

# АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

## Дерево отрезков 2.

1. Есть массив  $a$  из  $n$  булеанов. Нужно обрабатывать запросы за  $O(\log n)$ :
  - (a) присвоить значение  $x$  всем элементам отрезка  
найти ближайшую к  $i$  единицу
  - (b) изменить значение всех элементов отрезка на противоположное  
найти число единиц на отрезке
  - (c) присвоить значение  $x$  всем элементам отрезка  
выполнить `for (i = 1..r-1): a[i] = a[i] and a[i - 1]`  
выполнить `for (i = 1..r-1): a[i] = a[i] or a[i - 1]`  
найти число единиц на отрезке
2. Есть массив  $a$  из  $n$  целых чисел. Нужно обрабатывать запросы за  $O(\log n)$ :
  - (a) присвоить значение  $x$  всем элементам отрезка  
изменить элементы отрезка  $a_i = -a_i$   
найти сумму на отрезке
  - (b) присвоить значение  $x$  всем элементам отрезка  
изменить элементы отрезка  $a_i = -a_i$   
найти максимум на отрезке
  - (c) присвоить значение  $x$  всем элементам отрезка  
прибавить  $x$  ко всем элементам отрезка  
найти значение элемента
  - (d) присвоить значение  $x$  всем элементам отрезка  
прибавить  $x$  ко всем элементам отрезка  
найти сумму на отрезке
3. Даны  $n$  прямоугольников, заданных координатами своих концов. Найти общую площадь их объединения за  $O(n \log n)$ .
4. Даны  $n$  прямоугольников, заданных координатами своих концов. Точку покрытую наибольшим числом прямоугольников за  $O(n \log n)$ .
5. Есть массив  $a$  (он не меняется). Отвечать на запросы: сколько различных чисел на отрезке  $a[l..r]$ ?  
Не хуже  $O(\log^2 n)$  на запрос.