

# 排 序

大连理工大学

于 红

- **Google，百度等搜索引擎返回结果排名**
- **大学排名**
- **商品的排行榜**

## 内部排序与外部排序

**内部排序:** 指的是待排序记录存放在计算机**随机存储器**中进行的排序过程。

**外部排序:** 指的是待排序记录的数量很大，以致内存一次不能容纳全部记录，在排序过程中尚需对**外存**进行访问的排序过程。

## 内部排序-小规模排序问题

- 一个元素
  - 已经有序了

45

- 两个元素
  - 一次比较
  - 若逆序？

45

34

- 一次交换 = 3次移动（赋值）
- n个元素？

# 排序

- 给定一个序列  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ 
  - 其排序码分别为  $k = \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$
- 排序的目的：将记录按排序码重排
  - 形成新的有序序列  $R' = \{r'_1, r'_2, \dots, r'_n\}$
  - 相应排序码为  $k' = \{k'_1, k'_2, \dots, k'_n\}$
- 排序码的顺序
  - 其中  $k'_1 \leq k'_2 \leq \dots \leq k'_n$ ，称为**不减序**
  - 或  $k'_1 \geq k'_2 \geq \dots \geq k'_n$ ，称为**不增序**

# 排序

- “正序”序列：  
待排序序列正好符合排序要求
- “逆序”序列：  
把待排序序列逆转过来，正好符合排序要求
- 例如，要求不增序排列

• 08 12 34 96

逆序！

• 96 34 12 08

正序！

## 排序的稳定性

- 存在多个具有相同排序码的记录
- 排序后这些记录的相对次序保持不变
- 稳定性例1

• 34 12 34' 08 96

• 08 12 34 34' 96

稳定！

## 排序的稳定性

- 存在多个具有相同排序码的记录
- 排序后这些记录的相对次序保持不变
- 稳定性例2

• 34 12 34' 08 96

• 08 12 34' 34 96

不稳定！



## 如何判定稳定性？

- 稳定的
  - 形式化证明
- 不稳定，反例说明
  - **34** 12 **34'** 08 96
  - 08 12 **34'** **34** 96

## 排序算法的衡量标准

- 时间代价
  - 排序码的比较和移动次数
- 空间代价
- 算法本身的繁杂程度

## 排序的时间代价

对记录的排序码进行比较和移动的次数。

- 最小时间代价
- 最大时间代价
- 平均时间代价

## 主要的内部排序算法

- 插入排序
- 选择排序
- 交换排序
- 归并排序
- 基数排序

# 排 序

大连理工大学

于 红