

词典

基数排序：整数排序

09-E2

God made the integers; all else is the work of man.

- L. Kronecker

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

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

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

❖ 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...