

Bài 1. ACTG (6 điểm)

Chuỗi DNA gồm 4 loại kí tự A, C, T, G. Một đoạn con $S(i, l)$ của chuỗi S là đoạn l kí tự liên tiếp bắt đầu từ vị trí i . Đoạn con $S(i_1, l)$ được gọi là tương đương với đoạn $S(i_2, l)$ nếu số lần xuất hiện của từng loại kí tự là như nhau.

Yêu cầu: Cho chuỗi S và số nguyên l , hãy đếm số đoạn con không tương đương nhận được từ chuỗi S có độ dài l .

Dữ liệu: Đưa vào từ file ACTG.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên n, l ;
- Dòng thứ hai chứa chuỗi S .

Kết quả: Đưa ra file ACTG.OUT gồm một dòng chứa một số là số đoạn con không tương đương nhận được từ chuỗi S có độ dài l .

ACTG.INP	ACTG.OUT
6 2 AACAAAC	2

Ràng buộc:

- Có 50% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $l \leq n \leq 300$;
- Có thêm 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $l \leq n \leq 5000$;
- 20% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện: $l \leq n \leq 10^5$.

Bài 2. Robot (7 điểm)

Công ty X-TRANS đang sản xuất robot vận chuyển hàng hóa tự động trên mặt đất. Để làm việc đó, X-TRANS tiến hành huấn luyện robot trên một địa hình phẳng được chia thành một lưới các ô vuông gồm m dòng (đánh số từ 1 đến m) và n cột (đánh số từ 1 đến n).

Robot của X-TRANS có kích thước bằng đúng một ô vuông và có thể thực hiện các lệnh di chuyển đến các ô liền cạnh với ô đang đứng. Giả sử robot đang đứng ở ô (X, Y) , nó có thể thực hiện một trong bốn lệnh di chuyển sau:

- U: robot di chuyển đến ô $(X-1, Y)$
- D: robot di chuyển đến ô $(X+1, Y)$
- L: robot di chuyển đến ô $(X, Y-1)$
- R: robot di chuyển đến ô $(X, Y+1)$

Để mô hình huấn luyện gần với địa hình thực tế, X-TRANS đặt các vật cản tại p ô vuông phân biệt trên lưới địa hình để không cho robot đi vào. Robot chỉ có thể thực hiện một lệnh di chuyển nếu như ô mà nó di chuyển đến nằm bên trong lưới địa hình và không chứa vật cản. Nếu robot không thể thực hiện một lệnh, nó sẽ bỏ qua lệnh đó và tiến hành thực hiện lệnh tiếp theo.

X-TRANS tiến hành thử nghiệm robot với một tập gồm k lệnh để kiểm tra xem robot có thể di chuyển từ ô $(1,1)$ và kết thúc tại ô (m, n) sau khi thực hiện lần lượt các lệnh này được hay không. Nếu robot không kết thúc tại ô (m, n) , X-TRANS cần tìm cách xóa đi một số nhiều nhất các lệnh trong tập k lệnh để robot sẽ kết thúc tại ô (m, n) sau khi thực hiện tập các lệnh còn lại.

	1	2	3	4	5
1					
2		■			
3					
4					
5			■		

Giả sử robot đang đứng ở ô (1,1) trên lưới địa hình được mô tả như hình trên (các ô màu xám chứa các vật cản), nếu robot thực hiện tập lệnh RDDDDRRRRUD, nó sẽ kết thúc tại ô (2,5). Để robot kết thúc tại ô (5,5), X-TRANS cần xóa 4 lệnh để robot thực hiện tập lệnh còn lại là DDDRRRRD.

Dữ liệu: Đưa vào từ file ROBOT.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên là chứa 4 số nguyên: m, n, p, k ($2 \leq m \times n \leq 5000$);
- Dòng thứ hai chứa một chuỗi gồm k kí tự thể hiện k lệnh điều khiển robot;
- p dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên dương x và y cho biết có đặt một vật cản tại ô (x, y) . Không đặt vật cản tại hai ô (1,1) và (m, n) .

Kết quả: Đưa ra file ROBOT.OUT chứa một số nguyên là số lượng nhiều nhất các lệnh cần xóa để robot sẽ kết thúc tại ô (m, n) sau khi thực hiện tập các lệnh còn lại. Nếu không tồn tại cách xóa để di chuyển robot đến ô (m, n) thì ghi ra -1.

ROBOT . INP	ROBOT . OUT
5 5 2 12 RDDDDRRRRUD 2 2 5 3	4

Ràng buộc:

- Có 25% số test có $p=0; k \leq 20$;
- Có 25% số test khác có $k \leq 20$;
- Có 25% số test khác có $k \leq 200$;
- Có 25% số test còn lại có $k \leq 10^5$.

Bài 3. Dịch vụ Internet (7 điểm)

Khu vực dân cư X gồm n địa điểm, tại mỗi địa điểm có thể có hộ dân sinh sống. Công ty AZ cung cấp dịch vụ Internet cho khu vực dân cư này. Sau trận bão, có k hộ dân không thể sử dụng được dịch vụ và yêu cầu được khắc phục sự cố. Sau khi thu thập và khảo sát, công ty đã thống kê được các thông tin sau:

- 1) Danh sách các hộ dân yêu cầu khắc phục sự cố tại các địa điểm h_1, h_2, \dots, h_k ;
- 2) Hộ dân ở địa điểm h_i ($i = 1, 2, \dots, k$) hẹn sẽ tiếp đón nhân viên tới khắc phục sự cố đúng thời điểm t_i và thời gian để nhân viên khắc phục sự cố cho hộ dân này là p_i ;
- 3) Có m tuyến đường một chiều giữa n địa điểm, tuyến đường thứ s từ địa điểm u_s đến v_s sẽ cần c_{u_s, v_s} ($s = 1, 2, \dots, m; 1 \leq u_s, v_s \leq n$) để di chuyển trên đoạn đường này.

Công ty AZ lên dựng phương án khắc phục sự cố và muốn tính toán số lượng nhân viên tối thiểu cần huy động. Biết rằng nhân viên xuất phát từ công ty và luôn có đủ thời gian để di chuyển từ công ty đến đúng hẹn bất kỳ một địa điểm nào trong k địa điểm để khắc phục sự cố, sau đó có thể lần lượt đi khắc phục sự cố cho các hộ dân khác, nhân viên có thể đi khắc phục sự cố cho hộ dân j sau hộ dân i nếu $t_i + p_i + d(h_i, h_j) \leq t_j$, trong đó $d(h_i, h_j)$ là thời gian di chuyển theo con đường nhanh nhất từ địa điểm h_i đến địa điểm h_j trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các địa điểm khác ($i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, k$).

Yêu cầu: Hãy tính số lượng nhân viên ít nhất cần huy động.

Dữ liệu: Đưa vào từ file PRSH.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên dương n, m, k ;
- Dòng thứ hai gồm k số nguyên dương phân biệt h_i ($1 \leq h_i \leq n$);
- Dòng thứ ba gồm k số nguyên không âm t_i ($t_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ tư gồm k số nguyên dương p_i ($p_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ s trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên u_s, v_s, c_{u_s, v_s} mô tả tuyến đường thứ s ($s = 1, 2, \dots, m$).

Kết quả: Đưa ra file PRSH.OUT gồm một dòng chứa một số nguyên dương là số lượng nhân viên tối thiểu cần huy động.

PRSH . INP	PRSH . OUT
5 4 4	2
1 3 4 5	
1 1 4 4	
1 1 1 1	
1 2 1	
2 4 1	
1 4 5	
3 5 2	

Ràng buộc:

- Có 20% số test thỏa mãn $n \leq 10^2; m \leq 3 \times 10^2; k \leq 10$;
- Có 20% số test khác thỏa mãn $n \leq 10^2; m \leq 3 \times 10^2; k \leq 20$;
- Có 20% số test khác thỏa mãn $n \leq 10^4; m \leq 3 \times 10^4; k \leq 10$;
- Có 20% số test khác thỏa mãn $n \leq 10^4; m \leq 3 \times 10^4; k \leq 20$;
- Có 20% số test còn lại thỏa mãn $n \leq 10^4; m \leq 3 \times 10^4; k \leq 100$.