

Insertion Sort

I. Introduction

- 插入排序法 (Insertion Sort) 的原理是將一個元素插入一串已排序的元素之中，使該串排序仍然按照順序排序。將第 i 個鍵值插入到前面所有鍵值當中，第一個大於本身鍵值之前，若沒有則置於最後面。
- 最壞情況時間複雜度為 $O(n^2)$ ，共運行 $(n-1) + (n-2) + (n-3) + \dots + 3 + 2 + 1 = \frac{n(n-1)}{2}$ 次掃描。
- 最佳情況時間複雜度為 $O(n)$ 。

II. Flow Chart

將資料「78, 56, 43, 12, 63, 23」使用插入排序法進行由小而大的遞增排序。

1. 先將數列中前兩個數值做比較，由於「 $56 < 78$ 」，所以將 56 插入到 78 之前。
2. 將數列的第 3 個項目「43」先與 78 比較，「 $43 < 78$ 」，向前推移，「 $43 < 56$ 」，所以插入到 56 之前。
3. 將數列的第 4 個項目「12」先與 78 比較，「 $12 < 78$ 」，向前推移，「 $12 < 56$ 」且「 $12 < 45$ 」，所以插入到 45 之前。
4. 將數列的第 5 個項目「63」與 78 比較，「 $63 < 78$ 」，向前推移，但「 $63 < 56$ 」，所以插入到 78、56 之間。
5. 將數列的第 6 個項目「23」與 78 比較，「 $23 < 78$ 」，向前推移，但「 $23 < 63$ 」且「 $23 < 56$ 」，「 $23 < 43$ 」但「 $23 > 12$ 」，所以插入到 12、45 之間。

原始資料 78 56 43 12 63 23

第一回合 56 78 43 12 63 23

第二回合 43 56 78 12 63 23

第三回合 12 43 56 78 63 23

第四回合 12 43 56 63 78 23

第五回合 12 23 45 56 63 78

