

ĐỀ CHÍNH THỨC

Tổng quan đề thi:

STT	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
1	Mẫu vật	SAMPLE.*	SAMPLE.INP	SAMPLE.OUT
2	Trò chơi	JOYFUL.*	JOYFUL.INP	JOYFUL.OUT
3	Bạn của bạn	FRIENDS.*	FRIENDS.INP	FRIENDS.OUT

Chú thích: Kí tự * có thể là PAS hoặc CPP

Bài 1: Mẫu vật (6 điểm)

Để chuẩn bị cho thí nghiệm, các nhà khoa học đã thu thập được N mẫu vật. Các nhà khoa học quan tâm tới M tính chất của các mẫu vật, do đó họ mã hóa mỗi mẫu vật dưới dạng một chuỗi M bit, với giá trị 1 nghĩa là mẫu vật có tính chất này, giá trị 0 nghĩa là không có.

Trong thí nghiệm đầu tiên, các nhà khoa học cần chọn ra 2 mẫu vật có độ tương đồng nhất định. Cụ thể, họ cần chọn ra **hai** mẫu vật sao cho chúng khác biệt nhau ở **đúng K tính chất**, nghĩa là với mỗi tính chất trong K tính chất này, một mẫu vật sẽ có nó trong khi mẫu vật còn lại thì không.

Các nhà khoa học cần đếm **số cách** chọn ra 2 mẫu vật thỏa yêu cầu. Do số lượng mẫu vật rất lớn, các nhà khoa học rất cần sự trợ giúp. Bạn hãy dùng khả năng lập trình của mình để hỗ trợ các nhà khoa học nhé!

Yêu cầu: Hãy viết chương trình đọc vào N chuỗi nhị phân biểu diễn các mẫu vật và đưa ra số cách chọn 2 mẫu vật thỏa mãn.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **SAMPLE.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq K \leq M \leq 16$).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một chuỗi nhị phân M bit, tượng trưng cho mẫu vật.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SAMPLE.OUT** duy nhất một số nguyên là số cách chọn một cặp mẫu vật khác nhau ở đúng K tính chất.

Ví dụ:

SAMPLE.INP	SAMPLE.OUT
5 4 2	3
0100	
1001	
0110	
1010	
0010	

Giải thích: các cặp thỏa mãn là

0 <u>1</u> 00	10 <u>0</u> 1	<u>0</u> 110
0 <u>0</u> 10	10 <u>1</u> 0	<u>1</u> 010

Ràng buộc: 50% số điểm của bài tương ứng với các test có $M \leq 10$.

Bài 2: Trò chơi (7 điểm)

Trong thời gian ở nhà, Phúc và Hạnh chơi một trò chơi liên quan tới hình học như sau. Trong mặt phẳng hai chiều, Phúc và Hạnh đặt lên các đoạn thẳng. Các đoạn này song song với trục X hoặc trục Y. Sau khi đặt các đoạn thẳng, Phúc và Hạnh cùng đếm số lượng đoạn cắt nhau. Hai đoạn được gọi là **cắt nhau** khi chúng có **điểm chung**, kể cả ở các đầu mút. Chú ý rằng hai đoạn cùng song song với trục X hoặc cùng song song với trục Y thì **không bao giờ cắt nhau**. Ai đếm xong trước, người đó sẽ chiến thắng trò chơi này.

Phúc và Hạnh đều đã đếm xong, tuy nhiên họ không chắc rằng ai đúng, ai sai. Bạn hãy dùng khả năng lập trình của mình để tính kết quả của trò chơi này nhé.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình đọc vào N đoạn thẳng, tính số cặp đoạn thẳng cắt nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **JOYFUL.INP** gồm:

- Dòng đầu chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 2 \times 10^5$), số đoạn thẳng.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa bốn số nguyên, lần lượt là tọa độ X và Y của điểm thứ nhất và tọa độ X và Y của điểm thứ hai tạo nên đoạn thẳng. Đảm bảo đoạn thẳng song song với trục X hoặc trục Y, nghĩa là hai giá trị X bằng nhau hoặc hai giá trị Y bằng nhau. Đảm bảo hai điểm này khác nhau.
- Tọa độ của các điểm là số nguyên có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **JOYFUL.OUT** duy nhất một số nguyên là số cặp đoạn thẳng cắt nhau. Nhắc lại, chỉ có một đoạn thẳng song song với trục X và một đoạn thẳng song song với trục Y thì mới có thể cắt nhau.

Ví dụ:

JOYFUL.INP	JOYFUL.OUT
3	2
-2 0 2 0	
-1 0 1 0	
0 -1 0 1	

Ràng buộc: 50% số điểm của bài tương ứng với các test có $N \leq 5000$.

Bài 3: Bạn của bạn (7 điểm)

Năm vừa qua, dù các hoạt động vui chơi đông người phải giảm thiểu để phòng chống dịch bệnh, điều đó không ngăn ta có những người bạn mới. Một phương thức phổ biến để gia tăng số lượng bạn bè đó chính là thông qua những người bạn của những người mà ta biết, hay còn gọi là bạn của bạn.

Mạng xã hội Đông Đức có N người dùng, mỗi người có một danh sách bạn. Quan hệ bạn bè ở đây là hai chiều, nếu A là bạn của B thì B cũng là bạn của A. Hai người X và Y được gọi là **bạn tiềm năng** nếu họ là bạn của nhau, **hoặc** nếu tồn tại một người P sao cho P là bạn của cả X và Y.

Là quản lý của mạng xã hội này, bạn cần xử lý các yêu cầu có dạng như sau:

1 X Y: cho X và Y kết bạn với nhau. Nếu hai người này đã kết bạn rồi, không có gì xảy ra.

2 X Y: bạn cần cho biết X và Y có phải là **bạn tiềm năng** hay không. Nếu có, hãy đưa ra câu trả lời “YES”, ngược lại đưa ra “NO” (không có dấu ngoặc kép).

Yêu cầu: Hãy viết chương trình xử lý các yêu cầu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **FRIENDS.INP** gồm:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên N, M ($1 \leq N, M \leq 2 \times 10^5$), lần lượt là số người dùng của mạng xã hội và số cặp quan hệ bạn bè tồn tại ở thời điểm bắt đầu.
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một cặp số nguyên dương A và B ($1 \leq A, B \leq N$), nghĩa là A và B là bạn của nhau
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên Q ($1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$), là số yêu cầu bạn cần xử lý.
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một yêu cầu thuộc một trong hai loại đã nêu.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **FRIENDS.OUT** các câu trả lời cho các yêu cầu loại 2 theo thứ tự xuất hiện trong dữ liệu vào, mỗi câu trả lời trên một dòng.

Ví dụ:

FRIENDS.INP	FRIENDS.OUT	FRIENDS.INP	FRIENDS.OUT
4 2	YES	4 2	NO
1 2	NO	1 2	YES
2 3	YES	2 4	NO
4		4	
2 1 2		2 2 3	
2 3 4		1 3 4	
1 3 4		2 2 3	
2 2 4		2 1 3	

Giải thích ví dụ 1: ở yêu cầu thứ nhất, 1 và 2 là bạn, nên họ cũng là bạn tiềm năng.

Ở yêu cầu thứ hai, 4 không có ai là bạn, nên 3 và 4 cũng không thể là bạn tiềm năng.

Ở yêu cầu thứ tư, 2 và 4 có 3 là bạn chung, nên họ là bạn tiềm năng.

Ràng buộc: 50% số điểm của bài tương ứng với các test có $N, M, Q \leq 5000$.

----- **HẾT** -----