

ĐỀ THI CUỐI KỲ MÔN TỐI ƯU LẬP KẾ HOẠCH 20211

1. Đề bài

Một công ty giao vận cần giải bài toán phân chia khách hàng cho các hub giao vận với mục đích phục vụ khách hàng nhanh hơn, hiệu quả hơn. Bài toán này được phát biểu như sau. Công ty giao vận có,

- Một tập gồm n hub giao vận $H = \{1, \dots, n\}$, mỗi hub giao vận $h \in H$ nằm tại vị trí (x_h, y_h) trên mặt phẳng tọa độ 2 chiều Oxy và có năng lực xử lý tối đa v_h đơn hàng trong một tháng;
- Một tập m khách hàng thường xuyên $C = \{1, \dots, m\}$, mỗi khách hàng $c \in C$ có vị trí trên trục tọa độ Oxy là (x_c, y_c) và có số lượng đơn hàng cần vận chuyển v_c trong một tháng.

Công ty cần gán các khách hàng cho các hub để tổng khoảng cách từ khách hàng tới hub được gán là nhỏ nhất, sao cho mỗi khách hàng được gán cho 1 trong 5 hub gần nhất và tổng số lượng đơn hàng của các khách hàng gán cho các hub trong một tháng nhỏ hơn hoặc bằng năng lực xử lý tối đa của các hub đó trong một tháng. Chú ý, khoảng cách ở đây là khoảng cách Euclid.

Các bạn được yêu cầu phát triển các thuật toán tối ưu hỗ trợ công ty giao vận giải bài toán trên. Phân tích, đánh giá và so sánh các thuật toán phát triển được.

2. Mô tả dữ liệu

a. Dữ liệu đầu vào:

- dòng 1 gồm 2 số cách nhau bởi dấu cách, tương ứng với số lượng hub (n) và số lượng khách hàng (m);
- n dòng tiếp theo tương ứng với n hub, mỗi dòng chứa thông tin của một hub (h), gồm 3 số cách nhau bởi dấu cách, tương ứng với tọa độ x (x_h), tọa độ y (y_h), và năng lực vận chuyển tối đa của hub trong 1 tháng (v_h);
- m dòng tiếp theo tương ứng với m khách hàng, mỗi dòng chứa thông tin của một khách hàng c , gồm 3 số cách nhau bởi dấu cách, tương ứng với tọa độ x (x_c), tọa độ y (y_c), và số lượng đơn hàng cần vận chuyển trong 1 tháng (v_c);

b. Dữ liệu đầu ra:

- Dòng đầu tiên, tổng khoảng cách từ các khách hàng tới các hub mà khách hàng đó được gán tới (giá trị hàm mục tiêu);
- Dòng tiếp theo gồm m số cách nhau bởi dấu cách, số thứ k tương ứng với chỉ số hub mà khách hàng thứ k được gán cho;

Chú ý: Nếu không đáp án, thuật toán ghi ra 1 dòng với giá trị -1.

c. Ví dụ dữ liệu đầu vào ra đầu ra:

- **Đầu vào:**

3 5

1 1 5 //Hub 1

2 3 6 //Hub 2

4 2 8 //Hub 3

1 0 3 //Khách hàng 1

2 1 2 //Khách hàng 2

2 2 3 //Khách hàng 3

3 2 4 //Khách hàng 4

4 3 2 //Khách hàng 5

- **Đầu ra:**

5

1 1 2 3 3 //Hub 1 gồm khách hàng 1 và 2; Hub 2 thì có khách hàng 3; và Hub 3 có khách hàng 4 và 5;