

第J題

212114

韩一

XIA07

和、序列

Description

- 给定长度为 n 的序列 $\{a_i\}$ 和 q 次询问
- 每次询问给出 l, r , 满足 $1 \leq l \leq r \leq n$
- 你需要求解 a_l, \dots, a_r 中, 每种数字最靠右出现的位置减去最靠左出现的位置的和。
- $n, q \leq 3 \times 10^5$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$

关于 在线算法 / 离线算法

- 在线算法指实时地处理每条询问，每输入一条询问就进行计算、输出其结果
- 离线算法指将所有的询问统一读入、统一计算后，把所有的结果一起输出
- 这里介绍本题的两种离线做法。

莫队算法

方法一

莫队算法

- 如果当前已知区间 $[l,r]$ 的答案，我们可以在较快时间内得到 $[l+/-1,r]$ 和 $[l,r+/-1]$ 的答案，那么可以使用莫队算法解决。
- 我们将序列分成 \sqrt{n} 块，每个块大小为 \sqrt{n}
- 我们将 q 条询问关于左端点所属块进行分类
- 对于同一类的询问，根据右端点进行排序
- 并通过区间边界的“挪动”得到答案
- 时间复杂度为 $O((n + q)\sqrt{n})$

莫队算法

- 而对于本题
- 只需要对于每个数
- 用类似双端队列的结构维护当前区间内值为这个数的位置有哪些
- 由 $[l, r]$ 得到 $[l+/-1, r]$ 和 $[l, r+/-1]$ 的过程即更新边界上数的位置信息即可

树状数组

方法二

树状数组

- 由于时间有限
- 此处不再赘述树状数组的原理和具体实现
- 有兴趣的同学可以参考：
- <https://oi-wiki.org/ds/fenwick/>

离线+树状数组

- 我们对于每个数分别考虑它在序列上出现的位置
- 比如序列1,2,2,3,4,2,5,2,6里, 2出现的位置是2,3,6,8
- 我们将其分解成三条线段: [2,3],[3,6],[6,8]
- 我们可以将问题转化成:
- 对于询问[l,r], 问所有完全被区间[l,r]包含的线段的长度之和
- 比如上面的例子, 如果询问[3,9], 线段[3,6][6,8]是被完全包含的
- 故答案为 $(6-3)+(8-6)=5$

离线+树状数组

- 我们将所有询问存下来，并挂在其右端点上
- 将所有“线段”处理出来，也挂在其右端点上
- 从左往右遍历每个位置
- 若当前遍历到第 i 个位置
- 将右端点在 i 的线段的长度加在其左端点的位置
- 并处理右端点在 i 的询问，答案为左端点到右端点的和

謝
謝
大
家