

Задача 2

Гладких Андрей 131

Постановка задачи

Дана карта кварталов, координаты школ и координаты домов. Вывести для каждого дома ближайшую школу. Движение возможно по дорогам, внутри квартала по прямым линиям. Все улицы имеют одну длину. В каждом квартале не более 1 школы.

Формат входных данных

Первая строка содержит три числа: длина улицы, количество горизонтальных дорог, количество вертикальных дорог.

Вторая строка содержит целое число n - количество школ.

Следующие n строк содержат координаты каждой школы.

Затем идет строка, содержащая целое число l - количество домов.

Следующие l строк содержат координаты каждого дома.

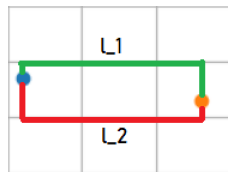
Формат выходных данных

l строк, каждая из которых содержит 4 числа: координаты дома и координаты ближайшей школы.

Решение

Будем измерять расстояние между двумя точками так:

1) Если точки расположены между двумя горизонтальными дорогами, то выберем наименьшее из расстояний l_1, l_2 (см. рис 1.)



1.

2) Аналогично для вертикальных дорог.

3) Во всех других случаях считаем за расстояние $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$

На основе этого построим 2-мерное дерево для быстрого поиска ближайшей точки.

Построение дерева стоит $O(n * (\log(n))^2)$. l запросов ближайшей школы $O(l * \log(n))$. Получим решение за $O(n * (\log(n))^2 + l * \log(n))$.

Пример работы программы:

Входные данные:

10 14 12

5

5 43

25 48

96 76

52 12

83 61

10

25 72

72 62

19 61

31 92

97 28

36 45

2 7

64 12

22 46

96 3

Выходные данные:

(25 72) (25 48)

(72 62) (83 61)

(19 61) (25 48)

(31 92) (25 48)

(97 28) (83 61)

(36 45) (25 48)

(2 7) (5 43)

(64 12) (52 12)

(22 46) (25 48)

(96 3) (52 12)

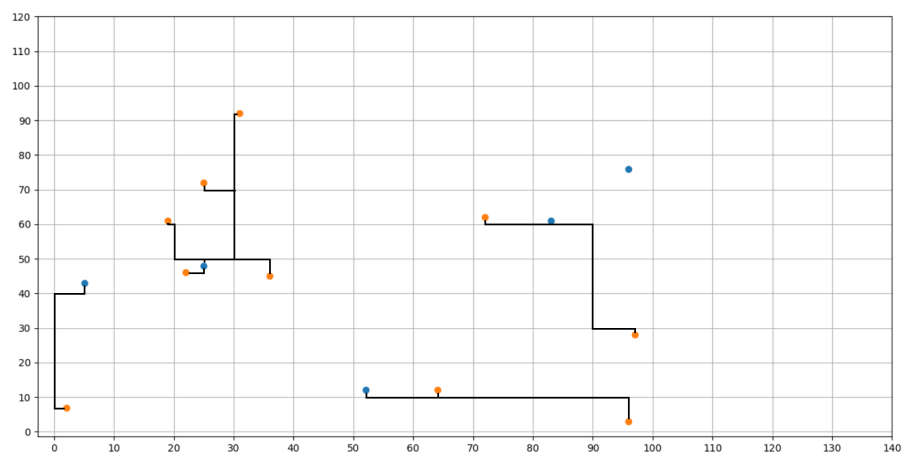


Рис. 1: Карта с кратчайшими путями