第二章·算法入门

第二节·简单排序算法

1. **简单的排序算法概念理解**

1.1什么是排序？

定义：

将杂乱无章的数据元素，通过一定的方法按关键字顺序排列的过程叫做排序。

这个定义，有两个中心点：**数据元素**，**关键字**。也就是说，一个排序操作，肯定含有关键字，和依照关键字排序的数据元素。找准这两个中心点，对我们进行排序非常重要。

1.2为什么排序？

1.2.1 为了更加快速的进行查找使用。

当我们处理总数为N的数据元素时，如果我们需要对其中的一个数据元素做处理，那么，我们首先要找到它。对于无序数据的查找，我们需要复杂度为0（N）的算法，即一个个的遍历所有的数据元素，直到找到我们需要的元素。但是，对于有序数据元素，算法的复杂度至少可以降低到0（logN）。

1.2.2为了实战。

在ACM比赛中，所给的数据往往不是有序的，对所给数据做排序操作，是基本操守。

1.2.3为了好看，整洁。

当一堆杂乱的数据放在你的面前，如果不收拾好，不排个序啥的，怎么好意思。

**2.简单的排序算法简介**

### **2.1** 插入排序(Insertion Sort)

基本思想：经过i-1遍处理后,L[1..i-1]己排好序。第i遍处理仅将L[i]插入L[1..i-1]的适当位置p，原来p后的元素一一向右移动一个位置, 使得L[1..i]又是排好序的序列。对于数据比较大的，通常可以采取二分查找来确定一个数应该加入的位置。

### **2.2** 希尔排序(Shell Sort)

基本思想：先取一个小于n的整数d1作为第一个增量，把文件的全部记录分成d1个组。所有距离为dl的倍数的记录放在同一个组中。先在各组内进行直接插入排序；然后，取第二个增量d2<d1重复上述的分组和排序，直至所取的增量dt=1(dt<dt-l<…<d2<d1)，即所有记录放在同一组中进行直接插入排序为止。

### **2.3** 冒泡排序(Bubble Sort)

基本思想是：对待排序的记录的关键字进行两两比较,如发现两个记录是反序的,则进行交换,直到无反序的记录为止。

### **2.4** 快速排序(Quick Sort)

### **2.5** 归并排序(Merge Sort)

归并就是将多个有序的数列合成一个有序的数列。将两个有序序列合并为一个有序序列叫二路归并(merge).归并排序就是n个长度为1的子序列,两两归并最后变为有序的序列。

**3.简单的排序算法理解与用法详解**

### **3.1** 插入排序(Insertion Sort)

我们在**2.1**中已经对插入排序有了个小小的了解。它的基本思想是不是有点难理解，其实换做大白话，就是：

对于一个数组元素总数为N的无序数组，我们假设，这个数组，由一个总数为N-1的**有序**数组和一个数A组成。那么，这个很好排序啊，把数据A，按照**关键字**排序，让A和N-1个数据一个一个比较，如果前面一个数据的关键字比A大，后一个数据的关键字比A小，然后把A放在它们中间，就完事了。

那么，回到现实，那个总数为N-1的其实是无序的数组。怎么办？

把N-1大小的数组看成是有一个N-2大小的有序数组和一个数据B组成。以此类推，到最后，我们剩下了总数为N-1的零散的数据（A,B,C,D等）和一个有序的数组X，虽然这个有序的数组只有一个数据元素。

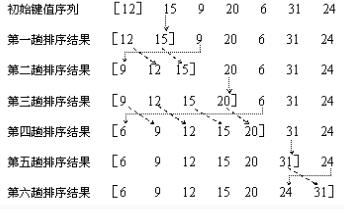
那么，把这个顺序倒过来，插入排序算法就实现了。请同学们根据我上面的大白话，对照下面的例子，好好理解。

例3-1：

依照数据的值从小到大编写程序运用插入排序算法实现：

数据：a[7]={12,15,9,20,6,31,24}

提示：

：

插入排序是线形排序，它是稳定的。

插入排序的时间复杂度最优为O(n),最坏为O(n^2),平均O(n^2）；

线形排序、归并排序的辅助空间为O(n),快速排序的辅助空间为O(logn),其它排序的辅助空间为O(1)

插入、冒泡排序的速度较慢，但参加排序的序列局部或整体有序时，这种排序能达到较快的速度。