

第 2 章 C 语言程序上机实验

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程,对于初学者来说,不断上机调试是一个必不可少的环节,有助于大家深入理解知识点以及掌握应用 C 语言解决实际问题的能力。另外,通过上机实验,也有助于学习者熟练掌握编程平台 Visual C++ 6.0。

2.1 C 语言的基本数据类型与表达式

【实验目的】

(1)掌握 C 语言数据类型的概念,熟悉如何定义一个整型、字符型、实型变量,以及如何对它们进行赋值。

(2)掌握整型、字符型、实型变量数据输出时所用的格式转换符。

(3)学会使用 C 语言的有关算术运算符,正确使用由这些运算符构成的表达式。

(4)进一步熟悉如何编辑、编译、链接和运行一个 C 语言程序。

【实验内容】

(1)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char c1,c2,c3;
    c1='x';
    c2='y';
    c3='z';
    printf(" %c, %c, %c\n",c1,c2,c3);
    printf(" %d, %d, %d",c1,c2,c3);
    return 0;
}
```

**【参考解答】**

x,y,z

120,121,122

(2)输入以下程序,并给出程序运行后的结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b,c,d;
    unsigned u;
    a=12;
    b=-24;
    u=10;
    c=a+u;
    d=b+u;
    printf("a+u= %d,b+u= %d\n",c,d);
    return 0;
}
```

【参考解答】

a+u=22,b+u=-14

(3)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int a,c;
    float b;
    a=24,b=128.565;
    c=a+(int)b;
    printf(" %d,%f\n",c,b);
    return 0;
}
```

【参考解答】

152,128.565000

(4)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int a=100;
```



```
printf(" %d\n", ++a);
printf(" %d\n", a++);
printf(" %d\n", a);
return 0;
}
```

【参考解答】

101

101

102

(5)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int a=78,b=34;
    int c,d;
    c=((a>b)?a:b);
    d=((a<b)?a:b*b);
    printf("c= %d,d= %d\n",c,d);
}
```

【参考解答】

c=78,d=1156

(6)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char x='A';
    putchar('A');
    putchar('\101');
    putchar('\n');
    putchar('\x41');
    putchar(x);
    return 0;
}
```

【参考解答】

AA

AA

(7)输入并运行以下程序。

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



```
{
    int i,j,m=0,n=0;
    i=10;
    j=11;
    m+=i++;
    n-=--j;
    printf("i= %d,j= %d,m= %d,n= %d\n",i,j,m,n);
    return 0;
}
```

【参考解答】

i=11,j=10,m=10,n=-10

(8)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int a1,a2;
    float b,c;
    b=23.52;
    c=67.54;
    a1=(int)(b+c);
    a2=(int)b+(int)c;
    printf(" %d, %d\n",a1,a2);
    return 0;
}
```

【参考解答】

91,90

(9)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int a=3,b=9,c=8,d=10;
    a+=b;
    c*=d+a;
    d/=a;
    a%=c;
    printf(" %d, %d, %d, %d",a,b,c,d);
    return 0;
}
```

**【参考解答】**

12,9,176,0

(10)编写一个程序,对输入的一个三位整数反向输出。例如,若输入 123,则输出 321。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int num,a,b,c;
    scanf(" %d",&num);
    a=num/100;
    b=num%100/10;
    c=num%10;
    num=c*100+b*10+a;
    printf(" %d\n",num);
    return 0;
}
```

2.2 顺序结构程序设计

【实验目的】

- (1)掌握 C 语言中赋值语句的使用。
- (2)掌握数据输入/输出函数的使用,能正确使用各种格式转换符。
- (3)熟悉顺序结构程序中语句的执行过程,并学会调试程序的基本方法。
- (4)能设计简单的顺序结构程序。

【实验内容】

- (1)输入并运行以下程序。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    a=165;
    b=68;
    printf(" %x\n",a);
    printf(" %o\n",b);
    return 0;
}
```

**【参考解答】**

a5

104

(2)输入并运行以下程序。

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

【参考解答】

12,10 ✓

80,120

(3)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=10;
    long int b=10;
    float x=10.0;
    double y=10.0;
    printf("a= %d,b= %ld,x= %f,y= %lf\n",a,b,x,y);
    printf("a= %ld,b= %d,x= %lf,y= %f\n",a,b,x,y);
    printf("x= %f,x= %e,x= %g\n",x,x,x);
    return 0;
}
```

【参考解答】

a=10,b=10,x=10.000000,y=10.000000

a=10,b=10,x=10.000000,y=10.000000

x=10.000000,x=1.000000e+001,x=10

(4)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    float a=12.56,b=6.31;
    char x='A';
}
```



```

printf(" %f, % .2f\n",a,b);
printf("a+b= %6.2f\n",a+b);
printf(" %6.2f- %6.2f= %6.2f\n",a,b,a-b);
putchar(x);
putchar(x+32);
printf("\n");
return 0;
}

```

【参考解答】

12.560000,6.31

a+b= 18.87

12.56- 6.31= 6.25

Aa

(5)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=7,b=5,c,d;
    float x=4.5,y=2.5,z;
    z=(x+y)/2+(a+b)/2;
    d=a%b*(int)y;
    c=(++a)+(b++);
    x*=a+b;
    printf(" %d, %d, %d, %d",a,b,c,d);
    printf(" %f\t%f\n",x,y);
    printf(" %f\n",z);
    return 0;
}

```

【参考解答】

8,6,13,463.000000 2.500000

9.500000

(6)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=3,b=5,c;
    a+=a-=a*a;
    printf("a= %d\n",a);
    c=(c=2,c+b)*c;
}

```



```
    printf("b= %d,c= %d\n",b,c);
    return 0;
}
```

【参考解答】

```
a=-12
b=5,c=14
```

(7)编写程序,要求输入一个华氏温度,输出摄氏温度。公式为 $C=5/9(F-32)$,其中, F 表示华氏温度, C 表示摄氏温度。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    float C,F;
    printf("请输入华氏温度:");
    scanf("%f",&F);
    C=5.0/9*(F-32);
    printf("result= %.2f",C);
    return 0;
}
```

(8)编写一个程序,将输入的两个三位正整数 a、b 合并形成一个长整数并存放在 c 中,合并的方法是:将数 a 的百位、十位和个位分别放在数 c 的十万位、千位和十位上,数 b 的百位、十位和个位分别放在数 c 的万位、百位和个位上。例如,当 a=456,b=123 时,运行后的结果为 c=415263。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    long int c;
    printf("请输入两个整型数:");
    scanf("%d,%d",&a,&b);
    c=a/100*100000+a%100/10*1000+a%10*10;
    c+=b/100*10000+b%100/10*100+b%10;
    printf("result= %ld",c);
    return 0;
}
```

(9)编写程序,定义两个长整型变量,输入两个长整型数,交换两个变量的值后输出。

【参考解答】

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




```
int main()
{
    long int x,y,z;
    printf("请输入两个长整型数:");
    scanf("%ld,%ld",&x,&y);
    z=x;
    x=y;
    y=z;
    printf("x=%ld,y=%ld",x,y);
    return 0;
}
```

(10)编写程序,输入一个 5 位数,求各位上数字之和后输出。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int x,a,b,c,d,e,sum=0;
    printf("请输入一个五位整数:");
    scanf("%d",&x);
    a=x/10000;
    b=x%10000/1000;
    c=x%1000/100;
    d=x%100/10;
    e=x%10;
    sum=a+b+c+d+e;
    printf("sum=%d",sum);
    return 0;
}
```

2.3 选择结构程序设计

【实验目的】

(1)掌握关系运算符、逻辑运算符及条件运算符的使用,学会 C 语言中条件值真假的判断方法。

(2)进一步熟悉并掌握运算符的优先级和结合性的有关规定。

(3)掌握 if 和 switch 等选择结构流程控制语句的用法,学会分析和设计选择结构的程序。



(4)掌握选择结构程序的上机测试方法。

【实验内容】

(1)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=3;
    if(a==5)
        printf(" *** \n");
    else
        printf(" # # # \n");
    return 0;
}
```

【参考解答】

#

(2)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=3,b=4,c,d,e;
    c=!a>b;
    d=(a!=b&&a<b);
    e=a>b? a:b;
    printf("c= %d,d= %d,e= %d\n",c,d,e);
    return 0;
}
```

【参考解答】

c=0,d=1,e=4

(3)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    scanf(" %d",&a);
    if(a%2!=0)
    {
        b=a*a;
        printf("b= %d\n",b);
    }
}
```



```
    return 0;
}
```

【参考解答】

5 ✓

b=25

(4)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b,c;
    scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
    switch(a)
    {
        case 1:
        case 2:
        case 3: printf("%d+%d=%d\n",b,c,b+c); break;
        case 4: printf("%d-%d=%d\n",b,c,b-c); break;
        case 5: printf("%d*%d=%d\n",b,c,b*c); break;
        case 6: printf("%d/%d=%d\n",b,c,b/c); break;
    }
    return 0;
}
```

【参考解答】

3,4,5 ✓

4+5=9

(5)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char c='k';
    int i=1,j=2,k=3;
    double x=3e+5,y=0.85;
    printf("%d,%d\n",'a'+5<c,-i-2*j>=k+1);
    printf("%d,%d\n",1<j<5,x-5.25<=x+y);
    printf("%d,%d\n",i+j+k== -2*j,k==j==i+5);
    return 0;
}
```

【参考解答】

1,0



1,1

0,0

(6) 输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char c='k';
    int i=1,j=2,k=3;
    double x=3e+5,y=0.85;
    printf(" %d, %d\n",!x*!y,!!!x);
    printf(" %d, %d\n",x||i&&j-3,i<j&&x<y);
    printf(" %d, %d\n",i==5&&c&&(j=8),x+y||i+j+k);
    return 0;
}
```

【参考解答】

0,0

1,0

0,1

(7) 编写程序计算下列分段函数的值。

$$y = \begin{cases} 2 & x > 1 \\ 0 & x = 1 \\ -2 & x < 1 \end{cases}$$

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int x,y;
    printf("please input x:");
    scanf(" %d",&x);
    if(x>1)
        y=2;
    else if(x==1)
        y=0;
    else
        y=-2;
    printf("the result is %d",y);
    return 0;
}
```

(8) 编写程序,输入任意一个字符,判断其类别(控制字符、数字字符、大写字母、小写字



母或其他字符),并给出提示。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char c;
    printf("please input a character:");
    c=getchar();
    if(c<32)
        printf("this is a control character\n");
    else if(c>='0'&&c<='9')
        printf("this is a digit\n");
    else if(c>='A'&&c<='Z')
        printf("this is a capital letter\n");
    else if(c>='a'&&c<='z')
        printf("this is a small letter\n");
    else
        printf("this is an other character\n");
    return 0;
}
```

(9)编写程序,输入一个数字(1~7),输出数字对应的英文形式的星期。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a;
    printf("please input a integer number:");
    scanf("%d",&a);
    switch(a)
    {
        case 1: printf("Monday\n");break;
        case 2: printf("Tuesday\n");break;
        case 3: printf("Wednesday\n");break;
        case 4: printf("Thursday\n");break;
        case 5: printf("Friday\n");break;
        case 6: printf("Saturday\n");break;
        case 7: printf("Sunday\n");break;
        default: printf("error\n");
    }
}
```



```
    return 0;
}
```

(10)编写程序,输入年号和月份,输出该月有多少天。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int year,month,flag;
    printf("please input year and month:");
    scanf("%d%d",&year,&month);
    if((year%4==0&&year%100!=0)||(year%400==0))
        flag=1;
    else
        flag=0;
    switch(month)
    {
        case 1:
        case 3:
        case 5:
        case 7:
        case 8:
        case 10:
        case 12: printf("31");break;
        case 4:
        case 6:
        case 9:
        case 11: printf("30");break;
        case 2: if(flag) printf("29"); else printf("28"); break;
        default: printf("error");
    }
    return 0;
}
```

2.4 循环结构程序设计

【实验目的】

(1)练习并掌握利用 while 语句、for 语句和 do...while 语句实现循环结构的方法。



- (2)掌握循环结构和选择结构的嵌套设计方法,以及多重循环的设计方法。
- (3)掌握 break 语句、continue 语句和 goto 语句的使用方法。
- (4)学会利用循环结构解决一些基本的实际问题。

【实验内容】

- (1)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i=1,a,b,c;
    a=b=c=0;
    do
    {
        switch(i%4)
        {
            case 1: a++;break;
            case 2: b++;break;
            default: C++;
        }
        i++;
    }while(i<10);
    printf(" %d,%d,%d\n",a,b,c);
    return 0;
}
```

【参考解答】

3,2,4

- (2)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int sum=0,i=0;
    while(1)
    {
        i++;
        if(i%2==0)
            continue;
        sum=sum+i;
        if(sum>10)
            break;
    }
}
```



```
    printf("sum= %d\n",sum);
    return 0;
}
```

【参考解答】

sum=16

(3)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b,c,x;
    x=100;
    while(x<=999)
    {
        a=x/100;
        b=x/10%10;
        c=x%10;
        if(x==a*a*a+b*b*b+c*c*c)
            printf("%d\t",x);
        x=x+1;
    }
    return 0;
}
```

【参考解答】

153 370 371 407

(4)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,j,k;
    i=1;
    for(i=1;i<=4;i++)
    {
        for(k=1;k<=4-i;k++)
            printf(" ");
        for(j=1;j<=2*i-1;j++)
            printf("*");
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```




```
}
```

【参考解答】

```
 *
 ***
 *****
*****
```

(5)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,j,x;
    for(i=0,x=0;i<2;i++)
    {
        x++;
        for(j=0;j<3;j++)
        {
            if(j%2)
                continue;
            x++;
        }
        x++;
    }
    printf("x= %d\n",x);
    return 0;
}
```

【参考解答】

```
x=8
```

(6)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,a,b,t,c=0;
    printf("input 2 integers:\n");
    scanf("%d,%d",&a,&b,);
    if(a>b)
    {
        t=a;
        a=b;
        b=t;
    }
}
```



```
    }
    for(i=a;i<=b;i++)
        if(i%2==0)
        {
            printf("%d\t",i);
            C++;
            if(c%5==0)
                printf("\n");
        }
    return 0;
}
```

【参考答案】

9,35 ✓

10 12 14 16 18

20 22 24 26 28

30 32 34

(7)编写程序,计算并输出 $s=1-1/2+1/3-1/4+\dots-1/10$ 的结果。

【参考答案】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,flag=-1;
    float t,s=0.0;
    for(i=1;i<=10;i++)
    {
        flag*=-1;
        t=1.0/i*flag;
        s+=t;
    }
    printf("s= %f\n",s);
    return 0;
}
```

(8)编写程序,输出 100 以内所有个位数为 3,但不能被 3 整除的两位数。

【参考答案】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i;
    for(i=1;i<100;i++)
```



```
{
    if((i%10==3)&&(i%3!=0))
        printf("%d\t",i);
}
return 0;
}
```

(9)编写程序,输入一行字符(以回车符结束),统计其中小写英文字母的个数。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char c;
    int n=0;
    while((c=getchar())!='\n')
    {
        if(c>='a'&&c<='z')
            n++;
    }
    printf("n= %d\n",n);
}
```

(10)编写程序,计算并输出给定整数 n 的所有因子(不包括 1 和自身)的平方和(规定 n 的值不大于 100)。例如,若输入 n 的值为 56,则输出为 $sum=1113$ 。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n,i;
    long sum=0;
    printf("input n:\n");
    scanf("%d",&n);
    for(i=2;i<n;i++)
    {
        if(n%i==0)
            sum+=i*i;
    }
    printf("sum= %ld",sum);
}
```



2.5 数 组

【实验目的】

- (1) 掌握数组的定义、赋值和输入/输出方法。
- (2) 掌握字符串的存储、输入/输出方法,熟悉常用的字符串操作函数。
- (3) 学习用数组实现相关算法,如排序、求最大值和最小值、对有序数组的插入等。

【实验内容】

- (1) 输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
    int i,t;
    int a[5]={1,2,3,4,5};
    for(i=0;i<5;i++)
        printf("%d ",a[i]);
    printf("\n");
    for(i=0;i<5/2;i++)
    {
        t=a[i];
        a[i]=a[5-i-1];
        a[5-i-1]=t;
    }
    for(i=0;i<5;i++)
        printf("%d ",a[i]);
    return 0;
}
```

【参考解答】

```
1 2 3 4 5
5 4 3 2 1
```

- (2) 输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i;
    char a[][8]={"SQL","Foxpro","Unix","JSP"};
```



```
for(i=0;i<4;i++)
    printf("%s\n",a[i]);
return 0;
}
```

【参考解答】

SQL

Foxpro

Unix

JSP

(3)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i;
    int n[5]={0};
    for(i=1;i<=4;i++)
    {
        n[i]=n[i-1]+i;
        printf("%5d",n[i]);
    }
    return 0;
}
```

【参考解答】

1 3 6 10

(4)输入并运行以下程序,分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,j,a[3][3];
    for(i=0;i<3;i++)
        for(j=0;j<3;j++)
            a[i][j]=i+j;
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        for(j=0;j<3;j++)
            printf("%3d",a[i][j]);
        printf("\n");
    }
}
```



```
    return 0;
}
```

【参考解答】

```
0 1 2
1 2 3
2 3 4
```

(5) 输入并运行以下程序, 分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main()
{
    char s1[10]="abc",s2[10]="xyz",s3[10]="123";
    strcpy(s3,s1);
    printf("%s\n",s3);
    strcat(s3,s2);
    printf("%s\n",s3);
    if(strcmp(s1,s2)>0)
        printf("%s\n",s1);
    else
        printf("%s\n",s2);
    return 0;
}
```

【参考解答】

```
abc
abcxyz
xyz
```

(6) 编写程序, 打印出杨辉三角形的前 10 行。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n[11][11],i,j;
    for(i=1;i<11;i++)
        n[i][i]=n[i][1]=1;
    for(i=3;i<11;i++)
        for(j=2;j<i;j++)
            n[i][j]=n[i-1][j]+n[i-1][j-1];
    for(i=1;i<11;i++)
```



```
{
    for(j=1;j<=i;j++)
        printf("%d\t",n[i][j]);
    printf("\n");
}
return 0;
}
```

(7)编写程序,求5行5列矩阵的主、次对角线上元素之和。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
#define M 5
int main()
{
    int i,j,s=0;
    int a[M][M];
    for(i=0;i<M;i++)
        for(j=0;j<M;j++)
            scanf("%d",&a[i][j]);
    for(i=0;i<M;i++)
        s=s+a[i][i]+a[i][M-1-i];
    if(M%2==1)
        s=s-a[(M-1)/2][(M-1)/2];
    printf("s= %d\n",s);
    return 0;
}
```

(8)编写程序,不使用strupr()函数,将任意输入的字符串中的所有小写字母转换成大写并输出。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char s[80];
    int i;
    printf("input a string:\n");
    gets(s);
    for(i=0;s[i]!='\0';i++)
        if(s[i]>='a'&&s[i]<='z')
```



```
        s[i]=s[i]-32;
    puts(s);
    return 0;
}
```

(9)编写程序,从键盘输入 15 个整数存入一维数组中,输入任意一个整数,要求用折半查找法找出该数是数组中的第几个元素,如果不存在,就显示未找到。

【参考解答】

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a[15],k;
    int low=0,high=14,mid;
    printf("input k:");
    scanf("%d",&k);
    while(low<=high)
    {
        mid=(low+high)/2;
        if(a[mid]==k)
        {
            break;
        }
        if(a[mid]>k)
            high=mid-1;
        else
            low=mid+1;
    }
    if(low>high)
        printf("not find!");
    else
        printf("a[%d]= %d\n",mid,k);
    return 0;
}
```