

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	

CẶP ĐỈNH

Giáo sư X đang nghiên cứu một cấu trúc đồ thị vô hướng gồm n đỉnh đánh số từ 1 tới n . Ban đầu đồ thị không có cạnh nào, ông lần lượt thêm vào đồ thị m cạnh. Khi mỗi cạnh thêm nối giữa hai đỉnh, nó sẽ cho phép đi lại giữa hai đỉnh đó theo cả hai chiều.

Ta nói đỉnh s có thể đi sang đỉnh t nếu tồn tại dãy các đỉnh $\langle s = x_1, x_2, \dots, x_k = t \rangle$ sao cho giữa hai đỉnh (x_i, x_{i+1}) có cạnh nối ($\forall i: 1 \leq i < k$).

Yêu cầu: Sau mỗi bước thêm cạnh, cho biết số lượng cặp đỉnh (s, t) có $s < t$ mà từ s có thể đi sang t .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PAIRS.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$ và số nguyên không âm $m \leq 2 \cdot 10^5$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên u_i, v_i cho biết cạnh thứ i được thêm nối giữa đỉnh u_i và đỉnh v_i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản PAIRS.OUT m dòng, dòng thứ i ghi số cặp đỉnh $(s < t)$ mà từ s có thể đi sang được t với tình trạng đồ thị sau bước thêm cạnh thứ i .

Ví dụ

PAIRS.INP	PAIRS.OUT
6 5	1
1 2	2
4 3	2
2 1	6
1 3	7
5 6	

TÍNH TOÁN

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

- ✿ Xâu chỉ gồm các chữ số $(0 \dots 9)$ 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

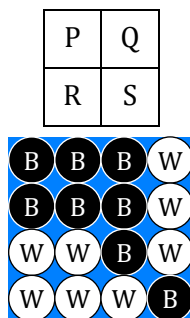
Ví dụ

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

ĐỐI SÁNH ẢNH

Cho một ảnh đen trắng hình vuông kích thước $2^n \times 2^n$, ảnh gồm 2^n hàng điểm ảnh đánh số từ 0 tới $2^n - 1$ theo thứ tự từ trên xuống dưới và 2^n cột điểm ảnh đánh số từ 0 tới $2^n - 1$ theo thứ tự từ trái qua phải. Vị trí một điểm ảnh được cho bởi cặp tọa độ (x, y) với x là chỉ số hàng và y là chỉ số cột chứa điểm ảnh đó. Để mã hoá ảnh này, người ta sử dụng phương pháp sau:

- Nếu ảnh chỉ gồm toàn điểm ảnh đen thì ảnh đó có thể được mã hoá bằng xâu một ký tự 'B'
- Nếu ảnh chỉ gồm toàn điểm ảnh trắng thì ảnh đó có thể được mã hoá bằng xâu một ký tự 'W'
- Nếu P, Q, R, S lần lượt là xâu mã hoá của 4 ảnh vuông kích thước bằng nhau thì &PQRS là xâu mã hoá của ảnh vuông tạo thành bằng cách đặt 4 ảnh vuông ban đầu theo sơ đồ sau:



Một ảnh có thể có nhiều cách mã hóa, Ví dụ "&B&BWBWW&BWWB" và "&&BBBB&BWBWW&BWWB" là hai cách mã hoá khác nhau của cùng một ảnh như hình trên.

Yêu cầu: Cho hai xâu mã hoá của hai ảnh có cùng kích thước $2^n \times 2^n$, hãy cho biết hai ảnh đó có khác nhau không?, nếu hai ảnh khác nhau, cần chỉ ra một vị trí điểm ảnh có màu khác nhau trên hai ảnh.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản IMAGE.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 64$
- Dòng 2 chứa xâu mã hoá của ảnh thứ nhất (xâu dài không quá 1 triệu ký tự)
- Dòng 3 chứa xâu mã hoá của ảnh thứ hai (xâu dài không quá 1 triệu ký tự)

Kết quả: Ghi ra file văn bản IMAGE.OUT

- Dòng 1 ghi từ YES hay NO tùy theo hai ảnh đã cho có khác nhau hay không
- Nếu dòng 1 ghi từ YES, dòng 2 ghi hai số nguyên cách nhau một dấu cách là chỉ số hàng và chỉ số cột của một vị trí khác nhau trên hai ảnh

Ví dụ:

IMAGE . INP	IMAGE . OUT
2 &B&BWBWW&BWWB &&BBBB&BWBWW&BWWB	NO
3 &B&BWBWW&BWWB &B&BWBWW&BWBW	YES 6 4