

词典

基数排序：整数排序

11 - E2

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

常对数密度的整数集

❖ 设 $d > 1$ 为常数

❖ 考查取自 $[0, n^d)$ 内的 n 个整数

$$\text{- 常规密度} = \frac{n}{n^d} = \frac{1}{n^{d-1}} \mapsto 0$$

$$\text{- 对数密度} = \frac{\ln n}{\ln n^d} = \frac{1}{d} = \mathcal{O}(1)$$

❖ 亦即，这类整数集的对数密度不超过常数

❖ 这一附加条件，在实际应用中不难满足

❖ 若取 $d = 4$ ，则即便是64位整数

$$\text{也只需 } n > (2^{64})^{1/4} = 2^{16} = 65,536$$

❖ 对于这类整数集

有无效率为 $o(n \log n)$ 的排序算法？

线性排序算法

◆ 预处理：将所有元素转换为n进制形式：

$$x = (x_d, \dots, x_3, x_2, x_1)$$



◆ 于是，每个元素均转化为d个域，故可直接套用Radixsort算法

◆ 排序时间 $= d \cdot (n + n) = \mathcal{O}(n)$ //“突破”了此前确定的下界！

◆ 原因在于

- 整数取值范围有限制
- 不再是基于比较的计算模式

◆ 进制转换需要多少时间？回忆一下此前的相关内容...