



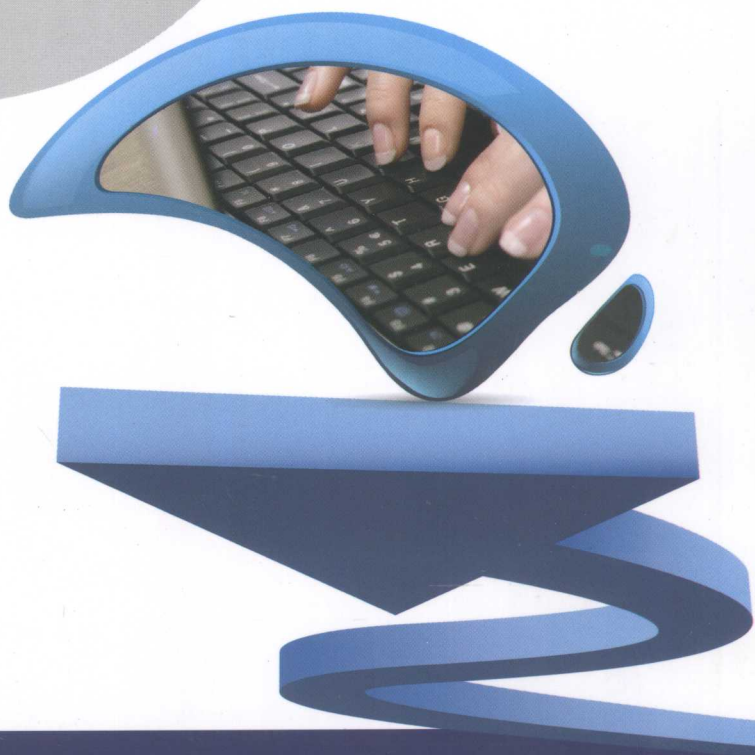
普通高等教育“十二五”规划教材 计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

C语言程序设计

实验指导与习题解答

C YUYAN CHENGXU SHEJI SHIYAN ZHIDAO YU XITI JIEDA

金龙海 刘 威 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

C 语言程序设计实验指导 与习题解答

金龙海 刘 威 主 编

王晓光 刘 阳 副主编

王旭东 曾志华

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》(金龙海、李聪主编,科学出版社出版)的配套实验指导和习题指导教材,主要目的是加强读者的编程训练,提高动手实践能力,加深对知识点的理解和掌握。本书分为 4 部分:上机实验题目、上机实验参考答案、主教材课后习题参考答案、综合练习题。实验和习题内容丰富,实例由浅入深,操作性强。

本书不仅可以作为计算机等级考试的辅导用书,同时也可作为工程技术人员和计算机爱好者的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实验指导与习题解答/金龙海,刘威主编. —北京:科学出版社, 2012

(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)

ISBN 978-7-03-034324-6

I. ①C… II. ①金… ②刘… III. ①C 语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. ①F312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 096590 号

责任编辑:戴 薇 郭丽娜 / 责任校对:马英菊
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.sciencep.com>

北京九天志诚印刷有限公司印刷

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 1/4

字数:229 000

定价:55.00 元(共两册)

(如有印装质量问题,我社负责调换<九天志诚>)

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

“C 语言程序设计”这门课程实践性较强，在学习 C 语言程序设计时，很大程度上需要通过上机实验和大量练习来掌握其基本概念和方法。为了配合“C 语言程序设计”课程的学习需要，我们编写了这本配套实验用书。

全书包括四部分内容。

第一部分：上机实验题目。对于“C 语言程序设计”课程来说，实验是教学中不可缺少的一部分。本书根据此课程主教材《C 语言程序设计》（金龙海，李聪主编，科学出版社出版）每一章的知识点，分别安排了一个实验，既有程序分析题，也有编程题，有助于读者理解本章的相关内容。

第二部分：上机实验参考答案。为了方便上机练习，帮助读者加深理解，本书对每一个实验都给出了答案。

第三部分：主教材课后习题参考答案。为了方便读者做好课后习题，本书对每章的习题都给出了答案。

第四部分：综合练习题。对于初学者来说，多做一些练习题有助于掌握知识点并提高程序分析能力。

本书的第一部分，为每一章都给出了与该章有关的实验题目，目的是加强读者的编程训练，努力提高读者的编程能力和程序调试能力。在第四部分中，本书精选了十套综合练习题，前三套给出了解析和答案，帮助读者分析程序；后七套只给出了答案，作为读者自己练习，以加强读者对基本知识点的掌握。

本书由金龙海、刘威担任主编，王晓光、刘阳、王旭东、曾志华担任副主编。金龙海编写第一至第三部分，并负责统稿；刘威编写第四部分；王晓光和曾志华负责上机检测本书所有程序；刘阳和王旭东负责审稿。

本书不仅可以作为学生的上机实验指导教材，也可作为计算机等级考试的实用参考书。

本书所有程序都在 Visual C++ 6.0 环境下调试、运行通过。由于时间仓促，加之编者水平有限，书中错误和不当之处难免，恳请读者批评指正。

目 录

第一部分 上机实验题目	1
实验一 熟悉 C 语言程序开发环境	1
实验二 基本数据类型、运算符及表达式	1
实验三 顺序结构程序设计	3
实验四 选择结构程序设计	4
实验五 循环结构程序设计	4
实验六 数组	5
实验七 函数	6
实验八 指针	8
实验九 结构体和共用体	11
实验十 文件	15
实验十一 预处理和位运算	17
第二部分 上机实验参考答案	19
实验一	19
实验二	20
实验三	20
实验四	21
实验五	24
实验六	26
实验七	28
实验八	30
实验九	32
实验十	35
实验十一	38
第三部分 主教材课后习题参考答案	40
习题一	40
习题二	41
习题三	42
习题四	45
习题五	48
习题六	51
习题七	54

习题八	57
习题九	60
习题十	67
习题十一	74
第四部分 综合练习题	77
综合练习一	77
综合练习二	90
综合练习三	101
综合练习四	113
综合练习五	119
综合练习六	128
综合练习七	136
综合练习八	145
综合练习九	154
综合练习十	163
参考文献	174

第一部分 上机实验题目

实验一 熟悉 C 语言程序开发环境

实验目的

1. 了解并熟练使用 Visual C++ 6.0 集成开发环境，顺利编辑、编译、连接、运行一个 C 程序。
2. 熟悉程序的输出，重点熟悉 printf 函数。
3. 熟悉简单无参函数的调用。
4. 对变量的定义、赋值等操作有感性的认识。

实验内容

1. 编程输出下面的内容。

Very Good

2. 编程实现：用无参函数调用的形式输出 1 题中的内容。
3. 编程实现：定义两个整型变量 a、b，给这两个变量赋值，并输出它们的和。

实验二 基本数据类型、运算符及表达式

实验目的

1. 理解 C 语言数据类型的概念，掌握基本数据类型变量的定义方法及其初始化。
2. 学会使用 C 语言的算术运算符，熟练掌握 C 语言算术表达式的书写方法及其运算。
3. 熟练掌握不同类型数据之间运算时，数据类型的转换规则。
4. 进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

实验内容

1. 输入下面程序：

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

```
{
    int a;
    a=010;
    printf("%d\n",a);
}
```

1) 运行程序, 分析输出结果。

2) 把 `a=010`; 换为 `a=0x56`; , 运行程序, 分析输出结果。

2. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    char c1,c2;
    c1='A';c2='B';
    printf("%c,%c\n",c1,c2);
    printf("%d,%d\n",c1,c2);
}
```

1) 运行程序, 分析输出结果。

2) 把 `c1='A'`, `c2='B'` 换成 `c1=65`, `c2=66`, 运行程序, 分析输出结果。

3. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i=10,j;
    j=i++;
    printf("%d\n",j);
}
```

1) 运行程序, 分析输出结果。

2) 把 `j=i++`; 换为 `j=++i`; , 运行程序, 分析输出结果。

4. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i;
    float a=5.5;
    i=a;
    printf("%d\n",i);
}
```

运行程序, 分析输出结果。

实验三 顺序结构程序设计

实验目的

1. 理解顺序结构的特征。
2. 掌握 scanf 函数和 printf 函数的基本用法。
3. 掌握 getchar 函数和 putchar 函数的基本用法。

实验内容

1. 输入下面程序:

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

- 1) 如果想给变量 a 和 b 分别赋值 5 和 8, 程序运行时应如何输入?
- 2) scanf("%d%d",&a,&b); 语句换成 scanf("%d,%d",&a,&b);, 程序运行时应如何输入?
- 3) scanf("%d%d",&a,&b); 语句换成 scanf("a=%d,b=%d",&a,&b);, 程序运行时应如何输入?

2. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    char c1,c2,c3;
    scanf("%c%c%c",&c1,&c2,&c3);
    printf("%c,%c,%c\n",c1,c2,c3);
}
```

- 1) 如果想让字符型变量 c1、c2、c3 分别得到字符常量'A'、'B'、'C', 程序运行时应如何输入?

- 2) 用 getchar 函数替换 scanf 函数, 重新编写该程序, 也让字符型变量 c1、c2、c3 分别得到字符常量'A'、'B'、'C'. 程序运行时应如何输入?

3. 编程实现: 输入一个圆的半径, 计算圆的周长和面积并输出 (要求: 用符号常量 PI 来定义 3.1415926, 输出周长和面积时, 宽度占 6 位, 小数点后留两位)。

4. 编程实现: 输入三角形的 3 条边长, 求三角形的面积 (假设输入的 3 条边长能构成一个三角形)。

【提示】 定义 3 个变量 a、b、c, 分别用来存储三角形 3 条边的长, 三角形的面积为 $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, 其中, $s=(a+b+c)/2$ 。开方运算用 sqrt 函数实现, 但一定要包含头文件 "math.h"。

实验四 选择结构程序设计

实验目的

1. 熟练掌握关系运算符和逻辑运算符。
2. 熟练掌握 if 结构、if...else 结构语句。
3. 掌握 switch 语句。
4. 掌握 if 语句的嵌套。

实验内容

1. 输入下面程序：

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int a=0,b=6,c,d;
    a&&++b;
    d=b||a++;
    printf("%d,%d\n",a,b);
}
```

运行程序，分析输出结果。

2. 编程实现：定义 3 个整型变量 a、b、c，用 scanf 函数为它们输入值，求 3 个变量中的最大值，放在 max 变量中并输出（要求：分别用 if 语句的嵌套和条件表达式实现）。

3. 编程实现：输入一个百分制的成绩给某一变量，要求把它转换成等级“A”、“B”、“C”、“D”、“E”，并输出。90 分以上的为“A”，80~89 分的为“B”，70~79 分的为“C”，60~69 分的为“D”，60 分以下的为“E”（要求：分别用 if 语句的嵌套和多分支语句来实现）。

【提示】用多分支语句实现时，首先让成绩整除 10，变成整数放在一个整型变量中，用该整型变量做 switch 的条件表达式。

4. 编程实现：随意输入一个年份给变量 year，判断它是否为闰年（要求：用逻辑表达式来判断）。

【提示】根据闰年的条件，可用逻辑表达式 $(year \% 4 == 0 \& \& year \% 100 != 0) || (year \% 400 == 0)$ 实现。

实验五 循环结构程序设计

实验目的

1. 熟练掌握 for 语句、while 语句及 do...while 语句实现循环的方法。
2. 熟练掌握 continue 和 break 语句。
3. 熟练掌握循环语句的嵌套。

 实验内容

1. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i,sum=0;
    for(i=1;i<=100;i++);
    sum=sum+i;
    printf("%d\n",sum);
}
```

运行程序,分析输出结果。

2. 编程实现:输出 Fibonacci 数列前 40 项。这个数列有如下特点:第一、二两个数为 1、1。从第 3 个数开始,该数是其前面两个数之和。

【提示】定义两个变量 f1、f2,用来存放第一个数和第二个数,并输出这两个数;再用 f1 存放第三个数,f2 存放第四个数,输出第三个数和第四个数,依此类推。

3. 编程实现:输出 100~200 之间既不能被 3 整除又不能被 5 整除的数(要求:用 for 循环和 continue 语句实现)。

【提示】判断一个数能不能被某个数整除,可以用判断它们之间的余数是否为 0 的方法。

4. 编程实现:输出 100~200 之间的所有素数(要求:每输出 10 个数换一行)。

实验六 数 组

 实验目的

1. 了解数组的特点,掌握一维数组的定义、初始化及其使用方法。
2. 掌握字符串的输入、输出方法,熟悉常用的字符串操作函数。
3. 掌握二维数组的定义、初始化及其使用方法。
4. 掌握与数组有关的算法(特别是排序)。

 实验内容

1. 编程实现:定义一个一维整型数组 a[10]并为其初始化,通过循环找出数组中最大值及其所在的下标,并输出。

2. 编程实现:定义一个一维整型数组 a[10]并为其初始化,用起泡法由小到大排序,并输出。

3. 编程实现:定义一个二维整型数组 a[3][4]并为其初始化,输入一个行号(≤ 2),则输出该行所有数据。

4. 编程实现:定义两个字符型数组 c1[100]、c2[20],用 strcpy 函数为这两个数组赋两

个字符串,再用 `strcat` 函数把 `c2` 中的字符串连接到 `c1` 中的字符串后面,最后用 `puts` 函数输出 `c1` 中的字符串。

5. 编程实现:定义两个字符型数组 `c1[100]`、`c2[20]`,用 `gets` 函数为这两个数组输入两个字符串,不用 `strcat` 函数,把 `c2` 中的字符串连接到 `c1` 中的字符串后面,最后用 `printf` 函数输出 `c1` 中的字符串。

【提示】连接两个字符串而不用连接函数 `strcat`,需要把 `c2` 数组中的字符串从第一个字符开始,用循环的方式逐一送到数组 `c1` 中字符串的后面,循环结束后,在 `c1` 数组中的字符串的后面加一个结束符。

实验七 函 数

实验目的

1. 掌握函数的定义与调用方法。
2. 掌握函数实参与形参的对应关系,以及“值传递”的方式。
3. 掌握函数嵌套调用与递归调用的方法。
4. 掌握变量的作用域与生存期概念,并能利用变量的作用域与生存期有效地利用内存,解决实际问题。

实验内容

1. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
void fun(int *x,int y)
{
    int t;
    t=x;
    x=y;
    y=t;
}
void main()
{
    int a,b;
    a=5;b=9;
    fun(a,b);
    printf("%d,%d\n",a,b);
}
```

运行程序,分析输出的结果。

2. 输入下面程序:

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

```
int f(int a)
{
    int b=0;static int c=3;
    b++;c++;
    return(a+b+c);
}
void main()
{
    int a=2,i;
    for(i=0;i<3;i++)
        printf("%d ",f(a));
    printf("\n");
}
```

运行程序, 分析输出的结果。

3. 编程实现: 定义一个函数 `fun(int x,int y)`, 该函数的功能是求 x^y , 在主函数中定义两个整型变量 `a`、`b`, 为 `a`、`b` 输入两个整数, 调用 `fun` 函数, 返回 a^b 。

【提示】 x^y 可以通过 y 个 x 相乘来实现。

4. 编程实现: 定义一个函数 `fun(int x[],int n)`, 该函数的功能是把数组中的元素用选择法由小到大排序。在主函数中定义一个一维数组并为数组初始化, 调用 `fun` 函数为该数组排序, 最后在主函数中输出该数组。

5. 编程实现: 定义一个函数 `fun(int x[],int n)`, 该函数的功能是把数组中的元素按相反顺序存放, 即 `x` 数组中的元素原来存放方式是 5、4、3、2、1, 该函数的功能是把该数组中的元素存放成 1、2、3、4、5。在主函数中定义一个一维数组并为数组初始化, 调用 `fun` 函数把数组内容逆序存放, 最后输出。

【提示】逆序存放的方法是将 `x[0]` 与 `x[n-1]` 互换, `x[1]` 与 `x[n-2]` 互换, 依此类推, 直到 `x[(n-1)/2]` 与 `x[n-(n-1)/2-1]` 互换。

6. 输入下面程序:

```
#include<stdio.h>
int Max,Min;
void main()
{
    int fun(int x[],int n);
    int a[10]={10,80,60,50,20,45,100,23,4,5};
    int i,ave;
    ave=fun(a,10);
    printf("数组各元素的平均值为%d,最大值为%d,最小值为%d.",ave,Max,Min);
    printf("\n");
}
int fun(int x[],int n)
{
    int i,sum=0,ave=0;
    Max=x[0];Min=x[0];
```

```
for(i=0;i<n;i++)
{
    sum=sum+x[i];
    if(x[i]>Max) Max=x[i];
    if(x[i]<Min) Min=x[i];
}
ave=sum/n;
return(ave);
}
```

运行程序, 分析输出结果, 理解全局变量和局部变量的不同。

实验八 指 针

实验目的

1. 进一步掌握指针的概念, 会定义和使用指针变量。
2. 能正确使用数组的指针和指向数组的指针变量。
3. 能正确使用字符串的指针和指向字符串的指针变量。
4. 能正确使用指向函数的指针变量。
5. 了解指向指针的指针的概念及其使用方法。

实验内容

1. 下面程序的功能是通过调用函数 fun 交换主函数中 a 和 b 中的内容, 最后输出。将函数 fun 按功能补充完整。

```
#include<stdio.h>
void fun(int *x,int *y)
{

}

void main()
{
    int a,b;
    scanf("%d,%d",&a,&b);
    fun(&a,&b);
    printf("%d,%d\n",a,b);
}
```

完成程序后运行结果:

5,9

9,5

2. 下面程序的功能是通过调用 fun 函数把 a 数组中的内容逆序存放, 最后输出。将函数 fun 按功能补充完整。

```
#include<stdio.h>
void fun(int *x,int n)
{

}

void main()
{
    int a[10]={10,80,60,-50,20,45,-100,-23,4,5};
    int i;
    fun(a,10);
    for(i=0;i<10;i++)
        printf("%d",a[i]);
    printf("\n");
}
```

完成程序后运行结果:

5 4 -23 -100 45 20 -50 60 80 10

3. 下面程序的功能是通过调用 fun 函数比较两个数组中字符串的大小, 最后输出相关信息。将函数 fun 按功能补充完整。

```
#include<stdio.h>
int fun(char *x,char *y)
{

}

void main()
{
    char a[10],b[10];
    int k;
    gets(a);
    gets(b);
    k=fun(a,b);
    if(k==0) printf("a 数组和 b 数组相等");
    else if(k>0) printf("a 数组大于 b 数组");
    else printf("a 数组小于 b 数组");
    printf("\n");
}
```

完成程序后运行结果:

abcdefg↵

abcdefk

a 数组小于 b 数组

4. 下面程序的功能是输入一个整数给变量 n ($0 \leq n < 3$), 通过调用函数 `fun` 返回二维数组 `a` 的第 n 行首地址, 最后在主函数中循环输出第 n 行的成绩。将函数 `fun` 按功能补充完整。

```
#include<stdio.h>
int *fun(int (*x)[4],int n)
{

}

void main()
{
    int a[3][4]={{80,90,70,55},{34,89,88,78},{98,99,69,78}};
    int *p,i,n;
    scanf("%d",&n);
    p=fun(a,n);
    for(i=0;i<4;i++)
        printf("%d ",*(p+i));
    printf("\n");
}
```

完成程序后运行结果:

2

98 99 69 78

5. 下面程序的功能是把指针数组各元素指向的字符串逐一输出, 请将程序补充完整。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char *s[5]={"Dalian","Beijing","Changchun","ShenYang","Tianjin"};
    char **p;
    p=s;
    int i;
    for(i=0;i<5;i++)
        _____
}
```

完成程序后运行结果:

Dalian

Beijing

Changchun

Shenyang

Tianjin

6. 编程实现: 把 5 题中各字符串按字母顺序 (由小到大) 输出。

【提示】前面已经练习过对整型数组的选择法排序, 此处是对字符串进行排序, 注意字符串比较时要用 `strcmp` 函数。

实验九 结构体和共用体

实验目的

1. 掌握结构体变量的定义和引用方法。
2. 掌握结构体数组的定义和使用方法。
3. 掌握结构体类型指针变量的定义和使用方法。
4. 掌握链表的概念, 初步学会对链表进行操作。
5. 掌握共用体的概念和使用方法。

实验内容

1. 下面程序的功能是建立一个学生的简单信息表, 其中, 包括学号、年龄、性别及一门课的成绩。要求从键盘输入数据, 并显示出来。请将程序补充完整。

```
#include "stdio.h"
#include <string.h>
void main()
{
    typedef struct
    {
        int num;
        int age;
        char sex[2];
        float score;
    }ST;
    ST info;
    printf("input number:");
    scanf("%d",&info.num);
    printf("input age:");
    scanf("%d",&info.age);
    getchar();
    printf("input sex:<请输入男或女>:");
    gets(info.sex);
    printf("input score:");
    scanf("%f",&info.score);
    printf("number=%d\n",_____);
    printf("age=%d\n",_____);
    printf("sex=%s\n",_____);
```