

SPb HSE, MOAD ВБИБ, осень 2024/25
Практика по алгоритмам #16

Сканирующая прямая
30 января

Собрано 29 января 2025 г. в 14:37

Содержание

1. Сканирующая прямая

1

Сканирующая прямая

1. Дерево отрезков. Базовые операции.

- Устройство: снизу и сверху.
- Дан массив из нулей и единичек. Отвечать на запросы $a_i = x$; найти позицию k -й единицы.
- Поддерживать мультимножество из чисел от 1 до $n \leq 10^6$. Числа добавляются, удаляются. Нужно отвечать на запрос «количество элементов в множестве от L до R ».
- Поддерживать мультимножество из чисел от 1 до $n \leq 10^{18}$.

2. Дерево отрезков. Новые операции.

- Умеем \min , \max , \sum . Произведение матриц, \gcd , композиция перестановок длины k .
- Покраска отрезка в чёрный и белый, число отрезков белого цвета на отрезке.
- Количество чисел на отрезке $[L, R]$ значение которых от x до y .
- k -ая статистика на отрезке за $\mathcal{O}(\log^3 n)$.
- Жадность: брать локальные максимумы на отрезке (Д.О. декартовых деревьев)

3. Scanline (sweepline)

- НВП с помощью дерева отрезков.
- Наибольшая по весу возрастающая подпоследовательность.
- Число пар вложенных отрезков на прямой (где точки?)
- НВП с весами ещё раз на языке точек.
- 2D-запросы на плоскости: offline и online.
- Количество инверсий с помощью дерева отрезков.
- Посчитайте количество k -инверсий ($i_1 < i_2 < \dots < i_k$ и $a_{i_1} > a_{i_2} > \dots > a_{i_k}$).

4. Персистентность

- Количество различных чисел на отрезке.
- Локализация точки на плоскости за $\langle \mathcal{O}(n \log n), \mathcal{O}(\log n) \rangle$.
- k -ая статистика на отрезке за $\mathcal{O}(\log n)$

5. (*) ЕТТ

Дан лес. Запросы: добавить ребро; удалить ребро; в одном ли дереве x и y .