

词典

基数排序：算法与实现

09-E1

乃施教法于邦国、都鄙，使之各以教其所治民：令五家为比，使之相保；五比为闾，使之相爱；四闾为族，使之相葬；五族为党，使之相救；五党为州，使之相赙；五州为乡，使之相宾

邓俊辉

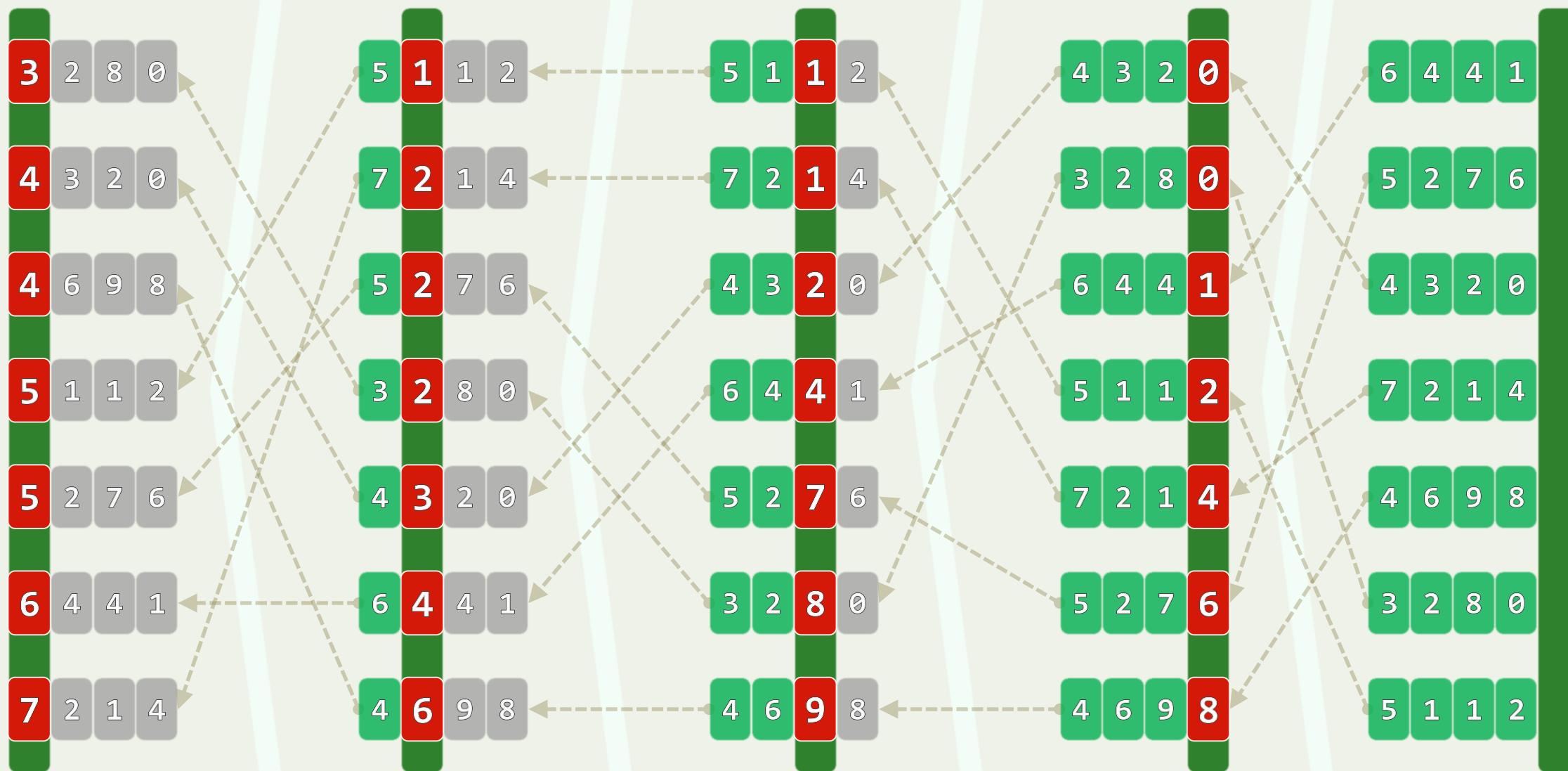
deng@tsinghua.edu.cn

词典序

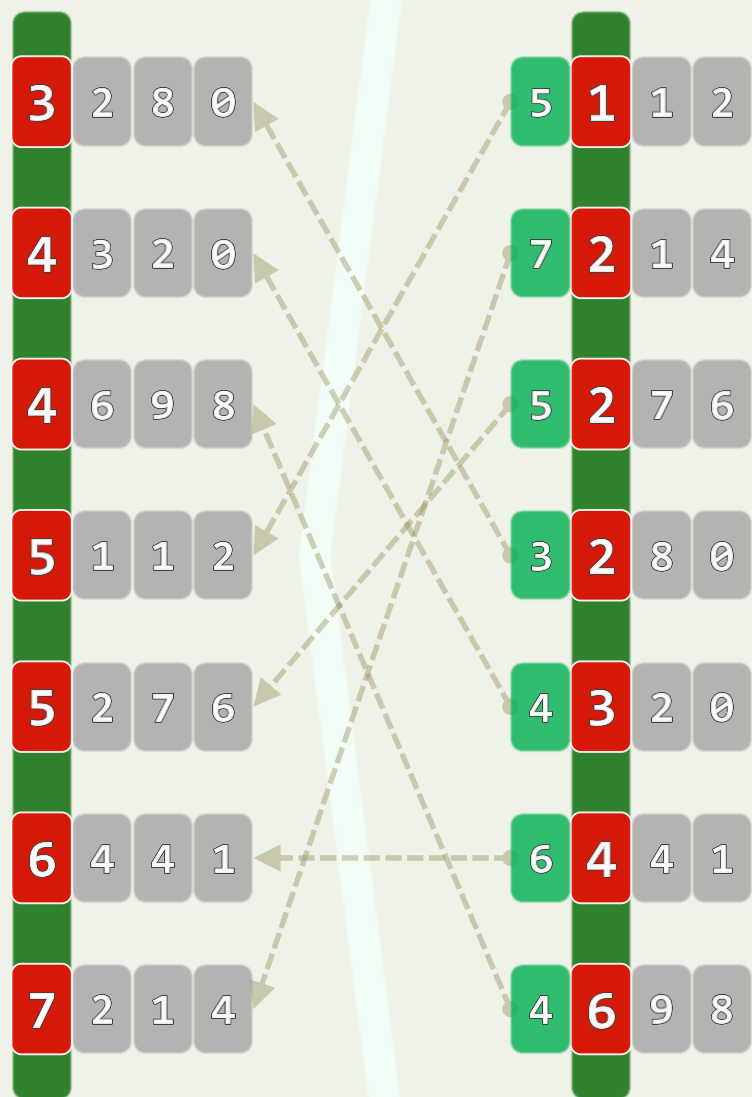
- ❖ 有时，关键码由多个域组成： k_d, k_{t-1}, \dots, k_1 //(suit, point) in bridge
- ❖ 若将各域视作字母，则关键码即单词——按词典的方式排序 (lexicographic order)



算法：自 k_1 到 k_t （**低位优先**），依次以各域为序做一趟**桶排序**

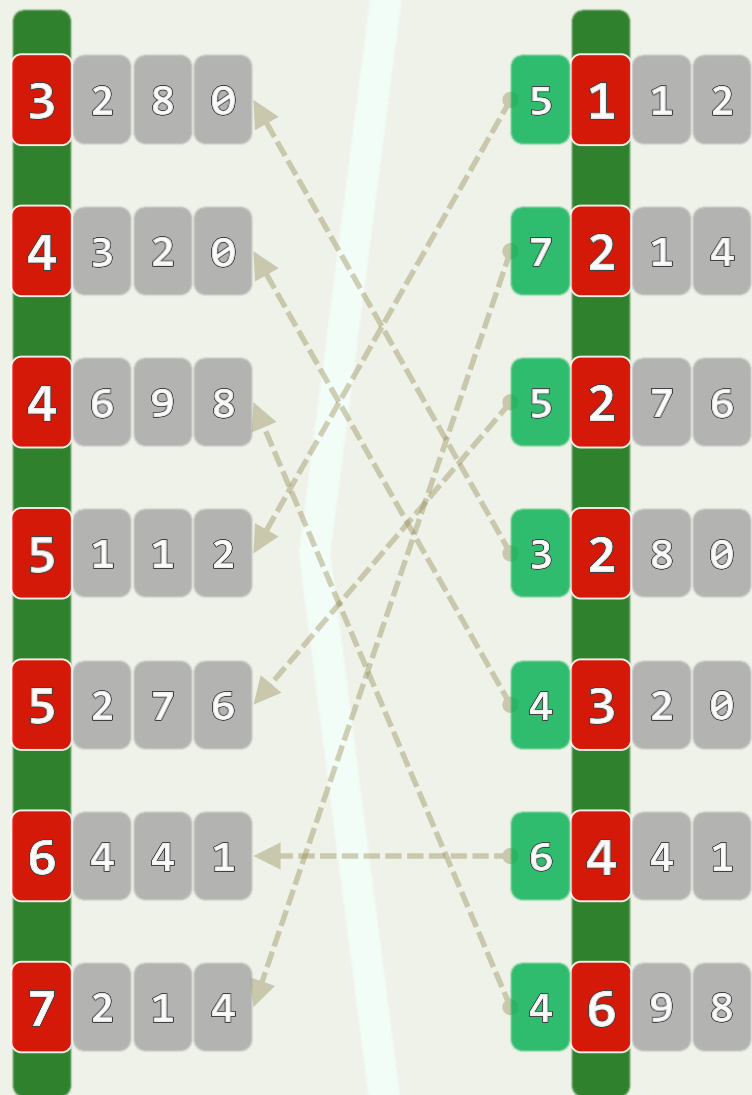


正确性



- ❖ 归纳假设：前 i 趟排序后，所有词条关于低 i 位有序
(第1趟显然)
- ❖ 假设前 $i-1$ 趟均成立，现考查第 i 趟排序之后的时刻
- ❖ 无非两种情况
 - 凡第 i 位不同的词条
即便此前曾是逆序，现在亦必已转为有序
 - 凡第 i 位相同的词条
得益于桶排序的稳定性，必保持原有次序

时间成本



= 各趟桶排序所需时间之和

$$= n + 2m_1$$

$$+ n + 2m_2$$

$$+ \dots$$

$$+ n + 2m_d \quad // m_k \text{ 为各域的取值范围}$$

$$= O(d \times (n + m))$$

$$// m = \max\{m_1, \dots, m_d\}$$

❖ 当 $m = O(n)$ 且 d 可视作常数时, $O(n)$!

❖ 在一些**特定**场合, Radixsort非常高效...

实现（以二进制无符号整数为例）

```
❖ typedef unsigned int U; //约定：类型T或就是U；或可转换为U，并依此定序

❖ template <typename T> void List<T>::radixSort( ListNodePosi<T> p, int n ) {
    ListNodePosi<T> h = p->pred; //待排序区间为(h, t)
    ListNodePosi<T> t = p; for ( int i = 0; i < n; i++ ) t = t->succ;
    for ( U radixBit = 0x1; radixBit && (p = h); radixBit <<= 1 ) //以下反复地
        for ( int i = 0; i < n; i++ ) //根据当前基数位，将所有节点
            radixBit & U (p->succ->data) ? //分拣为前缀 (0) 与后缀 (1)
                insert( remove( p->succ ), t ) : p = p->succ;
} //为避免反复remove()、insert()，可增加List::move(p,t)接口，将节点p直接移至t之前
```

实例

