

Задачи теоретического семинара

Меняющийся массив:

- a) $a[i] = x$;
- b) $\text{insert}(i, x)$;

Задачи на дерево отрезков

0. Даны точки на плоскости. Online запросы: добавить/удалить точку, \max вес точки в прямоугольнике. $\mathcal{O}(\log^2 n)$.
1. Дан массив. Запросы $a[i] = x$;
 $\text{get}(i, x)$: ближайший справа от i элемент $\geq x$. $\mathcal{O}(\log n)$.
2. Даны точки на плоскости. Online запросы: добавить/удалить точку;
есть ли в $[y_1..y_2] \times [-\infty..x]$ хотя бы одна точка? $\mathcal{O}(\log n)$.
3. Количество различных на отрезке в offline и online. $\mathcal{O}(\log n)$.
4. k -я порядковая статистика на отрезке в online. $\mathcal{O}(\log n)$.
5. Количество различных чисел на меняющемся массиве в online. $\mathcal{O}(\log^2 n)$.
6. k -я порядковая статистика на отрезке на меняющемся массиве в online. $\mathcal{O}(\log^2 n)$.
7. k -я порядковая статистика среди различных чисел на отрезке на меняющемся массиве в online. $\mathcal{O}(\log^3 n)$.
8. fractional cascading: даны k отсортированных массивов длины n . Запрос: найти для каждого массива количество элементов $\leq x$. $\mathcal{O}(k + \log n)$.
9. Трасса для американских горок – последовательность сегментов. У каждого сегмента есть наклон (изменение высоты). Запросы: на отрезке присвоить наклон; узнать первую точку $\geq h_i$. $\mathcal{O}(\log n)$.
10. Online запросы: \max на отрезке, sum на отрезке. $\mathcal{O}(\log^2 n)$.

Задачи на корневую оптимизацию

11. Online запросы: \max , \min , sum на отрезке. $\mathcal{O}(\sqrt{n \log n})$.
12. k -я порядковая статистика для меняющегося массива. Online. $\mathcal{O}(\sqrt{n \log n})$.