



普通高等教育“十二五”规划教材 计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

程序设计基础教程 [C语言版]

——实验指导

CHENGXU SHEJI JICHU JIAOCHENG C YUYANBAN SHIYAN ZHIDAO

黄思先 刘必雄 张素莉 主 编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

程序设计基础教程（C 语言版） ——实验指导

黄思先 刘必雄 张素莉 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是《程序设计基础教程（C 语言版）》（黄思先、刘必雄主编，科学出版社出版）的配套教学用书。全书分为 3 个部分：第 1 部分为上机练练，按主教材章节顺序给出了 7 个章节的上机练习题，每道上机练习题都提供了测试数据，上机完成程序的编写和调试后，可以通过“程序评测系统”进行评分；第 2 部分为课后习题解答，对主教材的课后习题进行详细解答；第 3 部分为模拟试题，给出了 3 套模拟试题及其题解，供学生自测使用。

本书结构清晰、实验安排恰当、习题解析详细，可作为高等院校本科计算机及相关专业“程序设计基础”、“高级语言程序设计”、“C 语言程序设计”等课程的教学辅导用书，也可作为非计算机专业学生学习计算机程序设计课程的辅导用书。

图书在版编目（CIP）数据

程序设计基础教程：C 语言版：实验指导/黄思先，刘必雄，张素莉主编. —北京：科学出版社，2012

ISBN 978-7-03-034300-0

I. ①程… II. ①黄…②刘…③张… 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 094828 号

责任编辑：戴 薇 郭丽娜 / 责任校对：王万红

责任印制：吕春珉 / 封面设计：东方人华平面设计部

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencecp.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 8 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2012 年 8 月第一次印刷 印张：11 1/2

字数：271 000

定价：22.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈新科〉）

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62134021

版权所有，侵权必究

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303

前 言

“程序设计基础”是一门实践性很强的课程，学生不仅需要掌握程序设计的理论知识，还必须经过大量的实践训练，以培养其程序设计的思维能力和运用编程解决相关专业领域问题的能力。本书是《程序设计基础教程（C 语言版）》（黄思先、刘必雄主编，科学出版社出版，以下简称主教材）配套的学习和实验指导书，以“提高学生的实践能力，培养学生的编程能力”为宗旨，结合一线教师的多年教学实践经验编写而成。

为了更好地帮助学生系统地学习、理解和掌握程序设计的基本知识，进一步突出本书所提倡的“学语言，练程序设计”的理念，增强操作应用技能，提高程序设计能力，本书根据主教材中的相关内容，设置了“上机练练练”、“课后习题解答”和“模拟试卷及答案”3个部分的内容。

第1部分为上机练练练。该部分与主教材的章节内容编排一致，每章由多套上机练习题组成，每套上机练习题又由“教师示范题”、“学生模拟题”和“拓展题”3个模块组成。其中，“学生模拟题”是在“教师示范题”的基础上的简单推广；而“拓展题”则是“教师示范题”和“学生模拟题”从题目难度及规模上进一步的拓展，需要独立思考和综合分析才能完成。对于“上机练练练”的每道实验题目，除了给出具体的“题目描述”、“输入输出样例”和“数据限制”外，还提供了测试数据，可以通过“程序评测系统”进行评测，并在每次实验课中对学生的程序进行现场评分，所有的测试数据及相关程序可登录网站<http://www.abook.cn> 下载。

第2部分为课后习题解答。该部分与主教材的章节内容编排一致，对主教材每章的选择题、填空题和编程题进行了解答。在解题过程中，对每个题目涉及的知识点进行了解析，以达到引导和帮助学生掌握解题思路和编程技巧的目的。需要说明的是，书中所给出编程题的答案只是一种参考答案，可能不是“唯一”答案，也不一定是“最佳”答案，只是让学生在学习过程中受到一些启发，然后通过自己的领会，进行实践和创新，从而编写出质量更高的程序。各章习题答案中涉及的程序都已在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过。

第3部分为模拟试卷及答案。为了帮助学生加深对考试题型、考试内容和考试知识点的熟悉、理解和掌握，以便学生能在考试中取得较好的成绩，本书在对当前全国和福建省计算机等级考试（二级 C 语言）中经常出现的知识点进行逐一分析的基础上，设计了3套模拟试卷。每套模拟试卷包含4种题型，即选择题、改错题、填空题和编程题，供学生自测使用。

本书由黄思先、刘必雄、张素莉担任主编并负责全书统稿，由刘清雪任副主编。其中，黄思先编写第1部分的上机练习1、2、6；刘必雄编写第1部分的上机练习3、4、5、7，第2部分的习题解答4和第3部分；刘清雪编写第2部分的习题解答1、2、3；刘书红编写第2部分的习题解答6；刘玥波编写第2部分的习题解答5和7；刘鑫编写第2部分的习题解答3和7。

在组织和编写本书过程中，编者得到同行以及科学出版社相关同志的热情鼓励和大力支持，在此谨向他们以及关心和支持本书编写工作的各方面人士表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请专家和广大读者批评指正，以便在今后再版时进一步完善。

目 录

第1部分 上机练练练

上机练习 1 C 语言基础知识.....	3
上机练习 2 运算符与表达式.....	9
上机练习 3 程序的控制结构.....	17
上机练习 4 构造数据类型.....	31
上机练习 5 函数.....	50
上机练习 6 指针.....	66
上机练习 7 文件.....	85

第2部分 课后习题解答

习题解答 1 C 语言基础知识.....	97
习题解答 2 运算符与表达式.....	100
习题解答 3 程序的控制结构.....	105
习题解答 4 构造数据类型.....	109
习题解答 5 函数.....	123
习题解答 6 指针.....	130
习题解答 7 文件.....	150

第3部分 模拟试卷及答案

模拟试题 1.....	155
模拟试题 2.....	161
模拟试题 3.....	167
模拟试卷参考答案.....	174

参考文献.....	178
-----------	-----

第 1 部 分

上机练练练

上机练习 1 C 语言基础知识

1.1 上机练练练

以下题目在实验室上机完成，并用程序评测系统评测上机成绩。打开相关源程序后，只能在//*****与//=====之间编写程序，若修改源程序的其他部分，则可能得 0 分。

第 1 套

A. 教师示范题 (SC1_1A.cpp)

【题目描述】

输入两个正整数，按要求输出它们的和。打开 SC1_1A.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_1A.in 有一行，包含两个整数，整数之间用空格隔开。

【输出】

输出文件 SC1_1A.out 有一行，包含两个整数相加的算式，各输出项之间没有空格。

【输入输出样例 1】

SC1_1A.in	SC1_1A.out
8 7	8+7=15

【数据限制】

所有数据都是正整数。

【程序代码】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b;
    freopen("SC1_1A.in", "r", stdin);
    freopen("SC1_1A.out", "w", stdout);
    //*****
    scanf("%d%d", &a, &b);
    printf("%d+%d=%d\n", a, b, a+b);
    //=====
    return 0;
}
```

B. 学生模拟题 (SC1_1B.cpp)

【题目描述】

输入两个正整数，按要求输出它们的差。打开 SC1_1B.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_1B.in 有一行，包含两个整数，整数之间用空格隔开。

【输出】

输出文件 SC1_1B.out 有一行，包含两个整数相减的算式，各输出项之间没有空格。

【输入输出样例 1】

SC1_1B.in	SC1_1B.out
17 26	17-26=-9

【数据限制】

所有数据都是正整数。

C. 拓展题（SC1_1C.cpp）**【题目描述】**

输入两个正实数，按要求输出它们的积。打开 SC1_1C.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_1C.in 有一行，包含两个正实数，数据之间用空格隔开。

【输出】

输出文件 SC1_1C.out 有一行，包含两个实数相乘的算式，乘积保留两位小数，第三位四舍五入，各输出项之间没有空格。

【输入输出样例 1】

SC1_1C.in	SC1_1C.out
67.382 83.29	67.382000*83.290000≈5612.25

【数据限制】

所有数据都是正实数。

第 2 套**A. 教师示范题（SC1_2A.cpp）****【题目描述】**

输入一个字符，分别输出其十进制、八进制、十六进制 ASCII 码的值。打开 SC1_2A.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_2A.in 包含一个字符。

【输出】

输出文件 SC1_2A.out 有一行，包含三个数据（数据之间用一个空格隔开），分别是输入字符的十进制、八进制、十六进制 ASCII 码值。

【输入输出样例 1】

SC1_2A.in	SC1_2A.out
n	110 156 6e

【数据限制】

输入字符是半角字符。

【程序代码】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char ch;
    freopen("SC1_2A.in", "r", stdin);
    freopen("SC1_2A.out", "w", stdout);
    //*****
    scanf("%c", &ch);
    printf("%d %o %x\n", ch, ch, ch);
    //=====
    return 0;
}
```

B. 学生模拟题 (SC1_2B.cpp)

【题目描述】

输入一个十进制整数，输出其八进制、十六进制无符号数。打开 SC1_2B.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_2B.in 有一行，包含一个十进制整数。

【输出】

输出文件 SC1_2B.out 有一行，包含两个数据（数据之间用一个空格隔开），分别是输入数据的八进制、十六进制无符号数。

【输入输出样例 1】

SC1_2B.in	SC1_2B.out
31	37 1F

【输入输出样例 2】

SC1_2B.in	SC1_2B.out
-1	3777777777 FFFFFFFF

【数据限制】

输入数据是一个十进制整数。

C. 拓展题 (SC1_2C.cpp)

【题目描述】

输入一个十六进制整数，输出其八进制、十进制无符号数。打开 SC1_2C.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_2C.in 有一行，包含一个十六进制整数。

【输出】

输出文件 SC1_2C.out 有一行，包含两个数据（数据之间用一个空格隔开），分别是输入数据的八进制、十进制无符号数。

【输入输出样例 1】

SC1_2C.in	SC1_2C.out
0x3f	77 63

【输入输出样例 2】

SC1_2C.in	SC1_2C.out
-5e	37777777642 4294967202

【数据限制】

输入数据是一个十六进制整数。

第 3 套**A. 教师示范题（SC1_3A.cpp）****【题目描述】**

输入数据的格式是“字符串 整数 字符串 整数”，字符串和整数之间用空格隔开，输出两个整数的和。打开 SC1_3A.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_3A.in 有一行，包含“字符串 整数 字符串 整数”。

【输出】

输出文件 SC1_3A.out 有一行，包含一个整数，即上述两个整数的和。

【输入输出样例 1】

SC1_3A.in	SC1_3A.out
语文 87 数学 93	180

【输入输出样例 2】

SC1_3A.in	SC1_3A.out
应到人数 100 缺席人数 -3	97

【数据限制】

两个字符串自身内部不包含空格。

【程序代码】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b;
    freopen("SC1_3A.in", "r", stdin);
    freopen("SC1_3A.out", "w", stdout);
    //*****
```

```
scanf("%s%d%s%d", &a, &b);
printf("%d\n", a+b);
//=====
return 0;
}
```

B. 学生模拟题 (SC1_3B.cpp)

【题目描述】

输入两个数相加的算式, 输出这个算式的和。打开 SC1_3B.cpp 文件, 完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_3B.in 有一行, 包含两个数的相加算式, 算式中没有空格。

【输出】

输出文件 SC1_3B.out 有一行, 包含该算式的和, 结果保留三位小数, 第四位四舍五入。

【输入输出样例 1】

SC1_3B.in	SC1_3B.out
-38.9983+100.5616=	61.563

【数据限制】

算式中没有空格。

C. 拓展题 (SC1_3C.cpp)

【题目描述】

输入数据的格式是“整数字符串整数,整数”, 其中字符串长度为固定值 5, 将三个整数求和输出。打开 SC1_3C.cpp 文件, 完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC1_3C.in 有一行, 包含“整数字符串整数,整数”, 整个输入串不包含空格。

【输出】

输出文件 SC1_3C.out 有一行, 包含一个整数, 即上述三个整数的和。

【输入输出样例 1】

SC1_3C.in	SC1_3C.out
123abcde456,789	1368

【输入输出样例 2】

SC1_3C.in	SC1_3C.out
-123456789abc99-87654321,12345678	-198765432

【数据限制】

整个输入串不包含空格, 其中的字符串长度为 5。

1.2 课后上机练练练解答

本节给出《程序设计基础教程 (C 语言版)》(以下称其为主教材)上机练练练每套上机练习题中教师示范题的解答,供学生学习时参考。

第 1 套

【C1_1A.cpp 程序代码】

```
#include <stdio.h>
const double PI=3.14159;
int main()
{
    int R;
    double area;
    freopen("C1_1A.in", "r", stdin);
    freopen("C1_1A.out", "w", stdout);
    //*****
    scanf("%d",&R);
    area=PI*R*R;
    printf("%.3f",area);
    //=====
    return 0;
}
```

第 2 套

【C1_2A.cpp 程序代码】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    double H;
    double feet;
    freopen("C1_2A.in", "r", stdin);
    freopen("C1_2A.out", "w", stdout);
    //*****
    const double Conversion=3.2808;
    scanf("%lf",&H);
    feet=Conversion*H;
    printf("%.4f",feet);
    //=====
    return 0;
}
```

上机练习 2 运算符与表达式

2.1 上机练练练

以下题目在实验室上机完成，并由程序评测系统评测上机成绩。打开相关源程序后，只能在//*****与//=====之间编写程序，若修改源程序的其他部分，则可能得 0 分。

第 1 套

A. 教师示范题 (SC2_1A.cpp)

【题目描述】

输入两个正整数 x 与 n ，求 $\sqrt{x}$ 的第 n 位小数位。打开 SC2_1A.cpp 文件，完成程序的编写。

提示



可用数学函数 $\text{sqrt}(x)$ 求 $\sqrt{x}$ 的值。

【输入】

输入文件 SC2_1A.in 有一行，包含两个正整数，即 x 和 n ，两个整数之间用空格隔开。

【输出】

输出文件 SC2_1A.out 有一行，包含 $\sqrt{x}$ 的第 n 位小数。

【输入输出样例 1】

SC2_1A.in	SC2_1A.out
10 5	7

【输入输出样例 2】

SC2_1A.in	SC2_1A.out
2 8	6

【数据限制】

$0 \leq x \leq 10000$, $1 \leq n \leq 7$ 。

【程序代码】

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

```
int x,n;
double k;
freopen("SC2_1A.in", "r", stdin);
freopen("SC2_1A.out", "w", stdout);
scanf("%d%d", &x, &n);
//*****
k=pow(10, n);
printf("%d\n", (int)(sqrt(x)*k)%10 );
//=====
return 0;
}
```

B. 学生模拟题（SC2_1B.cpp）

【题目描述】

输入两个正整数 x 与 n ，求 x^2 的第 n 位整数位（第一位整数是个位数，第二位整数是十位数……）。打开 SC2_1B.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC2_1B.in 有一行，包含两个正整数，即 x 和 n ，两个整数之间用空格隔开。

【输出】

输出文件 SC2_1B.out 有一行，包含 x^2 的第 n 位整数位。

【输入输出样例 1】

SC2_1B.in	SC2_1B.out
567 5	2

【输入输出样例 2】

SC2_1B.in	SC2_1B.out
567 7	0

【数据限制】

$0 \leq x \leq 100000$ ， $1 \leq n \leq 10$ 。

C. 拓展题（SC2_1C.cpp）

【题目描述】

输入三个数据 x 、 y 、 n （数据之间用空格隔开）， x 和 y 是实数， n 是正整数，先将 x 、 y 保留 n 位小数，第 $n+1$ 位四舍五入，然后判定 x 与 y 的小数部分是否相等。打开 SC2_1C.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC2_1C.in 有一行，包含两个实数和一个正整数，数据之间用空格隔开。

【输出】

输出文件 SC2_1C.out 有一行， x 、 y 的第 $n+1$ 位小数四舍五入后，它们的小数部分若相等，则输出 equal，否则输出 unequal。

【输入输出样例 1】

SC2_1C.in	SC2_1C.out
5678.45648 123.45558 3	equal

【输入输出样例 2】

SC2_1C.in	SC2_1C.out
5678.45648 123.45558 4	unequal

【输入输出样例 3】

SC2_1C.in	SC2_1C.out
-5.45648 123.45558 2	equal

【数据限制】

$-10^8 \leq x \times 10^n$, $y \times 10^n \leq 10^8$, $1 \leq n \leq 7$ 。

第 2 套**A. 教师示范题 (SC2_2A.cpp)****【题目描述】**

输入一个年份，判断是否为闰年。用下面的方法判定闰年。

- ① 能被 4 整除且不能被 100 整除的为闰年。
- ② 能被 400 整除的为闰年。

打开 SC2_2A.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC2_2A.in 有一行，包含一个整数年份。

【输出】

输出文件 SC2_2A.out 有一行，包含一个字符串，即 “Yes” 或 “No”。

【输入输出样例 1】

SC2_2A.in	SC2_2A.out
1988	Yes

【输入输出样例 2】

SC2_2A.in	SC2_2A.out
1000	No

【数据限制】

$1 \leq \text{年份} \leq 3200$ 。

【程序代码】

```
#include <stdio.h>
int main()
```

```
{
    int year;
    freopen("SC2_2A.in", "r", stdin);
    freopen("SC2_2A.out", "w", stdout);
    scanf("%d",&year);
    //*****
    printf("%s\n",((year%4==0 && year%100!=0) || (year%400==0))?
    "Yes":"No");
    //=====
    return 0;
}
```

B. 学生模拟题（SC2_2B.cpp）

【题目描述】

某单位的中级职称有五种：讲师（用字符'j'表示）、实验师（用字符's'表示）、医师（用字符'y'表示）、工程师（用字符'g'表示）以及助理研究员（用字符'z'表示）。现要将所有中级职称的员工工资增加 500。打开 SC2_2B.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC2_2B.in 有一行，包含一个字符（职称）和一个整数（工资）。

【输出】

输出文件 SC2_2B.out 有一行，包含一个整数，如果是中级职称，则输出值比原工资增加 500，否则输出原工资。

【输入输出样例 1】

SC2_2B.in	SC2_2B.out
j 2500	3000

【输入输出样例 2】

SC2_2B.in	SC2_2B.out
f 3100	3100

【数据限制】

工资是整数。

C. 拓展题（SC2_2C.cpp）

【题目描述】

某单位的中级职称有五种：讲师（用字符'j'表示）、实验师（用字符's'表示）、医师（用字符'y'表示）、工程师（用字符'g'表示）以及助理研究员（用字符'z'表示）。现要将所有中级职称且工龄≥10 年的员工工资增加 800。打开 SC2_2C.cpp 文件，完成程序的编写。

【输入】

输入文件 SC2_2C.in 有一行，包含一个字符（职称）和两个整数（工资、工龄），数据之间用空格隔开。