

Bài 1. Buildings

Bệnh viện X có N tòa nhà được đánh số từ 1 đến N . Với mỗi $i \geq 2$, có cầu nối cho phép đi lại hai chiều giữa tòa nhà i với tòa nhà x_i . Các cầu nối giúp việc di chuyển giữa các tòa nhà không gặp trở ngại trong điều kiện thời tiết xấu (mưa hay nắng). Hai tòa nhà được gọi là láng giềng nếu giữa chúng có cầu nối.

Mỗi tòa nhà có một giá trị thẩm mỹ là một số nguyên nào đó. Rất khó để xác định chính xác giá trị thẩm mỹ của tòa nhà, vì thế Bờm muốn xác định tòa nhà đẹp, tức là tòa nhà có giá trị thẩm mỹ cao hơn tất cả các tòa nhà láng giềng của nó. Bờm mất t_i giây để khảo sát tòa nhà i và các cầu nối nó với các tòa nhà láng giềng. Kết quả của việc khảo sát tòa nhà i là: với mỗi tòa nhà láng giềng j của tòa nhà i , Bờm biết được tòa nhà nào trong hai tòa nhà i và j có giá trị thẩm mỹ cao hơn.

Bờm muốn biết cần tối thiểu là bao nhiêu giây để có thể tìm được tòa nhà đẹp mà không cần biết chính xác giá trị thẩm mỹ của tất cả các tòa nhà. Bờm được phép quyết định chọn tòa nhà nào sẽ được khảo sát tiếp theo dựa trên kết quả của các lần khảo sát đã thực hiện trước đó. Không cần tính đến thời gian di chuyển giữa các tòa nhà.

Yêu cầu: Giúp Bờm giải quyết vấn đề đặt ra.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BUILDING.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 16$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên t_1, t_2, \dots, t_N ($1 \leq t_i \leq 10^8$).
- Dòng thứ ba chứa $N-1$ số nguyên x_2, \dots, x_N ($1 \leq x_i < i$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản BUILDING.OUT một số nguyên là tổng số giây cần thiết để xác định tòa nhà đẹp.

Ví dụ:

BUILDING . INP	BUILDING . OUT
3 10 40 20 1 2	30
5 2 4 1 2 1 1 1 2 2	5

Giải thích:

Trong ví dụ thứ nhất, ta có thể khảo sát tòa nhà 1 và 3 mất thời gian $10+20 = 30$ giây) để xác định tòa nhà đẹp. Đối với ví dụ thứ hai, ta khảo sát hai tòa nhà 3 và 2 mất $1 + 4 = 5$ giây.

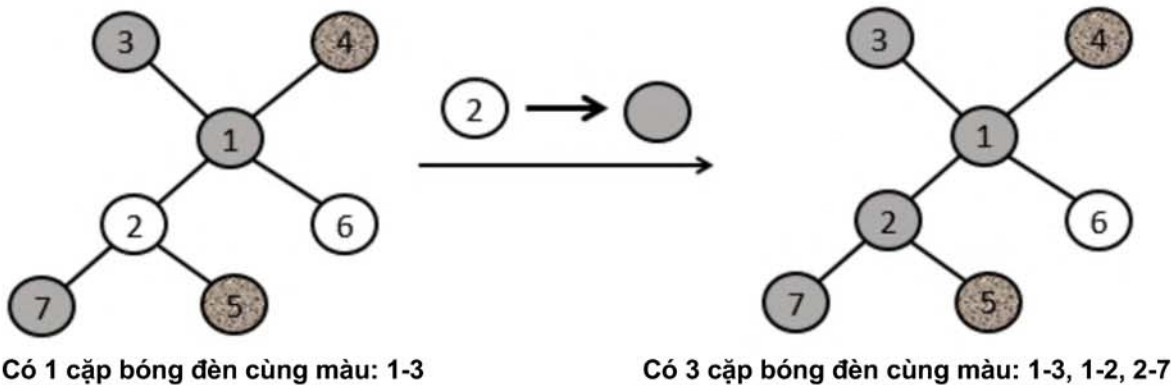
Bài 2. Đèn trang trí

Nhà máy Z100 vừa mới lắp đặt một dây chuyền tự động lắp ráp dàn đèn màu dùng để trang trí cho các cây thông Nôen. Dây chuyền làm việc theo qui tắc sau: Đầu tiên chọn hai bóng đèn và nối chúng bằng đoạn dây dẫn, sau đó lặp lại $(N-2)$ lần thao tác sau đây: lấy một bóng đèn và

dùng một đoạn dây dẫn để nối nó với một trong các bóng đèn của dàn đèn hiện tại. Kết quả là ta thu được một dàn đèn gồm N bóng đèn. Các bóng đèn của nhà máy có K màu khác nhau.

Theo điều tra thị hiếu của người tiêu dùng, độ thẩm mỹ của dàn đèn được tính bởi số lượng cặp bóng đèn cùng màu được kết nối với nhau bởi đoạn dây dẫn trong dàn đèn. Vì vậy, sau khi dàn đèn được dây chuyền tự động đưa ra, các nhân viên của bộ phận giám sát chất lượng đã thực hiện M thao tác hiệu chỉnh màu, trong mỗi thao tác nhân viên dựa theo cảm nhận riêng của mình sẽ đổi màu của một bóng đèn trong dàn đèn bởi một màu khác trong số K màu.

Ví dụ: Hình vẽ bên trái dưới đây mô tả dàn đèn được lắp ráp bởi dây chuyền với các bóng đèn từ 3 màu, trong đó chỉ có một cặp bóng đèn cùng màu (cặp 1-3). Hình vẽ bên phải dưới đây mô tả trạng thái của dàn đèn sau khi thực hiện đổi màu của bóng đèn 2, trong đó có 3 cặp bóng đèn cùng màu (các cặp 1-3, 1-2, 2-7)



Yêu cầu: Cho biết trạng thái của dàn đèn được lắp ráp bởi dây chuyền và dãy các thao tác hiệu chỉnh màu của các nhân viên bộ phận giám sát chất lượng, hãy tính độ thẩm mỹ của dàn đèn sau mỗi thao tác hiệu chỉnh.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DECORATION.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N , M và K ($2 \leq N \leq 300000$, $1 \leq M \leq 300000$, $1 \leq K \leq 10^9$) theo thứ tự là số lượng bóng đèn trong dàn đèn, số lần hiệu chỉnh màu và số lượng màu của các bóng đèn có trong nhà máy.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq K$) màu của bóng đèn được lắp vào dàn đèn được liệt kê theo thứ tự lắp ráp của dây chuyền sản xuất dàn đèn.
- Dòng thứ ba chứa $N-2$ số nguyên dương p_j ($1 \leq p_j \leq j+1$) là chỉ số của bóng đèn được chọn để kết nối với bóng đèn ở thao tác thứ $(j+2)$ của dây chuyền sản xuất dàn đèn.
- Mỗi dòng trong số M dòng theo mô tả thao tác của các nhân viên của bộ phận giám sát chất lượng, bao gồm hai số nguyên X và Y ($1 \leq X \leq N$, $1 \leq Y \leq K$) là chỉ số của bóng đèn và màu mà nó được gán lại.

Các số liên tiếp trên cùng dòng được phân tách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản DECORATION.OUT M dòng, trong đó dòng thứ i chứa một số nguyên là độ thẩm mỹ của dàn đèn (số lượng cặp bóng đèn được kết nối với nhau trong dàn đèn có cùng một màu) sau thao tác hiệu chỉnh màu thứ i của các nhân viên của bộ phận giám

sát chất lượng.

Ví dụ:

DECORATION . OUT	DECORATION . OUT
3 3 3	1
1 2 3	2
2	0
2 1	
3 1	
2 2	
7 1 4	3
2 1 2 4 4 1 2	
1 1 2 1 2	
2 2	

Giải thích:

Ví dụ 1: Ba bóng đèn được kết nối thành mạch thẳng và có màu khác nhau. Sau thao tác hiệu chỉnh thứ nhất (màu của bóng đèn 2 được đổi thành màu 1), trong dàn đèn có 1 cặp bóng đèn cùng màu (cặp 1-2). Sau thao tác hiệu chỉnh thứ hai (màu của bóng đèn 3 được đổi thành màu 1), dàn đèn có hai cặp bóng đèn cùng màu (cặp 1-2 và cặp 2-3). Sau thao tác hiệu chỉnh thứ ba (màu của bóng đèn 2 được đổi thành màu 2), dàn đèn không có cặp bóng đèn cùng màu nào cả.

Ví dụ 2: Ví dụ này được minh họa trong hình vẽ ở đầu bài.

Bài 3. Mã hóa thống kê

Bòm và Cuội đang thực hiện dự án phát triển các phương pháp mới nâng cao tính bảo mật cho việc truyền và bảo quản dữ liệu trong Viện nghiên cứu ALPHA..

Họ vừa đề xuất được một phương pháp mới để thực hiện bảo mật cho việc truyền các dãy số và đặt tên cho phương pháp của mình là “Mã hóa thống kê”. Ý tưởng của phương pháp là khá đơn giản: Dãy số qua quá trình mã hóa sẽ được chuyển thành hai dãy mới: dãy mã hóa và chìa khóa giải mã. Quá trình mã hóa vẫn còn đang được giữ kín, nhưng vì tính cấp bách của công việc, lãnh đạo Viện ALPHA muốn giao ngay việc xây dựng bộ giải mã cho các chuyên viên lập trình. Bộ giải mã cần nhận đầu vào là dãy mã hóa và chìa khóa giải mã và trả lại dãy số ban đầu.

Cụ thể, bộ giải mã nhận đầu vào là dãy mã hóa có độ dài là N và thông số M cho biết kích thước của các khối của dãy số ban đầu được xử lý khi mã hóa. Một khối của dãy số là dãy con gồm M phần tử liên tiếp của nó. Để khôi phục dãy ban đầu độ dài K ta cần biết chìa khóa giải mã là dãy gồm K số nguyên k_1, k_2, \dots, k_K .

Bộ giải mã khôi phục lần lượt từng phần tử của dãy ban đầu. Để khôi phục phần tử thứ i của dãy ban đầu, cần tính thứ tự thống kê thứ k_i cho mỗi khối, tức là số đứng ở vị trí thứ k_i trong dãy gồm tất cả các phần tử của khối đã được sắp xếp. Số đứng ở vị trí thứ i trong dãy ban đầu là bằng giá trị lớn nhất của các thứ tự thống kê tính được.

Yêu cầu: Hãy giúp lãnh đạo Viện ALPHA viết chương trình thực hiện việc giải mã theo quy tắc nêu trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ENCRYPT.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N \leq 250000, 1 \leq K \leq M \leq N$) theo thứ tự là số lượng phần tử của dãy được mã hóa, thông số giải mã và số lượng phần tử của dãy ban đầu;
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên phân biệt a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 250000, i = 1, 2, \dots, K$) là các phần tử của dãy mã hóa;
- Dòng thứ ba chứa K số nguyên k_1, k_2, \dots, k_K ($1 \leq k_j \leq M, j = 1, 2, \dots, K$) là các phần tử của dãy chìa khóa giải mã.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản ENCRYPT.OUT dãy K số nguyên là dãy các phần tử của dãy ban đầu.

Ví dụ:

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

Giải thích:

- Trong ví dụ thứ nhất: Ta có các khối: (1, 5), (5, 3), (3, 2) và (2, 6). Phần tử đầu tiên của dãy ban đầu là bằng số lớn nhất trong số các phần tử nhỏ nhất của các khối (tức là 3). Phần tử thứ hai của dãy ban đầu là bằng số lớn nhất trong số các phần tử lớn nhất của các khối (tức là 6).
- Trong ví dụ thứ hai: Ta có 2 khối: (5, 7, 3) và (7, 3, 4). Phần tử đầu tiên của dãy ban đầu là bằng số lớn nhất trong số các phần tử lớn nhất của các khối (tức là 7). Phần tử thứ hai của dãy ban đầu là bằng số lớn nhất trong số các phần tử đứng giữa của các khối (tức là 5).