

ĐẾM SỐ THÀNH PHẦN LIÊN THÔNG

Cho đồ thị vô hướng $G = (V, E)$ gồm n đỉnh đánh số từ 1 tới n . Ban đầu đồ thị không có cạnh nào và người ta lần lượt thêm các cạnh từ 1 tới m vào đồ thị, cạnh thứ i được thêm vào nối hai đỉnh u_i và v_i .

Yêu cầu: Cho biết số thành phần liên thông của đồ thị sau mỗi thêm mỗi cạnh. (Mỗi thành phần liên thông là một tập các đỉnh sao cho giữa hai đỉnh bất kỳ đều có đường đi sang nhau và việc bổ sung bất kỳ đỉnh nào khác vào tập đỉnh sẽ làm mất đi tính chất trên)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DSF.INP

⚙ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5$

⚙ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương u_i, v_i

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản DSF.OUT m dòng, dòng thứ j ghi số thành phần liên thông của đồ thị sau bước thêm cạnh thứ j

Ví dụ

DSF.INP	DSF.OUT
4 4	3
1 2	2
3 4	1
1 3	1
2 4	

ĐẾM CẶP

Cho đồ thị gồm n đỉnh đánh số từ 1 tới n , đỉnh thứ i có màu c_i . Người ta thêm lần lượt m cạnh vô hướng vào đồ thị, cạnh thứ j nối hai đỉnh u_j, v_j .

Yêu cầu: Sau mỗi bước thêm cạnh, đếm số cặp đỉnh i, j cùng màu mà từ i có thể đi đến j qua các cạnh của đồ thị ($i < j$)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản VCPAIRS.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5; m \leq 2 \cdot 10^5$
- ✿ Dòng 2 chứa n số nguyên dương $c_1, c_2, \dots, c_n \leq 10^9$
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa hai số nguyên dương u_j, v_j

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản VCPAIRS.OUT m dòng, mỗi dòng ghi số cặp đỉnh i, j cùng màu mà từ i có thể đi đến j qua các cạnh của đồ thị ($i < j$)

Ví dụ

VCPAIRS.INP	VCPAIRS.OUT
4 4	0
1 2 1 2	0
1 2	2
3 4	2
1 3	
2 3	

TÍNH TOÁN

Một biểu thức đúng được cho bởi một xâu ký tự định nghĩa như sau:

- ✿ Xâu chỉ gồm các chữ số (0...9) và độ dài không quá 9 là biểu diễn của một biểu thức có giá trị bằng một số nguyên có biểu diễn thập phân chính là xâu đó.
- ✿ Nếu A và B là hai biểu thức thì:
 - ✿ $SUM(A, B)$ là biểu thức có giá trị bằng $A + B$
 - ✿ $DIF(A, B)$ là biểu thức có giá trị bằng $A - B$
 - ✿ $MAX(A, B)$ là biểu thức có giá trị bằng $\max(A, B)$
 - ✿ $MIN(A, B)$ là biểu thức có giá trị bằng $\min(A, B)$
 - ✿ $GCD(A, B)$ là biểu thức có giá trị bằng ước số chung lớn nhất của A và B

Những xâu ký tự nào không được xây dựng theo cách trên không phải là biểu diễn của một biểu thức đúng

Yêu cầu: Tính giá trị biểu thức đã cho

Dữ liệu: Vào từ file văn bản EXPRESSION.INP gồm một dòng chứa xâu ký tự độ dài $\leq 10^6$ tương ứng với một biểu thức đúng

Kết quả: Ghi ra file văn bản EXPRESSION.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị biểu thức thu được

Ví dụ

EXPRESSION.INP	EXPRESSION.OUT
MAX(GCD(SUM(3,5),DIF(14,2)),MIN(2,3))	4

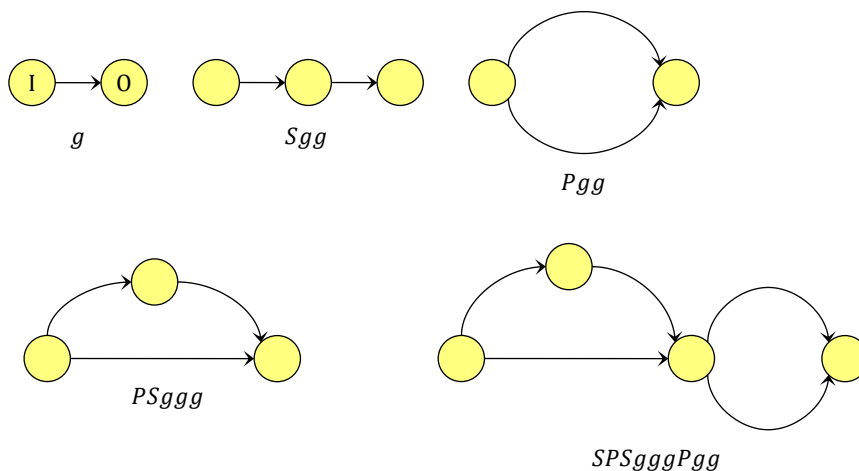
TẬP ĐỘC LẬP

Người ta mô hình hoá một mạch điện một chiều theo cách đệ quy như sau:

Một mạch điện có một đầu vào I và một đầu ra O với một dây dẫn nối từ I tới O được ký hiệu bằng một ký tự g .

Nếu G_1 là mạch điện có đầu vào I_1 và đầu ra O_1 , G_2 là mạch điện có đầu vào I_2 và đầu ra O_2 thì mạch điện nhận được bằng cách chập đầu ra O_1 và đầu vào I_2 thành một điểm sẽ trở thành mạch điện nối tiếp có đầu vào I_1 và đầu ra O_2 , ký hiệu bằng xâu ký tự SG_1G_2

Nếu G_1 là mạch điện có đầu vào I_1 và đầu ra O_1 , G_2 là mạch điện có đầu vào I_2 và đầu ra O_2 thì mạch điện nhận được bằng cách chập hai đầu vào I_1, I_2 thành một đầu vào (ký hiệu I_{12}) và chập hai đầu ra O_1, O_2 thành một đầu ra (ký hiệu O_{12}) sẽ trở thành mạch điện song song có đầu vào I_{12} và đầu ra O_{12} , ký hiệu bằng PG_1G_2



Một tập các điểm được gọi là tập độc lập nếu nó không chứa hai điểm nào có dây dẫn trực tiếp. Hãy xác định số lượng điểm trong tập độc lập lớn nhất của một mạng điện cho bởi xâu ký tự gồm các chữ cái P, S, g theo quy tắc trên

Dữ liệu: Vào từ file văn bản INDEP.INP gồm một dòng chứa không quá 10^6 ký tự

Kết quả: Ghi ra file văn bản INDEP.OUT số lượng điểm trong tập độc lập lớn nhất

Ví dụ:

INDEP.INP	INDEP.OUT
SPSgggPgg	2

ĐIỂM HẸN

Cho một hệ thống giao thông gồm n địa điểm đánh số từ 1 tới n và m con đường **một chiều** đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối từ địa điểm u_i tới địa điểm v_i và có độ dài w_i km. Hệ thống giao thông đảm bảo tồn tại ít nhất một địa điểm đến được từ 1 và cũng đến được từ n . Chú ý rằng giữa hai địa điểm u, v có thể có nhiều con đường nối từ u tới v , cũng như có thể có con đường nối từ một địa điểm tới chính nó.

Giáo sư X và giáo sư Y đang cùng thực hiện một dự án khoa học và hàng ngày họ muốn gặp nhau để thảo luận ở một địa điểm nào đó trong n địa điểm đã cho. Nhà của giáo sư X ở địa điểm 1 còn nhà của giáo sư Y ở địa điểm n . Khi đã xác định điểm hẹn, hai người sẽ xuất phát cùng lúc, mỗi người đi từ nhà mình tới điểm hẹn theo con đường ngắn nhất. Cả hai giáo sư đều muốn tìm điểm hẹn cho cuộc gặp gỡ đó sao cho tổng thời gian đi của hai người là nhỏ nhất (điểm hẹn có thể là nhà của một trong hai giáo sư).

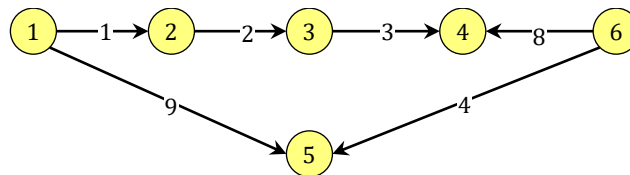
Yêu cầu: Bạn cần tìm giải pháp cho k ngày (đánh số từ 1 tới k). Với mỗi ngày, tùy theo phương tiện giao thông mà hai giáo sư lựa chọn, bạn được cho biết tốc độ di chuyển của từng người. Cụ thể là trong ngày thứ j , Giáo sư X đi mỗi km mất a_j giây và giáo sư Y đi mỗi km mất b_j giây. Hãy cho biết c_j là tổng thời gian đi (tính bằng giây) của cả hai người tới điểm hẹn mà bạn xác định cho ngày thứ j . ($\forall j = 1, 2, \dots, k$)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MPOINTS.INP

- ✿ Dòng 1 chứa 3 số nguyên n, m, k ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq k \leq 10^5$)
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$; $1 \leq w_i \leq 10^6$)
- ✿ k dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa hai số nguyên a_j, b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản MPOINTS.OUT k số nguyên c_1, c_2, \dots, c_k mỗi số trên một dòng.

MPOINTS.INP	MPOINTS.OUT
6 6 2	48
1 2 1	38
1 5 9	
2 3 2	
3 4 3	
6 4 8	
6 5 4	
4 3	
2 5	



Giải thích:

Ngày 1: Hai người hẹn gặp ở điểm 4, Giáo sư X và Giáo sư Y cùng đi mất 24 giây

Ngày 2: Hai người hẹn gặp ở điểm 5, Giáo sư X đi mất 18 giây còn giáo sư Y đi mất 20 giây