

DNS

Application Greedy Homework

October 2023

1 Problem

DNS hay Domain Name System là một hệ thống phân giải tên miền. DNS là một cơ sở dữ liệu phân tán khổng lồ gồm n máy chủ phân bố trên khắp thế giới. Các máy tính này sẽ được tổ chức theo thứ tự phân cấp, từ cấp 1 đến cấp K . Mỗi máy có một cấp xác định.

Nguyên tắc hoạt động của DNS: khi có một thiết bị đầu cuối thực hiện truy vấn một tên miền, thiết bị đó sẽ kết nối với một máy chủ bất kỳ thuộc cấp 1, rồi kết nối với một máy chủ bất kỳ thuộc cấp 2 (do máy chủ cấp 1 trả về), rồi lại kết nối với một máy chủ bất kỳ thuộc cấp 3 (do máy chủ cấp 2 trả về),... cứ như vậy cho đến khi kết nối với một máy chủ thuộc cấp K và nhận được địa chỉ IP cần tìm. (Tìm hiểu thêm về mô hình **truy vấn tuần tự của DNS**)

Giả sử có Q thiết bị đầu cuối cần truy vấn đến một tên miền xác định. Tính tổng thời gian kết nối nhỏ nhất cho mỗi thiết bị đầu cuối này. Biết rằng thời gian kết nối giữa thiết bị đầu cuối với một máy chủ bất kỳ được xem như bình phương khoảng cách Euclid giữa máy chủ và thiết bị đầu cuối đó.

Yêu cầu: Tính tổng thời gian kết nối nhỏ nhất cho mỗi thiết bị đầu cuối.

2 Input

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên n , K và Q .
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên x, y, p ($1 \leq p \leq K$), trong đó (x, y) là tọa độ địa lý của máy chủ thứ i và p là cấp của máy chủ đó.
- Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2 số nguyên x và y , (x, y) tọa độ địa lý của các thiết bị đầu cuối tương ứng.

3 Ràng buộc

- $1 \leq n \leq 10^4$
- $1 \leq K \leq 5$
- $1 \leq Q \leq 10^5$
- $0 \leq x, y \leq 10^9$
- Đảm bảo có đủ K máy có K cấp khác nhau.
- Đảm bảo các điểm dữ liệu được phát sinh ngẫu nhiên có phân bố đồng đều.

4 Output

- Gồm Q dòng, mỗi dòng ghi một **số nguyên duy nhất** tổng thời gian kết nối nhỏ nhất cho thiết bị đầu cuối tương ứng.

5 Notes

- subtask 1: $[0, 50)$ có $N \leq 100$
- subtask 2: $[50, 80)$ có $Q \leq 10^4$
- subtask 3: $[80, 100)$ không có ràng buộc gì thêm.

6 Example

input

5 2 3

0 0 1

0 1 2

2 2 1

2 3 2

3 3 2

1 1

3 3

0 2

output

3

2

5

- Thiết bị 1 kết nối với máy chủ 1, 2
- Thiết bị 2 kết nối với máy chủ 3, 5
- Thiết bị 3 kết nối với máy chủ 1, 2