

# 交换排序

大连理工大学

于 红

# 主要内容

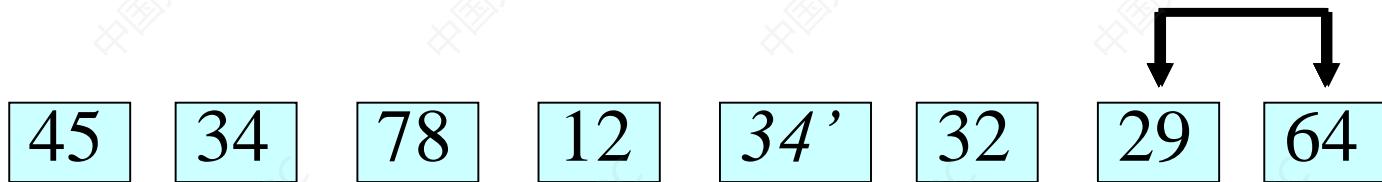
- 冒泡排序
- 快速排序

## 冒泡排序思想

- 不停地比较相邻的记录，如果不满足排序要求，就交换相邻记录，直到所有的记录都已经排好序。
- 避免不必要的比较。检查每次冒泡过程中是否发生过交换，如果没有，则表明整个数组已经排好序了，排序结束。

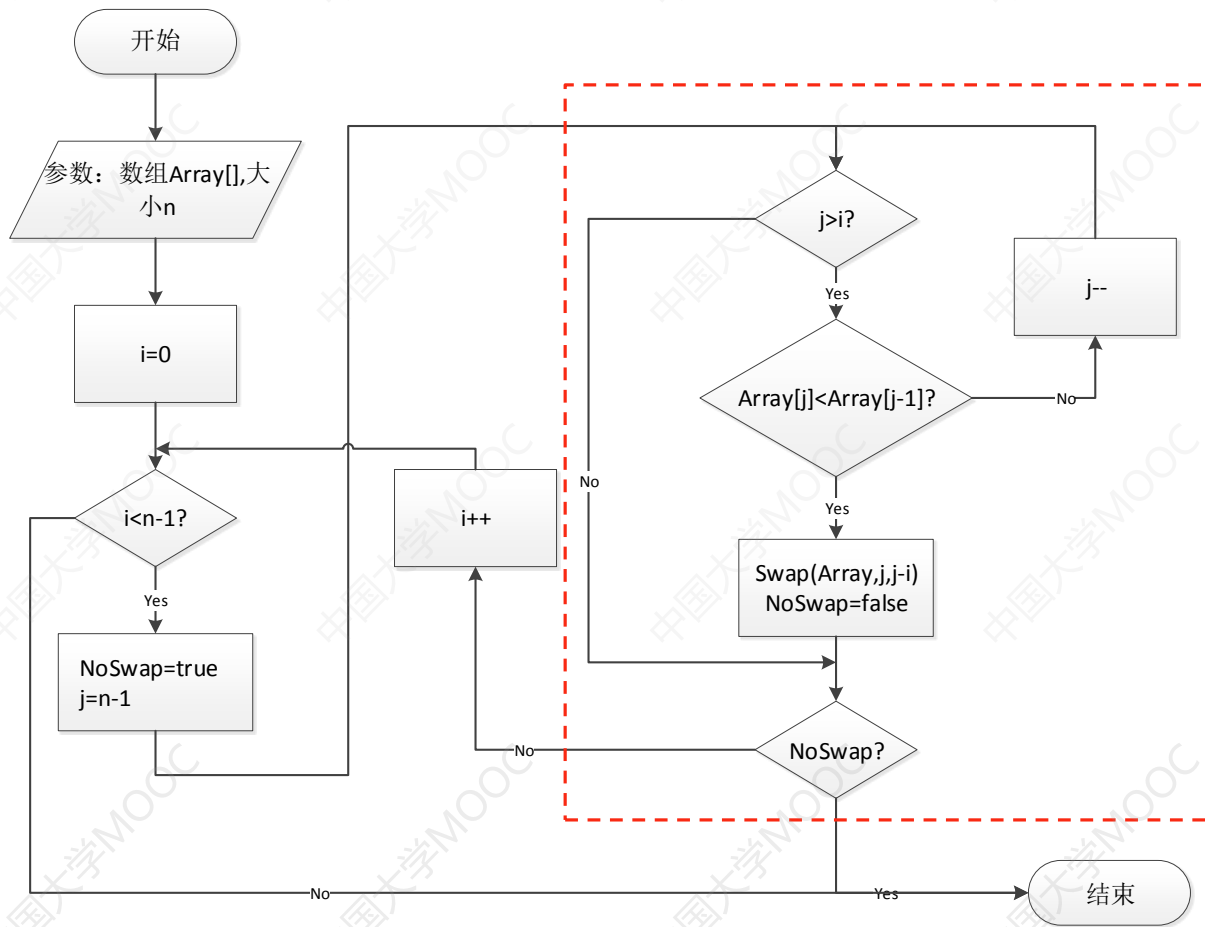
# 交换排序

## 冒泡排序思想



# 交换排序

## 冒泡排序流程图



# 交换排序

## 冒泡排序算法

```
template <class Record>
void BubbleSort(Record Array[], int n) {
    bool NoSwap;                // 是否发生了交换的标志
    int i, j;
    for (i = 0; i < n-1; i++) {
        NoSwap = true;        // 标志初始为真
        for (j = n-1; j > i; j--)
            if (Array[j] < Array[j-1]) { // 判断是否逆置
                swap(Array, j, j-1);    // 交换逆置对
                NoSwap = false;      // 发生了交换，标志变为假
            }
        if (NoSwap) // 没发生交换，则排好序
            return;
    }
}
```

# 交换排序

## 冒泡排序效率分析

- 稳定性：稳定
- 空间代价： $O(1)$
- 时间代价分析：
  - 比较次数：
    - 最少： $O(n)$
    - 最多： $\sum_{i=1}^{n-1} (n-i) = n(n-1)/2 = \Theta(n^2)$
  - 交换次数：
    - 最多为 $O(n^2)$ ，最少为0，平均为 $O(n^2)$ 。

# 交换排序

大连理工大学

于 红