



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

C语言程序设计基础 实验与题解

黄远林 陈东方 李顺新 编著
李文杰 王晓峰

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列

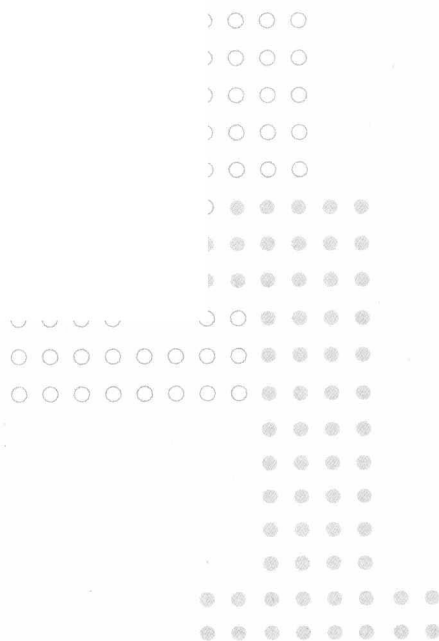
西安理工大学图书馆



C882418-7

黄远林 陈东方 李顺新 李文杰 王晓峰 编著

C语言程序设计基础 实验与题解



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书为《C 语言程序设计基础》(陈东方、黄远林主编,清华大学出版社出版)的配套教材,是根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会最新制定的计算机程序设计基础教学基本要求编写的。主要包括三部分,第 1 部分是与教材配套的 12 个实验的操作指导;第 2 部分是精心选择的多种类型的习题;第 3 部分精心设计了两套测试题,供读者加深对教材内容的理解。

本书实验指导所设计的实验操作性强,习题与自测题类型多样,与主教材内容联系紧密,既适合于教学也适合读者自学,书后还附有习题和自测题的参考答案,供读者参考。

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 语言程序设计基础实验与题解/黄远林等编著. —北京:清华大学出版社,2010.3
ISBN 978-7-302-21643-8

I. ①C… II. ①黄… 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(2010)第 019795 号

责任编辑:魏江江 顾 冰

责任校对:李建庄

责任印制:杨 艳

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:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:11.5

字 数:279 千字

版 次:2010 年 3 月第 1 版

印 次:2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:19.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:034937-01

C 语言是国内外广泛使用的一种程序设计语言,也是初学程序设计人员的首选入门程序设计语言。C 语言具有表达能力强、代码质量高和可移植性好等特点,既具有高级语言的特点,又具有汇编语言的优点,越来越受到人们的欢迎。

作为一门实践性很强的课程,C 语言程序设计的重要环节之一就是程序设计实验。通过实验,可以弥补课堂理论教学的不足,加深学生对理论的理解,启发学生深入思考,勇于实践。为方便教学,做到理论教学与实践编程相结合,真正提高学生的动手能力、分析问题和解决问题的能力,我们编写了这本《C 语言程序设计基础实验与题解》,与《C 语言程序设计基础》(陈东方、黄远林主编,清华大学出版社出版)教材配套使用。

本书由三部分组成。其中,第 1 部分是与教材配套的 12 个实验的操作指导,旨在巩固和加深对课程基本概念和基本知识的理解和掌握,进一步提高设计和编程的能力;第 2 部分是精心选择的多种类型的习题,并给出了所有题的参考答案,供读者深入理解教材的内容,巩固基本概念,熟练应用相关知识;第 3 部分精心设计了 two 套测试题,供读者测试对教材内容的理解和掌握程度,也可供参加等级考试人员做模拟训练使用。

本书由武汉科技大学计算机学院黄远林、陈东方、李顺新、李文杰和王晓峰共同编写,陈东方、李顺新总编审稿。本书在编写过程中得到了武汉科技大学计算机学院计算机技术系全体教师的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中缺点与错误在所难免,敬请有关专家和读者批评指正。

编 者

2010 年 1 月

F O R E W O R D

第 1 部分 实验 /1

- 实验一 顺序结构程序设计 /1
- 实验二 选择结构程序设计 /4
- 实验三 循环结构程序设计(一) /9
- 实验四 循环结构程序设计(二) /12
- 实验五 一维数组 /15
- 实验六 二维数组 /18
- 实验七 函数(一) /21
- 实验八 函数(二) /25
- 实验九 指针(一) /28
- 实验十 指针(二) /31
- 实验十一 结构与联合 /32
- 实验十二 文件 /39

第 2 部分 习题 /44

- 第 1 章 顺序结构程序设计 /44
- 第 2 章 选择结构 /46
- 第 3 章 循环结构 /49
- 第 4 章 数组 /57
- 第 5 章 函数 /67
- 第 6 章 指针 /81
- 第 7 章 结构体 /92
- 第 8 章 文件 /100

第 3 部分 测试题 /109

- 测试题一 /109
- 测试题二 /114

附录 A 习题答案 /123

- 第 1 章 顺序结构程序设计 /123
- 第 2 章 选择结构 /125
- 第 3 章 循环结构 /126

目录 《C 语言程序设计基础实验与题解》

第 4 章	数组	/132
第 5 章	函数	/141
第 6 章	指针	/148
第 7 章	结构体	/154
第 8 章	文件	/158
附录 B 测试题答案 /171		
测试题一参考答案		/171
测试题二参考答案		/172

第 1 部分 实 验

实验一 顺序结构程序设计

【目的与要求】

- (1) 熟悉并掌握 VC++ 6.0 的开发环境,掌握 C 程序的编辑、编译、连接和运行的基本过程。
- (2) 了解数据类型在程序设计语言中的意义。
- (3) 掌握并熟练应用各种运算符和表达式。
- (4) 掌握并熟练应用格式化输入输出函数。
- (5) 理解 C 语言程序的顺序结构,学会正确编写并运行顺序结构程序。

【上机内容】

例 1-1 将下面程序清单中的内容输入到计算机中,并按照运行一个程序的步骤运行这个程序。注意:按格式要求输入和输出数据。

(1) 程序清单如下:

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    int a,b;
    float x,y;
    char c1,c2;
    scanf("a=%d,b=%d",&a,&b);
    scanf("%f,%e",&x,&y);
    scanf("%c%c%c",&c1,&c2);
    /* 此处的%c是为了屏蔽上一个输入语句输入 y 值后的回车换行字符 */
    printf("a=%-3d,b=%6d\n",a,b);          /* 按照格式输出相应的值 */
    printf("x=%f,y=%8.2f\n", x,y);
    printf("c1=%6c,c2=%6c\n", c1,c2);
}
```

(2) 运行该程序时,必须按如下方式在键盘上输入数据:

a=3,b=25 ✓
16.8,3.1415 ✓

```
a□A ✓ /* □表示空格 */
```

运行结果如下：

```
Please input:
a=3,b=25
16.8,3.1415
a A

your input are:
a=3 ,b= 25
x=16.799999,y= 3.14
c1= a,c2= A
Press any key to continue
```

例 1-2 已知圆柱体的底面半径和圆柱体的高,求圆柱体的底面周长和圆柱体的体积。

(1) 分析:从键盘输入圆的半径 r 和圆柱体的高 h ,然后根据公式 $len=2\pi r$ 求得圆的周长,根据公式 $vol=\pi r^2 h$ 求得圆柱体的体积。最后将计算得出的圆的周长和圆柱体的体积输出。

(2) 程序流程图如图 1-1 所示。

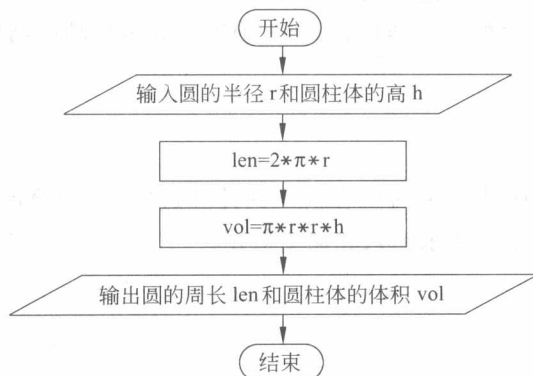


图 1-1

(3) 程序清单如下：

```
#include<stdio.h>
#define PI 3.1415f /* 定义符号常量 PI,类型为单精度浮点型 */
void main(void)
{
    float r,h,len,vol; /* 声明四个单精度浮点型的变量 */
    printf("请输入圆的半径:\n"); /* 提示信息,这是非常必要的 */
    scanf("%f",&r);
    printf("请输入圆柱体的高:\n");
    scanf("%f",&h);
    len=2*PI*r;
    vol=PI*r*r*h;
    printf("圆的周长为:%8.2f\n",len);
    printf("圆柱体的体积为:%8.2f\n",vol);
}
```

```
}
```

(4) 运行结果如下:

```
请输入圆的半径:4
请输入圆柱体的高:7
圆的周长为: 25.13
圆柱体的体积为: 351.85
Press any key to continue
```

(5) 小结:

① 顺序结构的程序是按语句在源程序中出现的顺序依次执行,中间没有重复也没有分叉。

② 在程序中所有的变量必须先声明后使用。

③ 赋值语句的作用是计算表达式的值,并赋给变量。对于任何一个变量必须首先赋值,然后才能引用;否则,未赋初值的变量将以一个随机值参与运算。

④ 符号常量可以一次定义多次使用。

⑤ 使用 C 语言库函数时,要用编译预处理命令“#include”,把有关的头文件包含到用户的源文件中,否则不能使用相关的库函数。例如,如果要使用平方根函数 sqrt,则必须将“#include<math.h>”放在程序的开头。

【作业】

(1) 指出下面程序中的语法错误并修改,写出执行结果。

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    int iNum;
    float fNum=134.23;
    printf("a=%d\tf=%.2f\n",iNum,fNum);
}
```

(2) 如何正确地输入变量 a、b、c 的值?

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    int a, b, c, sum=0;
    scanf("a=%d,%d%d", &a,&b,&c);
    sum=a+b+c;
    printf("a=%d,b=%d,c=%d\n",a,b,c);
    printf("sum=%d",sum);
}
```

(3) 运行以下程序:

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

```
void main(void)
{
    char a,b;
    scanf("%3c%4c",&a,&b);
    printf("C1=%c,C2=%c",a+1,b-1);
}
```

如果从键盘输入：ABCDEFGH ↵。

那么，变量 a 的值代表什么字符？变量 b 的值代表什么字符？输出的结果是什么？分析其中的原因。

(4) 程序填空：以下程序的功能是对变量 h 中的值保留 2 位小数(规定 h 中的值为正数)

例如：h 值为 15.31433,则函数返回 15.31;h 值为 15.31533,则函数返回 15.32。

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main(void)
{
    float a;
    printf("Enter a: ");
    scanf("%f",&a);
    printf("The original data is: %f\n\n",a);
    /* 请在此将程序补充完整 */
    _____
}
```

(5) 输入两个整数，分别输出它们的和、和的平方、平方的和。

(6) 输入一个华氏温度，将它转换为摄氏温度输出。华氏温度(°F)向摄氏温度(°C)转换的公式为：

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

要求按如下格式输出结果(若输入时华氏温度值为 100,结果保留两位小数)：

$$100(^{\circ}\text{F}) = 37.78(^{\circ}\text{C})$$

(7) 2009 年,某足球队赢得了 98 场比赛,输了 55 场比赛。利用这个信息编写一个 C 程序,计算并显示这个队在 2009 年期间的赢球百分比。

实验二 选择结构程序设计

【目的与要求】

- (1) 掌握逻辑运算及关系运算。
- (2) 理解并掌握 if 语句和 switch 语句的执行流程。
- (3) 理解并掌握嵌套的选择结构的执行流程。

- (4) 掌握 break 语句在 switch 语句中的作用。
 (5) 掌握与选择结构有关的程序设计方法。

【上机内容】

例 2-1 企业发放的奖金根据利润提成。利润低于或等于 10 万元时,奖金可提 10%;利润高于 10 万元,低于 20 万元时,低于 10 万元的部分按 10%提成,高于 10 万元的部分,可提成 7.5%;20 万到 40 万之间时,高于 20 万元的部分,可提成 5%;40 万到 60 万之间时高于 40 万元的部分,可提成 3%;60 万到 100 万之间时,高于 60 万元的部分,可提成 1.5%,高于 100 万元时,超过 100 万元的部分按 1%提成。从键盘输入当月利润,求应发放奖金总数?

(1) 分析: 本例要注意以下两个问题。

- ① 由于数据比较大,所以在定义变量时最好不要定义为 int 型。
 ② 该题的逻辑有些繁琐,需要注意 if 与 else 的匹配关系。

(2) 程序流程图如图 2-1 所示。

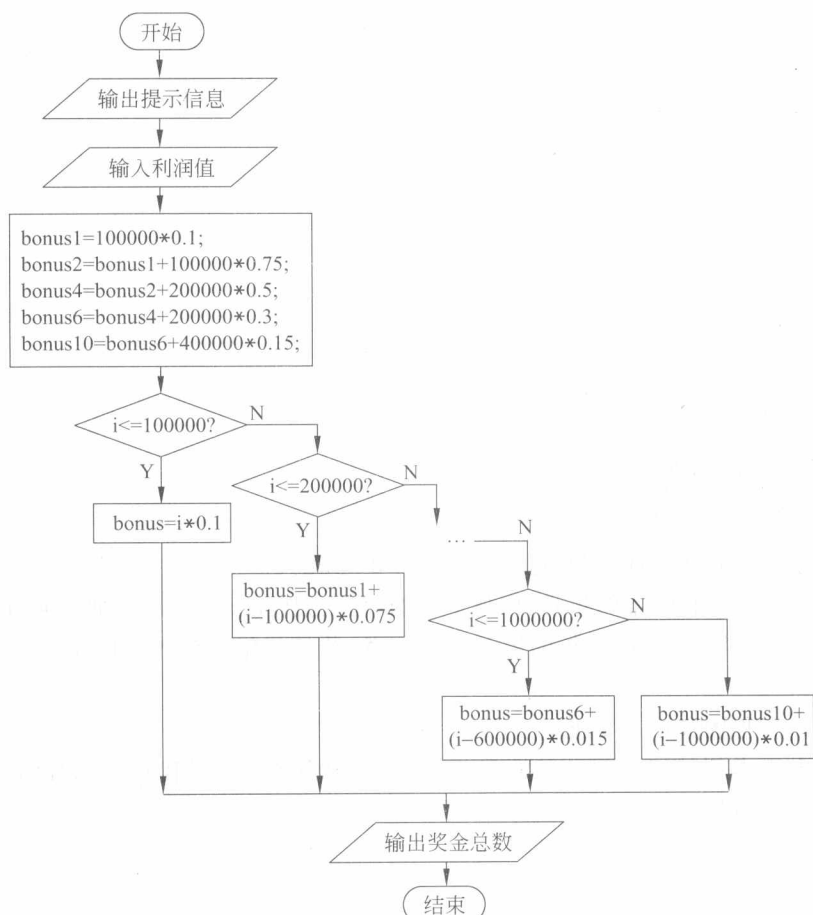


图 2-1

注意：由于本例的流程图过于繁琐，所以在图 2-1 中用省略号代替了部分内容。

(3) 程序清单如下：

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    double i,bonus1,bonus2,bonus4,bonus6,bonus10,bonus;
    printf("请输入一个利润值: ");
    scanf("%lf",&i);
    bonus1=100000*0.1;
    bonus2=bonus1+100000*0.75;
    bonus4=bonus2+200000*0.5;
    bonus6=bonus4+200000*0.3;
    bonus10=bonus6+400000*0.15;
    if(i<=100000)
        bonus=i*0.1;
    else if(i<=200000)
        bonus=bonus1+(i-100000)*0.075;
    else if(i<=400000)
        bonus=bonus2+(i-200000)*0.05;
    else if(i<=600000)
        bonus=bonus4+(i-400000)*0.03;
    else if(i<=1000000)
        bonus=bonus6+(i-600000)*0.015;
    else
        bonus=bonus10+(i-1000000)*0.01;
    printf("奖金总数为%lf\n",bonus);
}
```

(4) 运行结果如下：

```
请输入一个利润值: 210000
奖金总数为18000.000000
Press any key to continue
```

例 2-2 输入某月某日，判断这一天是该年的第几天。

(1) 分析：对于非闰年的年月日（例如 1995 年 3 月 11 日），可以先把前两个月的天数加起来，然后再加上 11 天即本年的第几天。注意，若是闰年且输入月份大于 2 时，需要多加一天。

(2) 程序流程图如图 2-2 所示。

注意：由于本例的流程图过于繁琐，所以在上图中用省略号代替了部分内容。

(3) 程序清单如下：

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
```

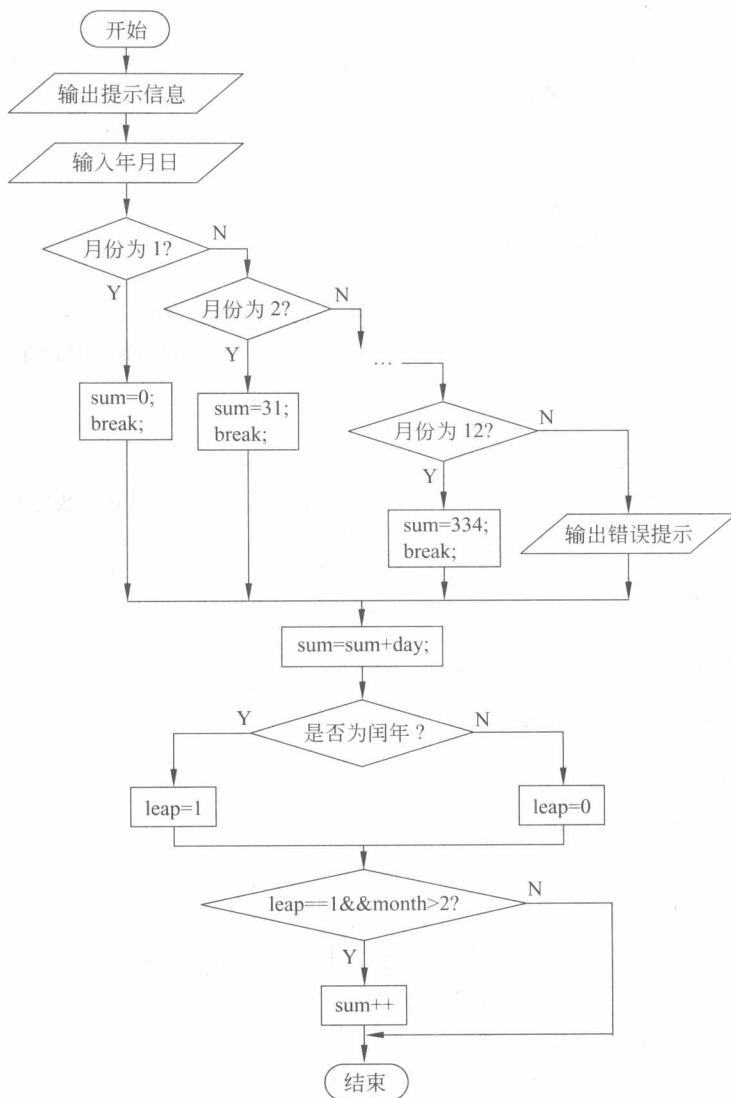


图 2-2

```

int day, month, year, sum, leap;
printf("请输入年、月、日的值,并以逗号间隔: \n");
scanf("%d,%d,%d", &year, &month, &day);
switch(month) /* 先计算该月以前的总天数 */
{
    case 1: sum=0; break;
    case 2: sum=31; break;
    case 3: sum=59; break;
    case 4: sum=90; break;
    case 5: sum=120; break;
    case 6: sum=151; break;

```

```
case 7:sum=181;break;
case 8:sum=212;break;
case 9:sum=243;break;
case 10:sum=273;break;
case 11:sum=304;break;
case 12:sum=334;break;
default:printf("输入的数据有误!\n");break;
}
sum=sum+day; /* 再加上 day 表示的天数 */
if(year%400==0||(year%4==0&&year%100!=0)) /* 判断是不是闰年 */
    leap=1;
else
    leap=0;
if(leap==1&&month>2) /* 如果是闰年且月份大于 2,总天数应该加一天 */
    sum++;
printf("这是该年的第%d天\n",sum);
}
```

(4) 运行结果如下:

```
请输入年、月、日的值,并以逗号间隔:
1996,3,5
这是该年的第65天
Press any key to continue_
```

【作业】

(1) 编一个程序,输入 x 的值,按下列公式计算并输出 y 值:

$$y = \begin{cases} x, & (x \leq 1) \\ 2x - 1, & (1 < x < 10) \\ 3x - 11, & (10 \leq x) \end{cases}$$

(2) 输入若干个字符,分别统计数字字符的个数、英文字母的个数。

(3) 编程求解 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根,其中 a 、 b 、 c 由键盘输入。

(4) 已知某公司员工某月所接工程的利润 profit (整数)与利润提成的关系如下(计量单位为元):

$\text{profit} \leq 1000$	没有提成
$1000 < \text{profit} \leq 2000$	提成 10%
$2000 < \text{profit} \leq 5000$	提成 15%
$5000 < \text{profit} \leq 10000$	提成 20%
$10000 < \text{profit}$	提成 25%

输入利润数,计算出利润提成。

(5) 从键盘输入 3 个整数,找出居中的数输出。

实验三 循环结构程序设计(一)

【目的与要求】

(1) 掌握实现循环结构的三种流程控制语句 while 语句、do-while 语句和 for 语句的用法和执行过程。

(2) 熟练掌握在程序设计中用循环的方法实现几种常用的算法。

【上机内容】

例 3-1 编一个程序,求费波那契(Fibonacci)序列: 1,1,2,3,5,8,...。请输出前 20 项。序列满足关系式:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

(1) 分析: 由斐波那契数列的公式可以看出,从第三个数开始,每个数是前两个数之和。因此,可以通用对两个变量的循环使用来逐个求解前 20 个数。

(2) 程序流程图如图 3-1 所示。

(3) 程序清单如下:

```
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    long a,b;
    int i;
    a=b=1;
    printf("斐波那契数列的前 20 项分别为: \n");
    for(i=1;i<=10;i++)
    {
        printf("%12ld%12ld",a,b);
        if(i%2==0) printf("\n");
        a=a+b;
        b=a+b;
    }
}
```

(4) 运行结果如下:

斐波那契数列的前20项分别为:

1	1	2	3
5	8	13	21
34	55	89	144
233	377	610	987
1597	2584	4181	6765

Press any key to continue

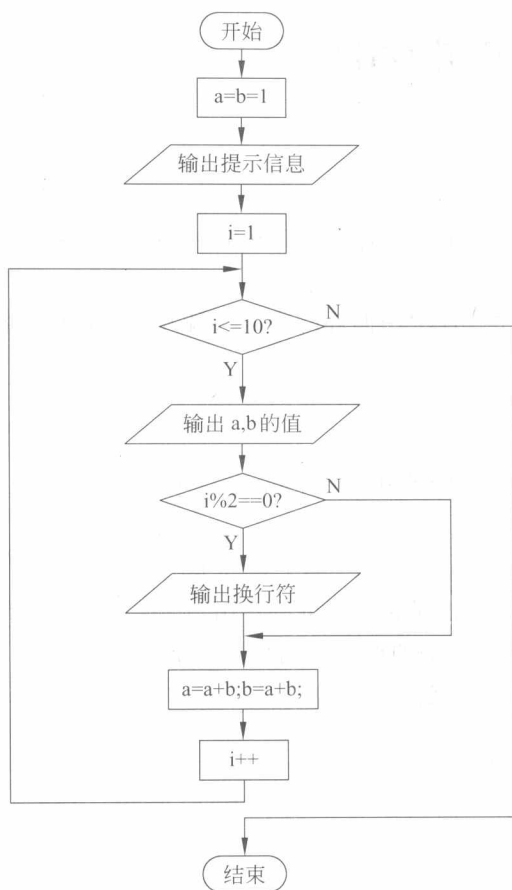


图 3-1

例 3-2 一球从 100 米高度自由落下,每次落地后反跳回原高度的一半;再落下,求它在第 10 次落地时,共经过多少米,第 10 次反弹多高。

(1) 分析: 用 s 表示小球经过的距离数,用 n 表示小球的反弹高度。详细算法参照图 3-2 所示的流程图。

(2) 程序流程图如图 3-2 所示。

(3) 程序清单如下:

```

#include<stdio.h>
void main(void)
{
    float s=100.0,h=s/2;    /* 用 s 表示小球经过的距离数,用 n 表示小球的反弹高度 */
    int n;
    for (n=2;n<=10;n++)
    {
        s=s+h;
        h=h/2;
    }
}
  
```

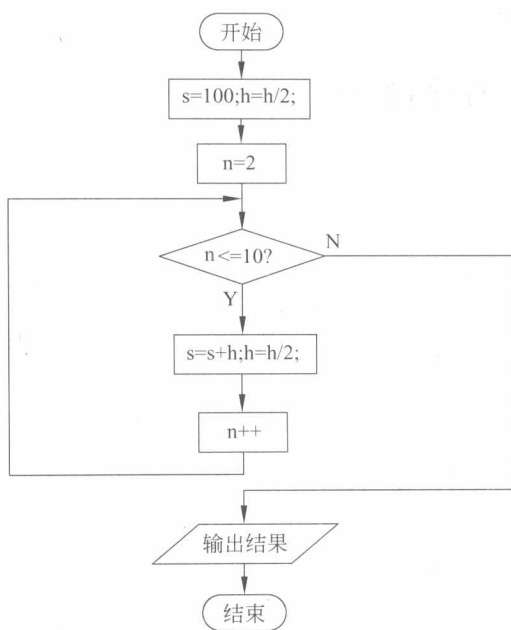


图 3-2

```

    }
    printf("小球共经过 %.4f 米\n", s);
    printf("小球第 10 次反弹高度为 %.4f 米\n", h);
}

```

(4) 运行结果如下:

```

小球共经过 199.80 米
小球第10次反弹高度为 0.10 米
Press any key to continue_

```

【作业】

1. 求 2~1000 中的守形数(若某数的平方,其低位与该数本身相同,则称该数为守形数。例如 25, $25^2=625$, 625 的低位 25 与原数相同,则称 25 为守形数)。
2. 输入两个正整数 m 和 n , 求其最大公约数和最小公倍数。
3. 求 $S_n=a+aa+aaa+\cdots+aa\cdots a$ 之值, 其中 a 代表 1~9 中的一个数字。例如: a 代表 2, 则求 $2+22+222+2222+22222$ (此时 $n=5$), a 和 n 由键盘输入。
4. 从键盘输入一个正整数 n , 计算该数的各位数之和并输出。例如, 输入数是 5246, 则计算: $5+2+4+6=17$ 并输出。
5. 猴子吃桃子问题。猴子第一天摘下若干个桃子, 当即吃了一半, 还不过瘾, 又多吃了一个。第二天早上又将剩下的桃子吃掉一半, 又多吃了一个。以后每天早上都吃了昨天的一半零一个。到第 10 天早上一看, 只剩下一个桃子了。求第一天共摘下多少个