冒泡排序

杨琦 西安交通大学计算机教学实验中心



【例】冒泡排序

用户从键盘输入N,然后输入N个实数,使用冒泡排序方法对这N个元素排序,输出排序后的数据。



【运行结果】

<u>8</u>

98765432

23456789



什么是冒泡排序?

(1)两两比较相邻元素A(I)和A(I+1)(I=1,2,...N-1),如果A(I)>A(I+1),则交换A(I)和A(I+1)的位置;

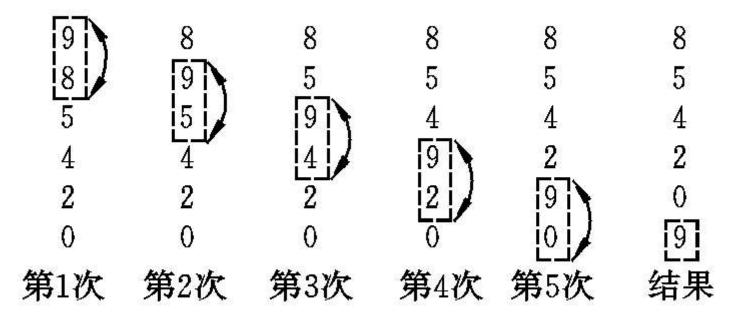


(2)对剩下的N-1个元素,再两两进行比较,按同样规则交换它们的位置,经过N-2次比较,将次最大值交换到A(N-1)的位置;

(3)如法炮制,经过N-1趟的"冒泡处理",每趟进行N-i次的比较,全部数列有序。



【算法描述】







【算法描述】

设有N个元素,用数组a[i]表示,i=0,...,N

- ①输入N;
- ②输入a[i],i=0,...,N-1;



- ④ 对j=0,...,n-2-i
- ⑤ 若a[j]>a[j+1],则交换它们的值。

⑥对i=0,...,N-1,输出a[i]。





【源程序】

```
//包含输入输出头文件
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
                      //指定名字空间
int main() {
                      //主函数
                      //定义数组,大小100
  double a[100];
                      //元素的实际个数
  int N;
                      //循环变量,并进行初始化
  int i=0, j=0;
  cin>>N;
                      //输入元素个数
  //----输入数据
  for(i=0;i<N;i++)
                      //输入N个元素
                      //循环体只有一行
     cin >> a[i];
```



```
//----排序-
                       //控制n-1趟冒泡
for(i=0;i< N-1;i++)
   for (j=0; j< N-1-i; j++)
                            //比较相邻的两个元素
     if (a[j]>a[j+1])
                            //临时变量
         int tmp;
                            //交换
         tmp=a[j];
         a[j]=a[j+1];
         a[j+1]=tmp;
```







【编译和链接】

```
a.cpp
   #include(iostream)
                       //包含输入输出头文件
   #include(cmath)
   using namespace std; //指定名字空间
 4
5 □
                    //主函数
   int main()
      6
 89
10
11
12
13
      for (i=0; i < N; i++) //使用循环,输入N个元素
cin>>a[i]; //循环体只有一行,省略大括号,仅作反例,不推荐使用
14
15 日
16
       for (i=0;i<N-1;i++) //控制n-1趟冒泡
          for (j=0;j<N-1-i;j++) //一趟冒泡中的N-1-i次比价, i=0时是N-1次, i
17 中
18 T
19 E
20
21
             if (a[j]>a[j+1]) //比较相邻的两个元素
                         //临时变量
//交换
                 int tmp;
                tmp=a[j];
                a[i]=a[i+1]
```





【程序分析】

①注意程序中带短划线的三段注释,基本体现了本程序的三块内容,输入、处理和输出。



- ▶ ②排序的程序主要有两个循环,外层循环控制N-1趟,内层循环控制一趟的若干次比较。第1趟需要N-1次比较,第2次需要N-2次比较,第N-1次需要N-(N-1)=1次比较。
- › ③元素存放在数组中,数组的大小在定义时要求是常量表达式。不能先输入N,再定义数组double A[N],这是不正确的。



【思路扩展】

①修改程序,用户不再先输入元素个数,而是在输入数据时以99999为结束符,如输入:



20 13 01 30 23 52 15 34 99999

结果为:

1 13 15 20 23 30 34 52

②当元素较多时,在一行中输出所有元素是不现实的。虽然系统会自动换行,但不整齐。请修改程序,使每行输出5个元素。

