

ĐỀ CHÍNH THỨC

TỔNG QUAN BÀI THI

STT	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm	Thời gian
1	PHOTO.*	Standard input	Standard output	7.0 điểm	1 giây
2	PIANO.*	Standard input	Standard output	7.0 điểm	1 giây
3	TREE.*	Standard input	Standard output	6.0 điểm	1 giây

Chú ý: Dữ liệu vào, ra chuẩn; không sử dụng tệp. Giới hạn bộ nhớ: 1GB. Học sinh được phép sử dụng ngôn ngữ lập trình: Pascal, C++ hoặc Python.

Câu 1. PHOTO (7.0 điểm)

Nhân dịp Lễ kỷ niệm 20 năm Ngày thành lập trường THPT Chuyên Lào Cai, các bạn về dự đứng thành hàng ngang để chụp ảnh. Có N bạn đánh số $1, 2, \dots, N$ từ trái qua phải. Bạn thứ i mặc áo có màu b_i . Mỗi bức ảnh sẽ chụp một dãy liên tiếp các bạn có số hiệu trong đoạn $[l, r]$ với $1 \leq l < r \leq N$ và $r - l \geq 2$. Trong các bức ảnh luôn có ba bạn: Bạn ở vị trí l cầm **logo của khóa**; bạn ở vị trí r cầm **logo của trường** và một bạn ở vị trí trong đoạn $[l + 1, r - 1]$ cầm **biểu tượng hình trái tim**. Để bức ảnh đặc sắc cả ba bạn trên phải có màu áo duy nhất xuất hiện trong bức ảnh.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng các bức ảnh đặc sắc khác nhau. Hai bức ảnh được gọi là khác nhau nếu như dãy các bạn đứng chụp ảnh khác nhau hoặc dãy các bạn đứng chụp giống nhau nhưng bạn cầm biểu tượng hình trái tim là khác nhau.

Dữ liệu vào: Đọc vào từ luồng vào chuẩn.

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($3 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_N có giá trị nằm trong đoạn $[1, N]$. Hai số nguyên liên tiếp trên cùng một dòng của dữ liệu vào cách nhau bằng dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra luồng ra chuẩn.

Một số nguyên duy nhất là số lượng các bức ảnh đặc sắc khác nhau có thể có.

Ví dụ:

Standard input	Standard output	Giải thích
7 1 2 3 4 3 2 5	9	Các bức ảnh đặc sắc là các bức ảnh có ba bạn được chọn ở các vị trí: (1,2,3), (1,2,4), (1,3,4), (1,4,7), (2,3,4), (4,5,6), (4,5,7), (4,6,7), (5,6,7)

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $N \leq 50$;
- Có 20% số test tiếp theo ứng với 20% số điểm của bài có $N \leq 500$;
- Có 30% số test tiếp theo ứng với 30% số điểm của bài có $N \leq 5000$;
- Có 30% số test còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Câu 2. PIANO (7.0 điểm)

Cây đàn piano của siêu nhân Hùng được nhập khẩu từ Nhật Bản, không giống như những cây đàn piano khác. Các phím không phải màu đen hay trắng mà là màu xanh tím, vì theo các nguồn giấu tên, đó là cách đạt được chất lượng âm thanh tốt nhất. Đàn piano của siêu nhân Hùng có N phím liên tiếp được đánh số bằng các số tự nhiên từ 1 đến N từ trái qua phải. Siêu nhân Hùng có thể dùng piano của mình chơi được các bài hát như những cây đàn khác. Ngay cả những sáng tác đòi hỏi khắt khe nhất cũng không phải là vấn đề đối với anh. Nhưng siêu nhân Hùng biết rằng, khi chơi một bản nhạc dài thường rất mệt, do đó anh ấy cần sự giúp đỡ của các bạn.

Một bài hát có độ dài M có thể được mô tả như một chuỗi các phím bấm mà siêu nhân Hùng phải nhấn để chơi bài hát đó. Siêu nhân Hùng có thể chơi bằng cả hai tay. Tay trái của anh ấy có kích thước L , tay phải của anh ấy có kích thước là R . Ví dụ: Nếu tay của siêu nhân Hùng có kích thước là 5, thì anh ấy có thể với và nhấn bất kỳ phím nào trong số năm phím liên tiếp ở vị trí mà tay anh ấy đang đặt. Siêu nhân Hùng cũng có thể đặt bàn tay của mình sao cho nó nhô ra bên ngoài cây đàn piano hoặc co cụm lại để có thể nhấn được ít hơn 5 phím (có thể chỉ nhấn 1, 2 hay 3 phím liên tiếp). Để siêu nhân Hùng có thể nhấn một phím cụ thể, thì anh ấy phải đặt tay lên phím đó. Di chuyển tay nhiều lần trên một cây đàn piano siêu lớn là một công việc khó khăn và mệt mỏi.

Siêu nhân Hùng nhờ bạn tính xem anh ấy cần di chuyển tay ít nhất bao nhiêu lần để chơi hoàn thiện một bài hát nhất định. Biết rằng lúc đầu, siêu nhân Hùng để tay trong túi, do đó vị trí đặt tay đầu tiên sẽ được tính là một lần di chuyển. Hai cánh tay có thể được khoanh lại hoặc bắt chéo (cánh tay trái không nhất thiết phải đặt ở bên trái so với cánh tay bên phải).

Dữ liệu vào: Đọc vào từ luồng vào chuẩn.

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên N, M, L và R ($1 \leq N \leq 10^9, 0 \leq L, R \leq N, 1 \leq M \leq 300$).

- Dòng thứ hai chứa M số nguyên a_i mô tả bài hát ($1 \leq a_i \leq N$).

Dữ liệu ra: Ghi ra luồng ra chuẩn.

Ghi ra một số nguyên duy nhất là số di chuyển tay ít nhất để chơi được hoàn thiện bài hát đã cho.

Ví dụ:

Standard input	Standard output
8 6 3 3 5 4 7 2 7 2	2
6 10 2 2 2 3 1 4 5 1 6 4 2 3	4

Ràng buộc:

- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có $R = 0$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có $N, M \leq 40$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có $M \leq 40$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có $N \leq 300$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. TREE (6.0 điểm)

Sắp Noel, cả khu phố của Nô-bi-tô chuẩn bị trang trí cho cây thông Noel của mình. Khu phố đã chuẩn bị được N ($1 \leq N \leq 10^5$) bóng đèn, các bóng đèn được đánh số từ 1 đến N , mỗi bóng đèn có một màu cố định, có tất cả M ($1 \leq M \leq 10^5$) màu sắc khác nhau. Để cho đẹp mắt thì người ta sẽ nối N bóng đèn bằng $N - 1$ đoạn dây điện, **do đó hệ thống bóng đèn này sẽ có dạng hình cây**, gốc cây là bóng đèn số 1. Một đỉnh u là tổ tiên của đỉnh v nếu u nằm trên đường đi từ v về đỉnh 1, người ta cũng nói v khi đó là đỉnh con của đỉnh u ; chú ý đỉnh u cũng được coi là tổ tiên của chính nó.

Nô-bi-tô tự hỏi, với mỗi bóng đèn u thì có bao nhiêu loại bóng có màu khác nhau là con của nó, tính cả bóng đèn u . Để cho vấn đề học búa hơn, Đô-rae-mon còn cho thêm một số yêu cầu đổi màu bóng u thành màu K . Khi đó việc trả lời yêu cầu của Nô-bi-tô đã khó lại càng thêm khó.

Bạn hãy giúp Nô-bi-tô trả lời các câu hỏi nhé!

Dữ liệu vào: Đọc vào từ luồng vào chuẩn.

Dòng đầu chứa 3 số N, M, Q ($1 \leq N \leq 10^5; 1 \leq M \leq 10^5; 1 \leq Q \leq 10^5$) là số bóng đèn, số màu và số yêu cầu của hai bạn.

Dòng thứ hai ghi N số nguyên nằm trong phạm vi $[1, M]$ số thứ i thể hiện màu ban đầu của bóng đèn thứ i .

$N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số u, v thể hiện một dây điện nối bóng đèn u với bóng đèn v ($1 \leq u, v \leq N, u \neq v$).

Q dòng tiếp theo mỗi dòng thể hiện một yêu cầu được thực hiện lần lượt; các yêu cầu này thuộc một trong hai dạng dưới đây:

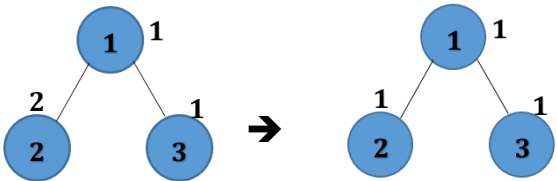
+Yêu cầu loại 1 của Nô-bi-tô có dạng **1 u** . Tính xem có bao nhiêu màu khác nhau trong các bóng đèn là con của bóng đèn u ($u \in [1, N]$).

+Yêu cầu loại 2 của Đô-rae-mon có dạng **2 u K** . Màu của bóng đèn u được đổi sang màu K ($u \in [1, N], K \in [1, M]$).

Dữ liệu ra: Ghi ra luồng ra chuẩn.

In ra các câu trả lời cho các câu hỏi của Nô-bi-tô, dạng **1 u** (theo thứ tự xuất hiện trên dữ liệu vào). Mỗi câu trả lời in trên một dòng.

Ví dụ:

Standard input	Standard output	Giải thích
3 2 3 1 2 1 1 2 1 3 1 1 2 2 1 1 1	2 1	 <p>Xem hình vẽ trên</p>

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm có $N \leq 1000, Q \leq 1000$;
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm không có yêu cầu loại 2;
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm còn lại không có ràng buộc bổ sung.

-----**HẾT**-----

Họ và tên thí sinh.....

Số báo danh.....

Chữ kí của Giám thị 1:..... Chữ kí của Giám thị 2:.....

Học sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị coi thi không giải thích gì thêm.