

Phân cụm dữ liệu (DSLK)

Giới hạn thời gian: 1.5s Giới hạn bộ nhớ: 256M

K-means được biết đến là một thuật toán phân cụm nổi tiếng. Hãy thực hiện một phần thuật toán này bằng bài tập sau. Cho danh sách các điểm trong không gian 3 chiều (x, y, z) . Xây dựng một cấu trúc để lưu trữ các điểm trong một danh sách liên kết đơn và thực hiện các yêu cầu sau:

Yêu cầu:

- Nhập danh sách n điểm vào danh sách liên kết L , mỗi điểm mới được thêm vào đầu danh sách và gán ID giảm dần từ n xuống 1.
 - Cho điểm A (tâm cụm A) và điểm B (tâm cụm B). Chia dữ liệu thành 2 cụm được lưu trữ bởi 2 danh sách liên kết L_A và L_B bằng cách xét lần lượt từng điểm trong L :
 - Nếu khoảng cách từ điểm đó đến A nhỏ hơn đến B hơn thì thêm vào cuối danh sách L_A ,
 - Ngược lại thì thêm vào cuối danh sách L_B .
 - Tính lại tâm cụm theo trung bình các điểm trong cụm.
 - (Mở rộng) Xóa khỏi danh sách các điểm mà khoảng cách đến tâm cụm của nó lớn hơn R (với R cho trước).
-

Input:

- Số nguyên n ($n \leq 100$).
 - n dòng tiếp theo, mỗi dòng là một điểm chứa 3 số thực cách nhau khoảng trắng.
 - Dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên a và b ($0 \leq a, b \leq n$) là ID của 2 điểm tâm cụm A và B . Nếu a và b bằng 0 thì không thực hiện chia cụm.
 - Dòng cuối cùng chứa giá trị thực R . Nếu $R = 0$ thì không thực hiện xóa.
-

Output:

- In ra 3 điểm đầu tiên trong danh sách L .
 - In ra danh sách ID của các điểm trong 2 cụm. Mỗi cụm trên 1 dòng, mỗi ID cách nhau dấu phẩy.
 - In tâm của 2 cụm, mỗi tâm trên 1 dòng.
 - In ra danh sách ID của các điểm trong 2 cụm sau khi xóa. Mỗi cụm trên 1 dòng, mỗi ID cách nhau dấu phẩy.
-

Ví dụ:

Sample Input 1

```
5
1 1 1
2 2 2
5 5 5
9 9 9
10 10 10
1 3
3
```

Sample Output 1

```
1: (10.00, 10.00, 10.00)
2: (9.00, 9.00, 9.00)
3: (5.00, 5.00, 5.00)
A: 1, 2
B: 3, 4, 5
A: (9.50, 9.50, 9.50)
B: (2.67, 2.67, 2.67)
A: 1, 2
B: 4, 5
```

Lưu ý:

- Các giá trị số thực được in ra với 2 chữ số sau dấu thập phân.
- Công thức tính khoảng cách giữa 2 điểm $A(x_1, y_1, z_1)$ và $B(x_2, y_2, z_2)$ trong không gian 3 chiều:
$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$
- Bộ test gồm 10 test cases, trong đó:
 - 3 test cases không cần chia cụm và xóa,
 - 5 test cases chỉ cần chia cụm,
 - 2 test cases còn lại thực hiện cả chia cụm và xóa.

⇒ Do đó, bạn sẽ đạt được điểm từng yêu cầu khi hoàn thành mà không nhất thiết phải làm hết toàn bài.
