

# Trick or Treat!

*Авторы задачи: Захар Черемных и Даниил Орешиников, разработчик: Даниил Орешиников*

При рассмотрении точки отдельно рассмотрим ближайшие к ней слева-сверху, слева-снизу, справа-сверху и справа-снизу. Такое разделение позволяет перейти к формуле расстояния без модулей.

Будем обрабатывать точки слева направо сканирующей прямой. В таком случае от точки  $(x_i, y_i)$  расстояние до точек  $(x_j, y_j)$  слева-сверху будет равно  $(x_i - x_j) + (y_j - y_i) = (x_i - y_i) - (x_j - y_j)$ . Для фиксированного  $i$  кратчайшее расстояние достигается при максимальном  $x_j + y_j$ . Симметрично, для точек слева-снизу кратчайшее расстояние можно будет посчитать как  $(x_i + y_i) - \max(x_j + y_j)$ . Обозначим  $d_1(A) = A_x + A_y$  и  $d_2(A) = A_x - A_y$ .

Будем хранить на сканирующей прямой все встреченные до этого точки в декартовом дереве по явному ключу по координате  $Y$ . Тогда при рассмотрении очередной точки  $(x_i, y_i)$  будет достаточно разбить все точки на сканирующей прямой на нижнюю и верхнюю часть с помощью `split(y_i)`, после чего найти  $\max d_1$  в нижней части и  $\max d_2$  в верхней. Для этого можно просто поддерживать максимальные значения  $d_1$  и  $d_2$  в каждой вершине дерева.

Осталось только рассмотреть точки строго на той же вертикали и находящиеся справа от текущей. Точки, находящиеся справа, можно, рассмотрев симметричную картину (заменив все  $(x_i, y_i)$  на  $(X\_MAX - x_i, y_i)$ ) и запустив еще раз ту же самую сканирующую прямую. Рассмотреть точки с той же  $X$ -координатой, что и у текущей, можно за  $\mathcal{O}(1)$ , так как после сортировки точек как пар, ближайшие по  $Y$ -координате с той же  $X$ -координатой будут соседними с текущей.