

基数排序

大连理工大学

于 红

- 基数排序是一种借助多关键字排序的思想对单逻辑关键字进行排序的方法。

- 电子邮件的排序
- 图书馆卡片的排序
- 通讯录中联系人的排序

- 扑克牌排序问题

已知扑克牌52张牌面的次序关系定义为：

花色：梅花♣ < 方片♦ < 红心♥ < 黑桃♠

面值：2 < 3 < ... < A

基数排序

♠3 ♥J ♣8 ♥9 ♠9 ♦3 ♣1 ♦7

- 高位优先法 (Most Significant Digit first, MSDF)

- 先按花色: ♣8 ♣1 ♦3 ♦7 ♥J ♥9 ♠3 ♠9

- 再按面值: ♣1 ♣8 ♦3 ♦7 ♥9 ♥J ♠3 ♠9

- 低位优先法 (Least Significant Digit first, LSDF)

- 先按面值: ♣1 ♠3 ♦3 ♦7 ♣8 ♥9 ♠9 ♥J

- 再按花色: ♣1 ♣8 ♦3 ♦7 ♥9 ♥J ♠3 ♠9

低位优先法LSDF

- 从最低位 k_0 开始排序；
- 对于排好的序列再用次低位 k_1 排序；
- 依次重复，直至对最高位 k_{d-1} 排好序后，整个序列有序；
- 这是一个分配、收集；分配、收集；...；分配、收集的过程，比较简单。

基数排序

低位优先法

序列	278	109	063	930	589	184	505	269	008	083
第一趟分配	0 ↓ 930	1	2	3 ↓ 063 ↓ 083	4 ↓ 184	5 ↓ 505	6	7	8 ↓ 278 ↓ 008	9 ↓ 109 ↓ 589 ↓ 269
第一趟收集	930	063	083	184	505	278	008	109	589	269
第二趟分配	0 ↓ 505 ↓ 008 ↓ 109	1	2	3 ↓ 930	4	5	6 ↓ 063 ↓ 269	7 ↓ 278	8 ↓ 083 ↓ 184 ↓ 589	9
第二趟收集	505	008	109	930	063	269	278	083	184	589

基数排序

低位优先法

第二趟收集	505	008	109	930	063	269	278	083	184	589
第三趟分配	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	↓	↓	↓			↓				↓
	008	109	269			505				930
	↓	↓	↓			↓				
	063	184	278			589				
	↓									
	083									
第三趟收集	008	063	083	109	184	269	278	505	589	930

基数排序

算法实现

- 基于顺序存储
- 基于链式存储

基数排序算法分析

- 特点：不用比较和移动，改用分配和收集，时间效率高。
- 时间复杂度为： $O(dn)$
- 空间复杂度： $O(n)$
- 稳定性：稳定(一直前后有序)

基数排序

大连理工大学

于 红