

## Bài 1. Đảo chõ

Mỗi buổi sáng đại úy Bi phải hướng dẫn các tân binh trong đội của mình học đội ngũ. Trong đội có tất cả  $N$  tân binh, mỗi người mặc bộ quân phục có màu sắc nhất định. Có không quá 26 màu quân phục, vì thế để cho tiện các tân binh đã đặt tên cho các màu bởi các chữ cái latin in thường. Như vậy, mỗi một trong số  $N$  tân binh sẽ được đặt tương ứng với một chữ cái từ ‘a’ đến ‘z’ là màu quân phục mà anh ta mặc.

Sau nhiều tháng phục vụ trong quân ngũ các tân binh phát hiện ra là Đại úy Bi sẽ có trạng thái tâm lý tốt chỉ khi các màu sắc quân phục của các tân binh trong hàng tạo thành một xâu xác định. Sau một hồi suy nghĩ, họ đã viết xâu tương ứng  $S$  gồm  $N$  ký tự lên mặt đường nhựa và thỏa thuận với nhau là từ giờ trở đi, mỗi người khi được gọi ra xếp hàng sẽ đứng đúng vị trí chữ cái tương ứng với màu quân phục của mình.

Nhưng đến ngày 22-12 các người lính quyết định làm Đại úy phải ngạc nhiên bằng cách đổi chỗ đứng với nhau sao cho không có ai đứng ở vị trí chữ cái tương ứng với màu quân phục của mình. Như vậy, người lính với quân phục màu ‘q’ sẽ đứng ở bất cứ chữ nào ngoại trừ chữ ‘q’, nếu không độ ngạc nhiên của đại úy sẽ bị giảm bớt.

**Yêu cầu:** Hãy giúp các người lính xếp hàng ngũ nhân ngày lễ để làm sĩ quan chỉ huy của mình ngạc nhiên: Cho biết xâu  $S = 's_1s_2\dots s_N'$  mô tả dãy màu sắc quân phục ngày thường, hãy đưa ra xâu  $T = 't_1t_2\dots t_N'$  là một hoán vị các ký hiệu trong xâu  $S$  tương ứng với dãy màu quân phục trong hàng mới sao cho ký hiệu thứ  $i$  của xâu  $T$  phải khác với ký hiệu thứ  $i$  của xâu  $S$ :  $t_i \neq s_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản SHUFFLING.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  là số lượng người lính trong hàng ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ).
- Dòng thứ hai chứa xâu  $S$  gồm  $N$  chữ cái latin in thường.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản SHUFFLING.OUT gồm một dòng chứa xâu  $T$  cần tìm, nếu như ý định của các người lính có thể thực hiện được hoặc thông báo ‘Impossible’ nếu trái lại. Nếu có nhiều lời giải đáp ứng yêu cầu đặt ra, hãy đưa ra một lời giải tùy ý.

**Ví dụ:**

SHUFFLING.INP	SHUFFLING.OUT
9 olimpiada	aiadiplom
7 baaaaaaa	Impossible

## Bài 2. Mạng trường học

Công ty IT2015D thực hiện việc lắp đặt hệ thống mạng cáp quang để kết nối các trường học trong thành phố Z. Mạng gồm  $N$  trường học (được đánh số từ 1 đến  $N$ ) và  $M$  kênh nối, mỗi kênh kết nối 2 trường khác nhau. Công việc được tiến hành rất thuận lợi. Đến thời điểm hiện tại mạng đã được lắp đặt xong và đang vận hành thử nghiệm. Các kỹ sư của công ty đã xác nhận được là mạng là **thông suốt**, nghĩa là từ một trường bất kỳ có thể truyền tin đến bất cứ trường nào trong số các trường còn

lại hoặc qua kênh nối trực tiếp giữa chúng hoặc qua một số trường trung gian (các kênh nối cho phép truyền tin theo cả hai chiều). Một vấn đề này sinh là cần nâng cao độ tin cậy của mạng và loại trừ khả năng xảy ra xung đột trên mạng. Một trong những phương pháp để giải quyết vấn đề này được các kỹ sư của công ty đề xuất là việc truyền tin theo một số kênh nào đó chỉ được phép theo một chiều. Hơn nữa nếu trong mạng càng có nhiều kênh chỉ được phép truyền tin theo một chiều thì độ an toàn của mạng càng cao.

**Yêu cầu:** Hãy xác định xem nhiều nhất có thể quy định bao nhiêu kênh chỉ cho phép truyền tin một chiều sao cho mạng thu được vẫn phải là thông suốt.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản SNETD.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $N$  và  $M$  được ghi cách nhau bởi dấu cách, theo thứ tự là số lượng trường học trong thành phố và số lượng kênh nối giữa chúng ( $1 \leq N \leq 20000$ ,  $1 \leq M \leq 200000$ ).
- Tiếp đến là  $M$  dòng, mỗi dòng chứa hai chỉ số của hai trường học mà giữa chúng có kênh kết nối. Hai trường bất kỳ được kết nối với nhau bởi không quá một kênh nối.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản SNETD.OUT một số nguyên  $K$  là số lượng lớn nhất các kênh nối có thể định hướng một chiều đáp ứng yêu cầu đặt ra.

**Ví dụ:**

SNETD . INP	SNETD . OUT
5 6	5
2 1	
2 3	
2 4	
2 5	
4 3	
4 5	

**Giải thích:** Một cách định hướng 5 kênh thỏa mãn điều kiện đặt ra là:  $2 \rightarrow 3$ ,  $3 \rightarrow 4$ ,  $4 \rightarrow 5$ ,  $5 \rightarrow 2$  và  $4 \rightarrow 2$ .

### Bài 3. Palway

Cho lưới ô vuông kích thước  $n \times n$ , trong đó mỗi ô của lưới chứa một số nguyên dương. Xét các đường đi trên lưới từ ô góc trên bên trái đến ô góc dưới bên phải, mỗi bước từ một ô chỉ di chuyển sang ô có chung cạnh ở bên phải hoặc bên dưới. Các số trên các ô trên đường đi theo thứ tự đi qua cho ta một dãy gồm  $2n-1$  số. Nếu đối với một đường đi nào đó, dãy số thu được là “đối xứng” (nghĩa là đọc nó theo thứ tự từ đầu đến cuối cũng giống như đọc nó theo thứ tự từ cuối đến đầu), thì đường đi đó được gọi là đường đi đối xứng.

**Yêu cầu:** Hãy xác định xem lưới đã cho có bao nhiêu đường đi đối xứng.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản PALWAY.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ) là kích thước lưới;

- Dòng thứ  $i$  trong số  $n$  dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên dương (mỗi số không vượt quá 10000) là các số viết trên  $n$  ô của dòng thứ  $i$  của lưới,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản PALWAY.OUT một số nguyên là phần dư trong phép chia số lượng đường đi đổi xứng tìm được cho 101.

**Ví dụ:**

<b>PALWAY . INP</b>	<b>PALWAY . OUT</b>
3 7 10 5 5 8 10 8 5 7	4
6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	50

**Giải thích:** Trong ví dụ thứ nhất có 4 đường đi đổi xứng sau đây:

- 1) sang phải – sang phải – xuống dưới – xuống dưới (7-10-5-10-7);
- 2) sang phải – xuống dưới – sang phải – xuống dưới (7-10-8-10-7);
- 3) xuống dưới – sang phải – xuống dưới – sang phải (7-5-8-5-7);
- 4) xuống dưới – xuống dưới – sang phải – sang phải (7-5-8-5-7).

Trong ví dụ thứ hai mỗi đường đi trong số 252 đường đi có thể đều là đường đi đổi xứng vì vậy ta có đáp số cần đưa ra là  $252 \bmod 101 = 50$ .