**АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА**

**КОТЕШКИ ПАРЦЕЛИ**

За 20т очевидно можем да направим решение O(N\*M) което изчерпва всички възможни правоъгълници.

За повече точки е нужно да направим наблюдението, че ако имаме долен ляв край с кординати x1, y1 и друг долен ляв край с кординати x2, y2, то ако x1 ≤ x2 и y1 ≤ y2, то тогава втория долен ляв край е “безполезен”. Подобно условие можем да изведем и за горните десни краища.

За да премахнем всички “безполезни” точки можем просто да сортираме в нарастващ ред по първата кордината и с помощта на линейно минаване и стек да направим втората кордината сортирана в намаляващ ред, премахвайки някои точки. Сложността на тази стъпка се доминира от сортирането и е съответно O(N log N + M log M)

За да вземем още 30т е достатъчно да забележим, или да предположим, че при случайно генерирани точки ще има много “безполезни”. Така ако просто премахнем всички безполезни точки и пуснем квадратното решение то ще е достатъчно бързо за тестовете със случайно генерирани точки.

За последните 50т се изисква по-умно решение. Отново започваме с премахването на всички безполезни точки, и така имаме всички ъгли (и горни и долни, но разделени в два отделни списъка) изпълняващи:

xi < xi+1 и yi > yi+1

Нека за фиксиран долен ляв ъгъл с индекс i дефинираме Fi = индексът на оптималният избор на горен десен ъгъл. Ако има повече от един избор взимаме този с най-малък индекс.

Може да се докаже че Fi ≤ Fi+1. Това ни позволява да приложим техниката Разделяй и Владей:

Първоначално пресмятаме FN/2 за линейно време, след което рекурсивно опитваме да изчислим стойностите на FK за K<N/2, като разглеждаме само горни ъгли с индекси [1, FN/2] и FK за K>N/2, като разглеждаме само горни ъгли с индекси [FN/2, M]. Тези две подзадачи решаваме рекурсивно отново с разделяй и владей.

Лесно може да се докаже, че алгоритъмът има обща сложност O( (N+M) log N ).

**Интуитивно, но грешно решение**

Да фиксираме даден долен ляв ъгъл i и да дефинираме Gk като лицето на правоъгълника образуван от долен ляв ъгъл i и горен десен ъгъл k. Много примамливо звучи да предположим, че след премахване на всички безполезни точки функцията G става за троично търсене за k=[1, M]. Това за жалост обаче не е така. Решение базирано на тази идея би имало сложност O( N log M ), но би давало грешни отговори в специално генерирани тестове.

*Автор: Димитър Карев*