某个位置再按 F5 键,程序将从当前的暂停位置继续执行到新的光标位置第二次暂停。

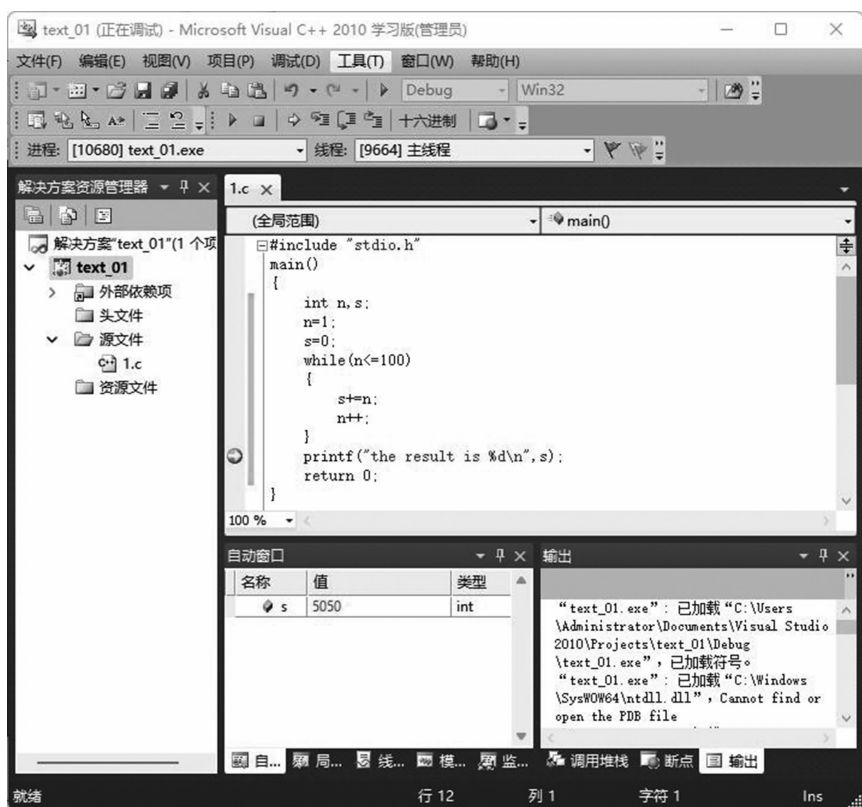


图 1-4 程序运行到光标处暂停

(2)在需要暂停的行上设置断点,断点通常用于调试较长的程序。

①执行“调试(Debug)”→“启动调试(Start Debugging)”命令,先对程序进行编译链接。

②将光标定位在断点所在行,按 F9 键,该操作是一个开关,按一次是设置断点,被设置了断点的行前面会有一个红色圆点标志,如图 1-5 所示,再按一次是取消设置断点,红色圆点标志消失。

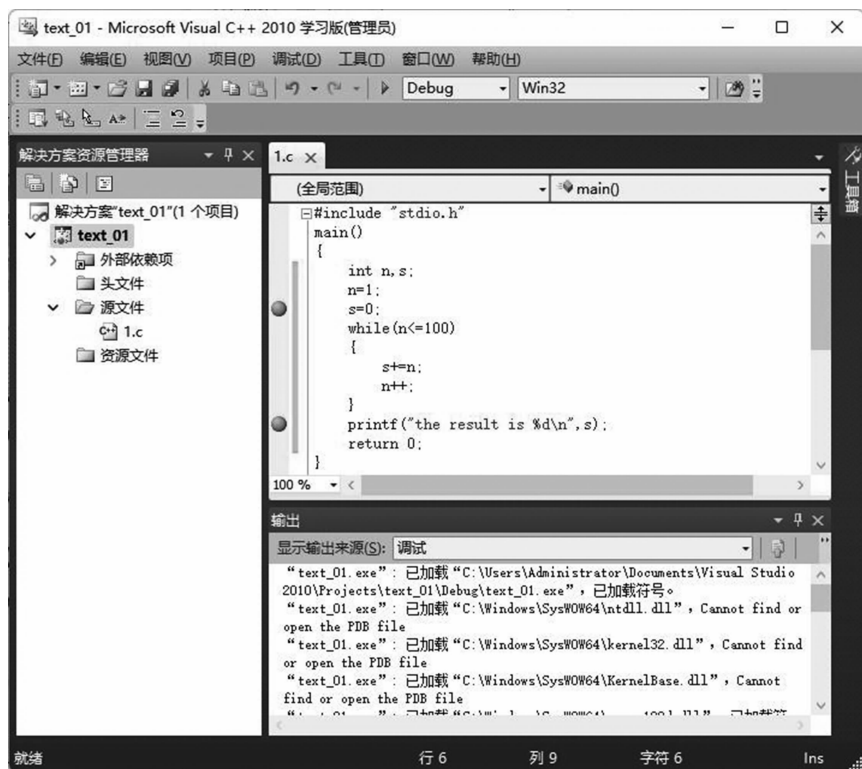


图 1-5 设置断点

执行“调试(Debug)”→“删除所有断点(Toggle Breakpoint)”命令,或按 Ctrl+Shift+F9 快捷键,在弹出的“是否删除所有断点”对话框中单击“是”按钮,可以取消程序中的所有断点。

## 2. 方法二

当程序执行到某个位置时发现结果已经不正确了,说明在此之前肯定有错误码存在,如果能确定一小段程序可能有错,先按上面步骤暂停在该小段程序的头一行,再输入若干个查看变量,然后单步执行,即一次执行一行语句,逐行进行检查,查看到底是哪一行语句造成结果出现错误,从而确定错误的语句并予以纠正。单步执行的快捷键是 F11,如果要结束函数的单步执行,可按 Shift+F11 快捷键。

## 上机指导 3 算法和算法的表示

### 上机目标

- (1) 理解算法的基本概念。
- (2) 掌握算法的 5 个基本特点,并能设计简单问题的算法描述。
- (3) 掌握程序流程图的画法。

### 上机练习

**【例 1-1】** 有黑色和蓝色两个墨水瓶,但错把黑墨水装进了蓝色的墨水瓶中,而把蓝墨水装进了黑色的墨水瓶中,要求将其互换,请给出具体的算法描述。

算法分析:这是一个非数值运算问题。由于两个瓶子的墨水不能直接交换,解决问题的关键是引入第三个墨水瓶。设第三个墨水瓶为白色,其交换步骤如下:

- (1) 将黑瓶中的蓝墨水装进白瓶中。
- (2) 将蓝瓶中的黑墨水装进黑瓶中。
- (3) 将白瓶中的蓝墨水装进蓝瓶中。
- (4) 交换结束。

**【例 1-2】** 计算函数  $M(x)$  的值,函数  $M(x)$  为

$$M(x) = \begin{cases} bx + a^2 & x \leq a \\ a(c - x) + c^2 & x > a \end{cases}$$

其中,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  均为常数。

算法分析:本题是一个数值运算问题。其中,  $M$  代表要计算的函数值,有两个不同的表达式,根据  $x$  的取值决定采用哪一种计算方法。根据计算机具有逻辑判断的功能,用计算机解题的算法如下:

- (1) 将  $a$ 、 $b$ 、 $c$  和  $x$  的值输入计算机中。
- (2) 判断  $x$  和  $a$  的大小关系,如果  $x$  不大于  $a$ ,执行步骤(3),否则执行步骤(4)。
- (3) 按表达式  $bx + a^2$  计算  $M(x)$  的值,然后执行步骤(5)。

(4)按表达式  $a(c-x)+c^2$  计算  $M(x)$  的值,然后执行步骤(5)。

(5)输出  $M(x)$  的值。

(6)算法结束。

**【例 1-3】** 给定两个正整数  $m$  和  $n(m \geq n)$ ,求它们的最大公约数。

算法分析:求最大公约数的问题一般用辗转相除法(也称欧几里得算法)求解。例如,设  $m=35, n=15$ ,余数用  $r$  表示,它们的最大公约数的求解过程为:35/15 商为 2,余数为 5,以  $n$  代替  $m$ ,以  $r$  代替  $n$ ,继续相除;15/5 商为 3,余数为 0,余数为 0 时,所得的  $n$  即两数的最大公约数,即 35 和 15 的最大公约数为 5。

用这种方法求最大公约数的算法描述如下:

(1)将两个正整数分别存放到变量  $m$  和  $n$  中。

(2)求余数:计算  $m$  除以  $n$ ,将所得的余数存放到变量  $r$  中。

(3)判断余数是否为 0:若余数为 0,则执行步骤(5),否则执行步骤(4)。

(4)更改被除数和除数:将  $n$  的值存放到  $m$  中,将  $r$  的值存放到  $n$  中,转向步骤(2)。

(5)输出  $n$  的当前值,算法结束。

如此循环,直到得到结果。

**【例 1-4】** 鸡翁一,值钱五;鸡母一,值钱三;鸡雏三,值钱一。百钱买百鸡,翁、母、雏各几何?

算法分析:这是一个典型的枚举问题。如果用  $x, y, z$  分别代表公鸡、母鸡和小鸡的数量,根据题意列方程组:

$$\begin{cases} x+y+z=100 \\ 5x+3y=z/3=100 \end{cases}$$

据题意可知, $x, y, z$  的范围一定是 0 到 100 的正整数,那么,最简单的解题方法为:假设一组  $x, y, z$  的值,直接代入方程求解,即在各个变量的取值范围内不断变化  $x, y, z$  的值,穷举  $x, y, z$  全部可能的组合,若满足方程组,则是一组解,这样即可得到问题的全部解。

可见利用枚举法解题的主要步骤如下:

(1)分析问题,确定答案的大致范围。

(2)确定列举方法。常用的列举方法有顺序列举、排列列举和组合列举。

(3)做试验,直到遍历所有情况。

(4) 试验完后可能找到与题目要求完全一致的一组或多组答案,也可能没找到答案,即证明题目无答案。

**注意:**枚举法的特点是算法简单、容易理解,但运算量较大。对于可确定取值范围但又找不到其他更好的算法的问题,可以采用枚举法。通常枚举法用来解决“有几种组合”“是否存在”“不定方程”等类型的问题。

**【例 1-5】** 计算  $s=1+2+3+\cdots+100$ 。

算法分析:

首先确定  $s$  的初始值为 0。

其次确定迭代公式  $s+i \rightarrow s$ 。

当  $i$  分别取值 1、2、3、 $\cdots$ 、100 时,重复计算迭代公式  $s+i \rightarrow s$ ,迭代 100 次后,即可求出  $s$  的值。其中, $i$  的取值是一个有序数列,所以可由计数器产生,即使  $i$  的初始值为 1,然后每迭代一次  $i$  的值加 1,图 1-6 所示为迭代法求和流程图。

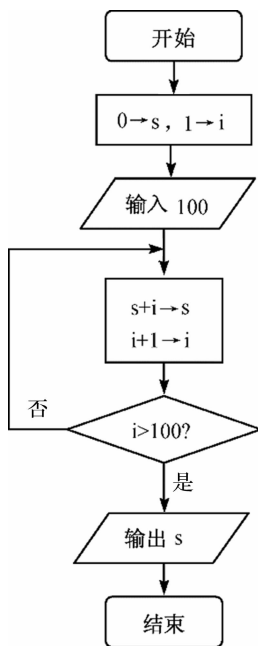


图 1-6 迭代法求和流程图

**【例 1-6】** 求  $n!$ , 设  $n=15$ 。

算法分析:求解  $n!$ ,其算法存在如下递推过程:

$$f(0)=0!=1$$

$$f(1)=1!=1 \times 0!=1$$



$$f(2)=2!=2\times 1!=2$$

$$f(3)=3!=3\times 2!=6$$

.....

$$f(n)=n!=n\times (n-1)!=n\times f(n-1)$$

要计算  $15!$ , 可以从递推初始条件  $f(0)=1$  出发, 应用递推通项公式  $f(n)=n\times f(n-1)$  逐步求出  $f(1)$ 、 $f(2)$ 、 $f(3)$ 、.....、 $f(14)$ , 即由简到繁逐次迭代, 直到求出  $f(15)$  的值。

对算法的说明如下: 递推法的关键是找到通项公式, 求一个数的阶乘是简单的问题, 该通项公式  $f(n)=n\times f(n-1)$  可以直接看出来。但事实上, 有些问题要找到通项公式是相当困难的, 并且即使找到了, 计算也不一定简便, 所以在设计算法时应从多种角度出发, 找出最简便的解法。



## 习题

### 一、选择题

1. 下列叙述中不正确的是( )。
  - A. 程序就是软件, 但软件不仅仅是程序
  - B. 程序是指令的集合, 计算机语言是编写程序的工具
  - C. 计算机语言都是形式化语言, 它有严格的语法规则和定义
  - D. 计算机语言只能编写程序而不能编写算法
2. 下列叙述中正确的是( )。
  - A. 结构化程序设计方法是面向过程程序设计的主流
  - B. 算法就是计算方法
  - C. 一个正确的程序就是指程序书写正确
  - D. 计算机语言是编写程序的工具而不是表示算法的工具
3. 在 C 程序中, 下列叙述不正确的是( )。
  - A. main 函数可以位于程序的任意位置
  - B. 书写 C 程序时可以一行多句, 也可以一句多行
  - C. C 语言本身没有输入/输出语句
  - D. 编译 C 程序时, 可以发现注释行中的错误

4. 下列叙述中错误的是( )。

- A. C 语言源程序由主函数组成
- B. C 语言源程序由自定义函数组成
- C. C 语言源程序由函数和过程组成
- D. C 语言源程序中的注释是以“/ \* ”开始,以“ \* /”结束

## 二、填空题

1. 在流程图符号中,判断框中应该填写的是\_\_\_\_\_。
2. 算法的\_\_\_\_\_特性是指一个算法必须在执行有限步骤后终止。
3. 在程序设计中,把解决问题确定的方法和有限步骤称为\_\_\_\_\_。
4. 组成 C 语言源程序的基本单位是\_\_\_\_\_,一个 C 语言源程序中有\_\_\_\_\_个主函数,还可包含若干个\_\_\_\_\_函数。

## 三、应用题

1. 用任意一种熟悉的方法描述求  $n$  个数中最小数的算法。
2. 已知  $f(1)=f(0)=1$ ,用两种算法计算斐波那契数列  $f(n+2)=f(n+1)+f(n)$  的前 30 项,并用流程图表示。
3. 对输入的任意 3 个数  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ,要求按从小到大的顺序将它们打印出来,用流程图表示该算法。
4. 判断一个整数  $n$  能否同时被 3 和 7 整除,用流程图表示该算法。
5. 求全班某课程的平均分,用流程图表示该算法。