

实验五

本次实验目的是熟练掌握七个排序算法以及验证算法的正确性，七个排序算法是：插入排序、简单选择排序、冒泡排序、希尔排序、堆排序、快速排序和归并排序。

简单选择排序：通过 $n-i$ 次关键字间的比较，从 $n-i+1$ 个记录中选出关键字最小的记录，并和第 i 个记录交换。

归并排序：归并排序是建立在归并操作上的一种有效的排序算法，该算法是采用分治法的一个非常典型的应用。将已有序的子序列合并，得到完全有序的序列；即先使每个子序列有序，再使子序列段间有序。

测试过程：

第一部分（10个测试数据）：

简单选择排序

```
-----简单选择排序-----
9 5 6 8 10 2 1 4 3 7
1 5 6 8 10 2 9 4 3 7
1 2 6 8 10 5 9 4 3 7
1 2 3 8 10 5 9 4 6 7
1 2 3 4 10 5 9 8 6 7
1 2 3 4 5 10 9 8 6 7
1 2 3 4 5 6 9 8 10 7
1 2 3 4 5 6 7 8 10 9
1 2 3 4 5 6 7 8 10 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
比较次数为:45 移动次数为:16
```

在这个序列里面，第一趟先找到最小元素为1，和第一个元素10交换，每交换两个元素就会移动两次，所以第一趟移动次数为2，因为第 i 个元素要比较 $n-i$ 次，所以简单选择排序一共要比较 $n(n-1)/2$ 次；

归并排序：

```
-----归并排序-----
9 5 6 8 10 2 1 4 3 7
5 9 6 8 10 2 1 4 3 7
5 6 9 8 10 2 1 4 3 7
5 6 9 8 10 2 1 4 3 7
5 6 8 9 10 2 1 4 3 7
5 6 8 9 10 1 2 4 3 7
5 6 8 9 10 1 2 4 3 7
5 6 8 9 10 1 2 4 3 7
5 6 8 9 10 1 2 3 4 7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
比较次数为:23 移动次数为:68
```

2-路归并排序是将待排序列中相邻的两个有序序列合并成一个有序序列，在最后一趟则是将两个长度为5的有序序列合并为一个长度为10的有序序列。

第二部分（10万个测试数据）：

简单选择排序

```
-----简单选择排序-----
比较次数为:4999950000 移动次数为:199982
比较次数为:99999 移动次数为:0
```

第一行为10万个数据的简单选择排序，第二行是用冒泡排序检测是否上面排好后的序列是否为有序序列，移动次数为0，表明已经为有序序列。

归并排序

```
-----归并排序-----
比较次数为:1536820 移动次数为:3337856
比较次数为:99999 移动次数为:0
```

第一行为10万个数据的归并排序，第二行是用冒泡排序检测是否上面排好后的序列是否为有序序列，移动次数为0，表明已经为有序序列。

性能比较：

在测试数据较少的情况下，如10个数据，这七种算法性能都相差无几，但

在数据比较庞大时，比如10万个数据，前三种基本排序算法都会很慢，比较次数都大于后面的四种高级排序算法，所以在数据庞大时，四种高级排序算法也显现出了它们的良好性能，而快速排序也优于其他三种高级排序。