

第二次作业

Lecturer: 杨启哲

Last modified: 2025 年 9 月 30 日

截止日期 2025 年 10 月 9 日晚 24: 00

1. 当输入由下列区间中的 n 个正整数组成时, 以 n 为大小说明算法 RadixSort 的时间复杂性。

- $[1, \dots, n^2]$.
- $[1, \dots, 3^n]$.
- $[1, \dots, 2^{n!}]$.

2. 用归纳法设计一个递归算法, 求在 $A[1, \dots, n]$ 中 n 个实数的平均值。

3. 对于一个含有 n 个元素的整数数组, 记 M 是其中元素的最大与最小值之差, 即:

$$M = \max_i A[i] - \min_i A[i].$$

请给出一个 $O(n + M)$ 时间的算法对该数组进行排序。

4. 给定一个含有 n 个元素的数组, 注意到数组中的某些元素是重复的, 即这些元素在数组中出现不止一次。给出一个算法, 移除数组中重复的元素, 要求算法的时间复杂度为 $O(n \log n)$ 。

5. 请给出一个 $O(n)$ 的算法, 其可以将 n 个 0 到 $n^3 - 1$ 的数进行排序。

(Hint: 考虑一下 n 进制?)

6. 设 $A[1, \dots, n]$ 和 $B[1, \dots, n]$ 是两个已按升序排列的互不相同的整数所组成的数组, 给出一个有效的算法找出在 A 和 B 中第 $\frac{n}{4}$ 小的整数, 这里不妨认为 n 是 4 的倍数, 你的算法的运行时间是多少?