

Вычислительная геометрия

Лекция 7

Геометрический поиск

Алгоритмы регионального поиска:

- Метод квадродерева
- Метод 2D-дерева

Региональный поиск

- *Файл*: множество точек $S = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$
- *Образец*: регион (область) R

Регион = прямоугольник

Тип задач:

- Задача подсчета: $k = |S'|$, где $S' \subset S$
- Задача отчета: S'

Два вида действий при обработке запроса:

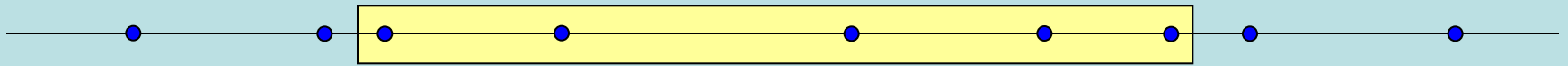
- *Поиск* (приводит к элементам S')
- *Выборка* (извлечение отчета S')

$$O(f(n, d) + k)$$

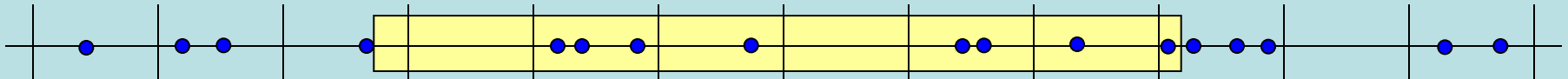
Региональный поиск

Одномерный случай

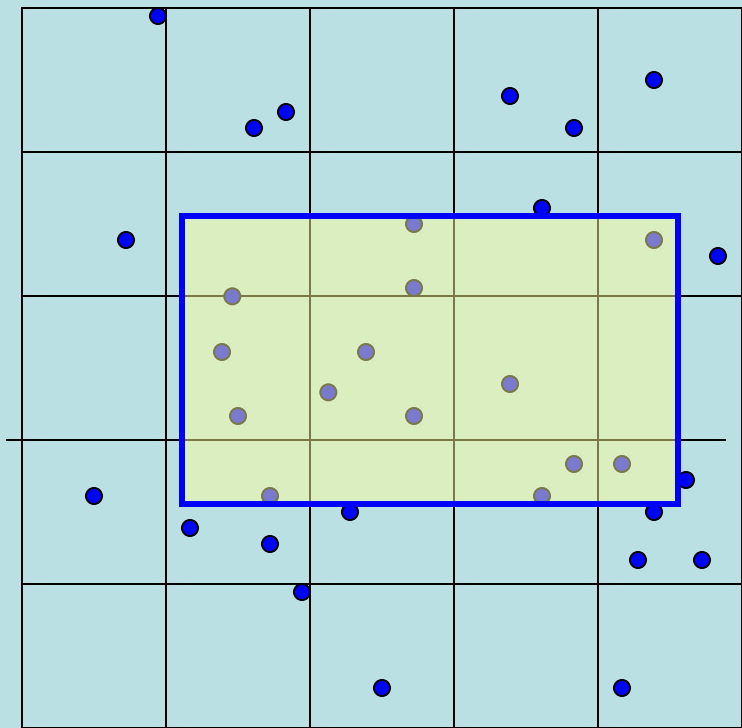
1. Сортировка + бинарный поиск



2. Равномерная сетка



Метод сетки



Сетка: $m \times m$

Построение: $O(m^2 + n)$

Коэффициент заполнения
ячейки: $M = n / m^2$

$m = \text{sqrt}(n / M)$

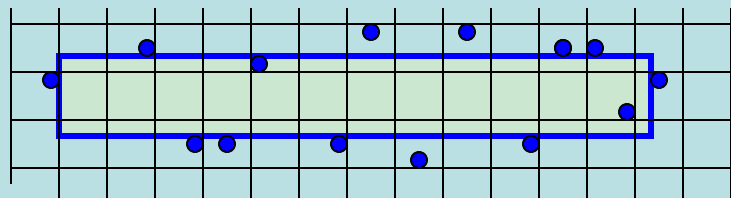
Пусть $R \rightarrow k = |S'|$

В среднем: «равномерно»

по k / M ячейкам

$O(k / M + k) = O(k)$

Худший случай $O(m^2 + n)$



Квадрантное дерево

См. папку «Квадрантное дерево»

$O(\sqrt{n} + k)$ в среднем

$O(n)$ в худшем

Метод 2D-дерева

См. папку «Метод 2D-дерева»

$O(\sqrt{n} + k)$ в худшем случае

$O(n)$ память

$O(n \log n)$ предобработка