

Тинькофф А'. Геометрия 2. Семинар.

Костя Амеличев, Дима Умнов, Ваня Сафонов

12.02.2022

Задача 1. На плоскости дано множество из n отрезков. Найти пару пересекающихся или сказать, что таких нет. Асимптотика $O(n \log n)$.

- a) Все отрезки параллельны осям координат
- b) Дополнительных ограничений нет

Задача 2. Ваня, Костя и Дима придумали как по их мнению должна ходить новая шахматная фигура «Петух» (набор векторов, на которые она может переместиться за один ход). Найдите на какое максимальное расстояние от точки $(0, 0)$ «Петух» может удалиться, если из нее ход сделает сначала Ваня, потом Костя и Дима (каждый по своим правилам). Асимптотика $O(n \log n)$, где n — суммарное количество векторов у Вани, Кости и Димы.

Задача 3. На плоскости дано n точек. Есть q запросов вида: дана полуплоскость, сколько точек из нашего набора в ней лежат? (все запросы даны заранее)

Ответьте на них за время:

- a) $O(n^2 \log n + q \log n)$
- b) $O(n\sqrt{q} \log n)$

Задача 4. Дано n точек. Найдите среди них пару ближайших.

- a) Точки на плоскости, $O(n \log n)$
- b) Точки на плоскости, $O(n)$
- c) Точки в пространстве, $O(n)$

Задача 5. Дано n полуплоскостей. Найдите любую точку, которая лежит в их пересечении или проверьте, что таких нет. Также точка должна удовлетворять условию $\max(|x|, |y|) \leq C$ (C заранее заданная большая константа).

Асимптотика $O(n)$.

Задача 6. Дано n точек. Найдите круг минимального радиуса, покрывающий их.

- a) Асимптотика $O(n \log^2 C)$
- b) Асимптотика $O(n \log C)$
- c) Асимптотика $O(n)$

Задача 7. Дан не обязательно выпуклый многоугольник из n вершин.

Найдите его любую триангуляцию (разбиение на треугольники, вершинами которых являются вершины многоугольника).

Асимптотика $O(n^2)$.