

# Семинар: Scanline

Сапожников Денис

Во многих задачах вам пригодится структура данных `std::set` или `std::map`. Никакие более сложные структуры в данном листочке не требуются.

**Задача 1.** В ряд стоят  $n$  аквариумов, в  $i$ -м из них  $a_i$  рыбок. Следующая рыбка в нём родится через  $f(a_i) = \max(1, 1000 - a_i)$  секунд, после чего  $a_i$  увеличивается на 1 и таймер  $i$ -го аквариума обнуляется. Петя изначально стоит возле первого аквариума и хочет находиться возле любого аквариума в момент рождения рыбки в нём. Перемещение между соседними аквариумами занимает 1 секунду. Ваша задача понять, сколько секунд Петя сможет следить за рождением каждой рыбки.

**Задача 2.** На вещественной прямой отмечены  $n$  отрезков  $[l_i; r_i]$ . Необходимо за время  $O(n \log n)$ :

- a) проверить, покрывает ли множество отрезков целиком промежуток  $[L; R]$
- b) п. (a) если покрывает, то каким минимальным количеством отрезков можно покрыть?
- c) найти точку, которая покрыта наибольшим количеством отрезков
- d) найти длину объединения отрезков
- e) для каждой точки из  $a_1, a_2, \dots, a_m$  сказать, скольким точкам она принадлежит
- f) для каждого отрезка сообщить, есть ли такой, который его целиком покрывает

**Задача 3.** На плоскости даны  $n$  отрезков. Необходимо за  $O(n \log n)$  найти пару пересекающихся отрезков или сообщить, что такой нет.

**Задача 4.** На балу есть  $n$  прекрасных дам, каждая из которых имеет уровень интеллекта  $I_i$ , красоту  $B_i$  и состояние  $M_i$ , при чем никакие две дамы не имеют две одинаковые характеристики. Дама может совершить суицид на балу, если найдется другая дама, которая лучше по всем трем характеристикам. Найдите количество потенциальных самоубийств за вечер.