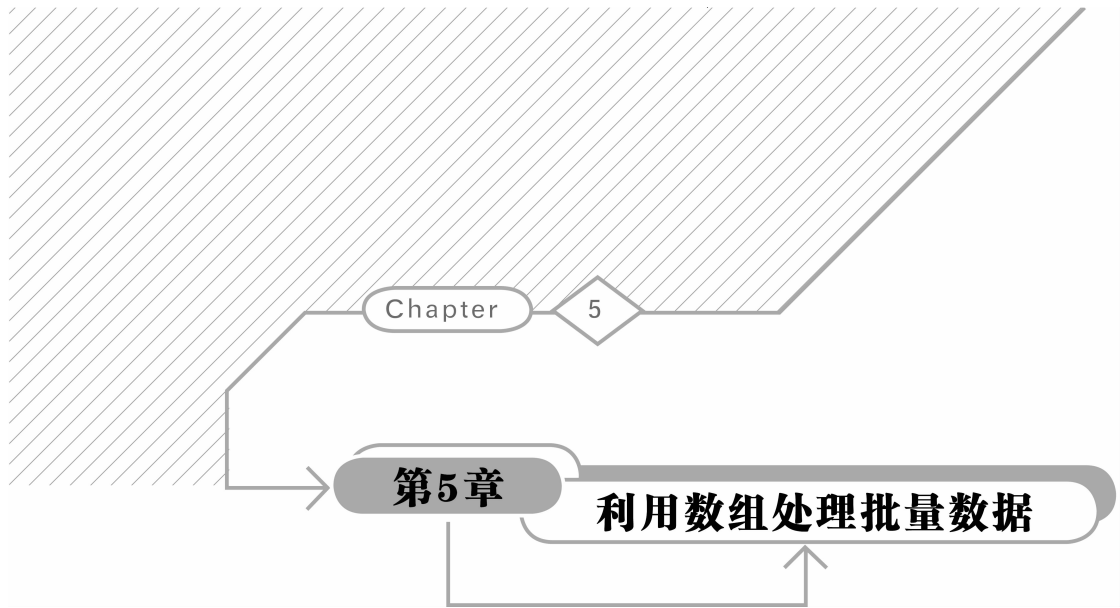




本章学习目标

- 掌握数组的概念、定义和数组元素的引用方法。
- 掌握一维数组、二维数组在程序设计中的应用。
- 掌握字符数组和字符串的应用。

5.1 一维数组应用

【程序说明】 输入 n 及 n 个数据(不多于 100 个),求平均值,将大于平均值的数据打印出来。

```
/* 程序 c5-1.cpp */
#include <stdio.h>
void main()
{
    _____ /* 数组、变量声明 */
    _____ /* 输入 n 的值 */
    _____ /* 循环 */
    _____ /* 输入 n 个数,存入数组 */
    _____ /* 循环 */
    _____ /* 求 n 个数的总和 */
    _____ /* 求平均值 */
    _____ /* 循环 */
    _____ /* 输出大于平均值的数据 */
}
```

(1) 根据注释说明,编写程序。

- (2) 调试运行程序,验证程序的正确性。
- (3) 改写程序,将输入数组元素和求和的过程合并在一个循环中实现。

5.2 矩阵运算

【程序说明】 将3行3列数组a的每一行均除以该行上绝对值最大的元素,然后将a数组的数据打印出来。

```
/* 程序 c5-2.cpp */
#include <stdio.h>
#include <math.h>
void main()
{
    float ____ (1) ____ = {{1.3,-2.7,3.6},{2,3,-4.7},{3,4,1.27}};
    float x; int i,j;
    for(i=0;i<3;i++){
        ____ (2) ____;
        for(j=1;j<3;j++)
            if(____ (3) ____) x=fabs(a[i][j]);
        for(j=0;j<3;j++)
            a[i][j]=____ (4) ____;
    }
    for(i=0;i<3;i++){
        for(j=0;j<3;j++)
            printf("%10.6f",a[i][j]);
        printf("\n");
    }
}
```

- (1) 分析以上程序,在空格处填上正确的内容。
- (2) 调试运行程序,验证程序的正确性。

5.3 字符数组应用

【程序说明】 输入一个以回车结束的字符串,判断该字符串是否对称(正序与逆序相同,如 aBc2cBa 为对称字符串)。

(1) 编程思路一: 将输入的字符串按逆序存放到另一个字符数组中,比较两者是否相同,如是,则为对称字符串。参考程序如下。

```
/* 程序 c5-3-1.cpp */
```

```

#include <stdio.h>
#include _____(1)_____
main()
{ int i,length;
  char str1[80],str2[80];
  printf("Enter a string: ");
  gets(str1);
  length=_____(2)_____;
  for(i=0;i<length;i++)
    _____(3)_____;
  str2[i]='\0';
  if(_____(4)_____)
    printf("Yes\n");
  else
    printf("No\n");
}

```

分析以上程序,在空格处填上正确的内容。调试运行程序,验证程序的正确性。

(2) 编程思路二:按首尾字符两两比较输入的字符串,即第1位与最后1位比较、第2位与倒数第2位比较……如果每一对字符均相对,则为对称字符串。参考程序如下。

```

/* 程序 c5-3-2.cpp */
#include <stdio.h>
#include <string.h>
main()
{ int i,length;
  char str[80];
  printf("Enter a string: ");
  gets(str);
  length=strlen(str);
  for(i=0;_____(1)_____;i++)
    if(_____(2)_____) break;
  if(i>=length/2)
    printf("Yes\n");
  else
    printf("No\n");
}

```

分析以上程序,在空格处填上正确的内容。调试运行程序,验证程序的正确性。

5.4 编程样题及参考程序

【样题 1】 编写程序,输入单精度型一维数组 $a[10]$,计算并输出 a 数组中所有元素的平均值。

【参考程序】

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    float a[10],s=0;
    int i;
    for(i=0;i<10;i++)
    {
        scanf("%f",&a[i]);
        s+=a[i];
    }
    s=s/10;
    printf("Ave=%f\n",s);
}
```

【样题 2】 求一个 3×3 矩阵的对角线元素之和。

【参考程序】

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    float a[3][3],s=0;
    int i,j;
    for(i=0;i<3;i++)
        for(j=0;j<3;j++)
            scanf("%f",&a[i][j]);
    for(i=0;i<3;i++)
        for(j=0;j<3;j++)
            if(i==j || i+j==2) s=s+a[i][j];
    printf("S=%f\n",s);
}
```

【样题 3】 编写程序,按下列公式计算 s 的值(其中 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 由键盘输入), x_0 是 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均值)。

$$s = \sum_{i=1}^n (x_i - x_0)^2$$

【参考程序】

```
#include <stdio.h>
#define N 5
void main()
{
```

```

float x[N+1]={0},s=0;
int i;
for (i=1;i<=N;i++)
{
    scanf("%f",&x[i]);
    x[0]=x[0]+x[i];
}
x[0]=x[0]/N;
for (i=1;i<=N;i++)
    s=s+(x[i]-x[0])*(x[i]-x[0]);
printf("S=%f\n",s);
}

```

【样题 4】 输入一个字符串,将其中的所有大写字母改为小写字母,并把所有小写字母全部改为大写字母,然后输出。

【参考程序】

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    char a[80];
    int i;
    gets(a);
    for (i=0;a[i]!='\0';i++)
        if (a[i]>='A' && a[i]<='Z')
            a[i]=a[i]+32;
        else
            if (a[i]>='a' && a[i]<='z')
                a[i]=a[i]-32;
    puts(a);
}

```

【样题 5】 某班 50 名学生的成绩表如下:

课程一	课程二	课程三
...	...	...

试编写一个程序,输入这 50 名学生的三科成绩,计算并输出每科成绩的平均分。

【参考程序】

```

#include <stdio.h>
#define N 5
void main()
{

```

```

float a[N][3],ave[3]={0};
int i,j;
for(i=0;i<N;i++)
    for(j=0;j<3;j++)
    {
        scanf("%f",&a[i][j]);
        ave[j]=ave[j]+a[i][j];
    }
printf("ave1=%.1f,ave2=%.1f,ave3=%.1f\n",ave[0]/N,ave[1]/N,ave[2]/N);
}

```

【样题 6】 输入 10 个数,保存在数组 a 中,找出其中的最小数,与第一个数交换位置,再输出这 10 个数。

【参考程序】

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int a[10],i,k,t;
    for(i=0;i<10;i++)
        scanf("%d",&a[i]);
    k=0;
    for(i=1;i<10;i++)
        if(a[i]<a[k])    k=i;
    t=a[0];
    a[0]=a[k];
    a[k]=t;
    for(i=0;i<10;i++)
        printf("%d ",a[i]);
}

```

【样题 7】 假设有 10 个数存放在数组 a 中,并且已经按照从小到大的顺序排列。现输入一个数,将其插入到数组 a 中,要求保持数组 a 的有序性。

【参考程序】

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int a[11]={-8,1,3,7,12,23,45,66,87,102},i,x;
    scanf("%d",&x);
    for(i=9;i>=0;i--)
        if(a[i]>x)

```

```

        a[i+1]=a[i];
    else
        break;
    a[i+1]=x;
    for(i=0;i<11;i++)
        printf("%d ",a[i]);
}

```

【样题 8】 输入一个十进制整数,将其转换为二进制数输出。

【参考程序】

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>
void main()
{
    int x,y,i,length;
    char b[80];
    scanf("%d",&x);
    y=fabs(x);
    i=0;
    while(y!=0)
    {
        b[i]='0'+y%2;
        y=y/2;
        i++;
    }
    b[i]='\0';
    length=strlen(b);
    if(x<0) putchar('-');
    for(i=length-1;i>=0;i--)
        putchar(b[i]);
}

```

5.5 习题

1. 分析下面的程序,写出输出结果。

```

#include <stdio.h>
void main()
{ int flag=0,i;
  int a[7]={8,9,7,9,8,9,7};

```

```

for(i=0;i<7;i++)
    if(a[i]==7){
        flag=i;
        break;
    }
printf("%d\n",flag);
flag=-1;
for(i=6;i>=0;i--)
    if(a[i]==8){
        break;
        flag=i;
    }
printf("%d\n",flag);
flag=0;
for(i=0;i<7;i++)
    if(a[i]==9){
        printf("%d ",i);
    }
printf("\n");
flag=0;
for(i=0;i<7;i++)
    if(a[i]==7)    flag=i;
printf("%d\n",flag);
}

```

2. 【程序说明】删除数组中的负数,输出结果为 1 3 4 6。在空格处填上正确的内容,调试程序,验证程序的正确性。

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int i,j,n=7,a[7]={1,-2,3,4,-5,6,-7};
    for(i=0;i<n;i++)
        if(a[i]<0){
            for(j=i--;j<n-1;j++) ____ (1) ____;
            ____ (2) ____;
        }
    for(i=0;i<n;i++)
        printf("%5d",a[i]);
    printf("\n");
}

```


3. 【程序说明】输入 10 个整数,将它们从大到小排序后输出。

运行示例:

Enter 10 integers: 1 4 -9 99 100 87 0 6 5 34

After sorted: 100 99 87 34 6 5 4 1 0 -9

【程序】

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int i, j, t, a[10];
    printf("Enter 10 integers: ");
    for(i=0; i<10; i++)
        scanf(____(1)____);
    for(i=1; i<10; i++)
        for(____(2)____; ____ (3) ____; j++)
            if(____(4)____){
                t=a[j];
                a[j]=a[j+1];
                a[j+1]=t;
            }
    printf("After sorted: ");
    for(i=0; i<10; i++)
        printf("%d ", a[i]);
    printf("\n");
}
```

- (1) A. "%f", a[i] B. "%lf", &a[i] C. "%s", a D. "%d", &a[i]
 (2) A. j=0 B. j=1 C. j=1 D. j=i-1
 (3) A. j>1 B. j<9-1 C. j<10-1 D. j>i-1
 (4) A. a[i-1]<a[i] B. a[j+1]<a[j+2]
 C. a[j]<a[j+1] D. a[i]<a[j]

该程序的排序方法称为冒泡排序,请与选择排序方法进行比较。分析程序,选择正确的选项填空,调试运行程序,验证程序的正确性。

4. 【程序说明】输入一行字符,统计并输出其中英文字母、数字和其他字符的个数。

运行示例:

Enter characters: f(x,y)=3x+5y-10

letter=5, digit=4, other=6

【程序】

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int digit, i, letter, other;
    (1) ch;
    digit=letter=other=0;
    printf("Enter characters: ");
    while( (2) != '\n')
        if( (3) )
            letter ++;
        (4) (ch >= '0' && ch <= '9')
            digit ++;
        else
            other ++;
    printf("letter=%d,digit=%d,other=%d\n",letter,digit,other);
}

```

- (1) A. * B. float C. double D. char
- (2) A. (ch=getchar()) B. ch=getchar()
 C. getchar(ch) D. putchar(ch)
- (3) A. (ch>='a' && ch<='z') && (ch>='A' && ch<='Z')
 B. (ch>='a' && ch<='z') || (ch>='A' && ch<='Z')
 C. ch>='a' && ch<='Z'
 D. ch>='A' && ch<='z'
- (4) A. if B. else C. else if D. if else

5. 【程序说明】输入一个字符串,输出其中出现过的大写英文字母。如运行时输入字符串 FONTNAME and FILENAME,应输出 F O N T A M E I L。请修改注释下面一行的错误。

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    char x[80],y[26]; int i,j,ny=0;
    gets(x);
    for(i=0;x[i]!='\0';i++)
        if(x[i]>='A'&&x[i]<='Z'){
            for(j=0;j<ny;j++)
                /***** 1 *****/
                if(y[i]==x[j]) continue;

```