

F The Happy Prince and Other Tales

By 黄霖

QQ: 2649020702

Blog: [空気力学の詩](#)



Prob

- 给定一个长为 n 的序列 $\{a_n\}$ ，有 m 次询问
- 对于每次询问 (S_i, E_i, U_i) ，你需要找到区间 $[l, r]$ （ $S_i \leq l \leq r \leq E_i$ ），满足 $\sum_{j=l}^r a_j \leq U_i$ ，在此基础上最大化 $\sum_{j=l}^r a_j$ 的值
- $n \leq 2000, m \leq 2 \times 10^5$

Tutorial

- 这题本质上其实还是个三维偏序问题，我们把序列的每个子区间 $[l, r]$ 的权值记为 val ，设三元组 (l_i, r_i, val_i) ，显然询问形式就是三维偏序
- 因此考虑先将一维定序，和E题的做法类似，要求 $val_i \leq U_i$ ，那我们就按照第三位从小到大排序后依次处理
- 而注意到 n 的范围很小，因此对于前两维的偏序限制可以用二维数据结构直接维护

Tutorial

- 这题出题人在写std的时候下意识地认为单点赋值，矩形询问max是不能用二维树状数组的，因为max信息是不可差分的（但赛中发现银牌  和武  都用二维树状数组秒了，研究了后发现确实可以）
- 因此只能考虑使用最泛用的二维线段树，像这种坐标范围较小的情况就不需要写成树套树那样的动态开点了
- 但很坏的一点是这题用二维线段树会爆内存！（原题范围会爆，但Lutece的特性是内存使用不到2000MB都不会挂），而且常数很大实现不够精巧的话大概率会TLE

Tutorial

- 但有一个神奇的方法可以同时挽救内存和时间均超限的问题——将内层的线段树换成分块
- 内层对应的操作就是一维的单点赋值和区间求**max**，可以用分块 $O(1)$ 修改， $O(\sqrt{n})$ 查询
- 因为本题修改次数远多于询问次数，因此复杂度取得了完美的平衡
- 同时由于分块不用像线段树一样开四倍空间，因此也避免了MLE的问题，十分优美
- 总复杂度 $O(n^2 \log n + m\sqrt{n} \log n)$

GL&HF