

词典

桶排序：最大缝隙

09-D2

“恒纪元能持续多长时间？”

“一天或一个世纪，每次多长谁都不准。”

“那乱纪元会持续多长时间呢？”

“不是说过嘛，除了恒纪元都是乱纪元，两者互为对方的间隙。”

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

MaxGap

❖ 任意 n 个互异点均将实轴分为 $n-1$ 段有界区间，其中的哪一段**最长**？

❖ 如果不追求效率，显而易见的方法莫过于...



- 对所有点**排序** //可惜，这需要 $\Omega(n \log n)$ 时间
- 依次计算各相邻点对的间距，保留最大者 // $\Theta(n)$

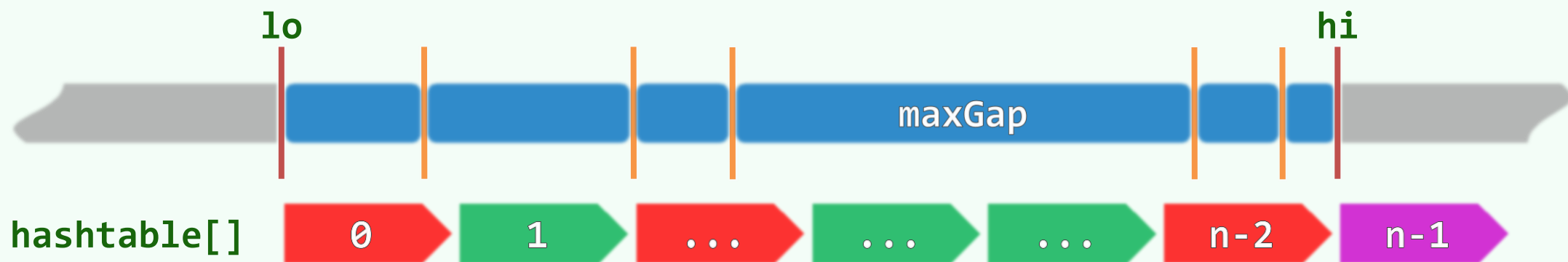
❖ 可否更快？

❖ 采用分桶策略，可改进至 $\mathcal{O}(n)$ 时间...

线性算法

找到最左点、最右点 $O(n)$ //一趟线性扫描

将有效范围均匀地划分为 $n-1$ 段 (n 个桶) $O(n)$ //相当于散列表



通过散列，将各点归入对应的桶 $O(n)$ //模余法

在各桶中，动态记录最左点、最右点 $O(n)$ //可能相同甚至没有

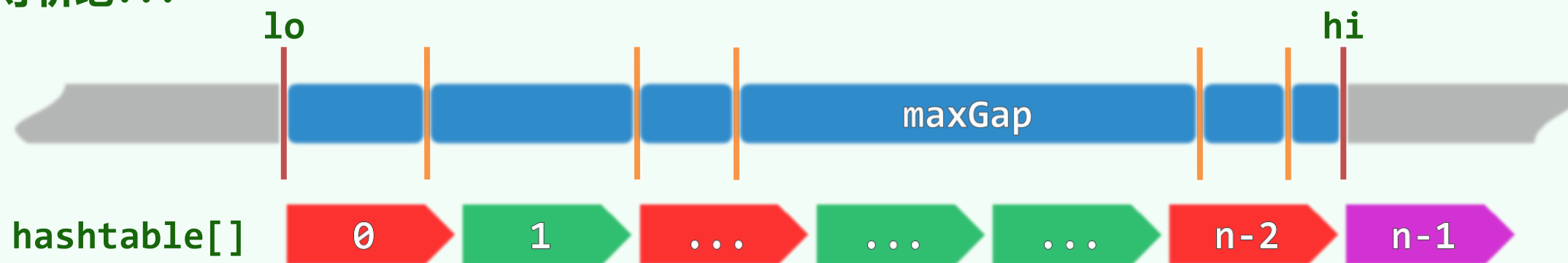
算出相邻（非空）桶之间的“距离” $O(n)$ //一趟遍历足矣

最大的距离即MaxGap $O(n)$ //画家算法

正确性

❖ 正确性: MaxGap至少跨越**两个**桶

等价地...



MaxGap不可能局限于**某一个**桶内

❖ 对称的MinGap问题: $n-1$ 段有界区间中, 何者最短?

可否沿用上法, 以突破 $\Omega(n \log n)$ 下界?