

Company Club Membership

Bạn đang làm việc trong một công ty với N nhân viên được đánh số từ 0 đến $N-1$ và nhân viên 0 là giám đốc. Mỗi nhân viên ngoại trừ giám đốc đều có một người quản lý họ. Giám đốc không có ai quản lý anh ta cả. Nhân viên v là một cấp trên của nhân viên u chỉ khi v là quản lý của u hoặc v là một cấp trên của quản lý của u .

Mỗi nhân viên tham gia duy nhất một câu lạc bộ ở bất cứ thời điểm nào. Ban đầu nhân viên i tham gia một câu lạc bộ số C_i . Công ty còn có một hội nghị mà tất cả các thành viên công ty tập hợp ở đó. Trong hội nghị, nhân viên sẽ giới thiệu lẫn nhau theo một cách thức đặc biệt. Nhân viên v giới thiệu nhân viên a cho nhân viên b nếu như a , b , v trong cùng một câu lạc bộ và a là tổ tiên của v và v là tổ tiên của b .

Dĩ nhiên những nhân viên có thể đổi câu lạc bộ của họ. Những lần thay đổi này bạn đều được cho biết và bạn cần tính toán tổng số lần giới thiệu trên nếu hội nghị được tổ chức sau khi thành viên của mỗi câu lạc bộ có sự thay đổi.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa hai số nguyên N và Q lần lượt là số nhân viên trong công ty và số câu lạc bộ có thành viên bị thay đổi.
- Dòng thứ 2 chứa $N - 1$ số nguyên P_1, P_2, \dots, P_{N-1} , thể hiện những người quản lý. P_i là quản lý của nhân viên i .
- Dòng thứ ba chứa N số nguyên C_0, C_1, \dots, C_{N-1} , thể hiện các câu lạc bộ, C_i là câu lạc bộ mà nhân viên i tham gia đầu tiên.
- Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số trong dãy X_1, X_2, \dots, X_Q . Ở đây dòng số $i + 3$ chứa X_i . Ý nghĩa của nó được thể hiện như sau:

Các truy vấn đã được mã hóa và cần giải mã online. Thay đổi thứ i (i chạy từ 1 đến Q) là nhân viên số $(i - 1) \bmod N$ thay đổi câu lạc bộ của anh ấy thành $(X_i + \text{ans}) \bmod N$. Ở đây ans là output trước đó (lưu ý rằng kể cả với $i = 1$, cũng có một "output trước", bởi như đã nói, output đầu tiên là khi chưa có sự thay đổi nào).

Dữ liệu ra

Bạn hãy in ra $Q+1$ dòng. Dòng thứ $i+1$ chứa đáp án cho công ty ban đầu sau i thay đổi đầu tiên. Khi đó bạn hãy in ra câu trả lời cho công ty ban đầu và sau khi mỗi câu lạc bộ có sự thay đổi thành viên. Tức là bạn cần in ra câu trả lời cho công ty sau i thay đổi.

Ràng buộc

- $1 \leq N \leq 500000$
- $1 \leq Q \leq 500000$
- $0 \leq P_i < i$
- $0 \leq C_i < N$
- $0 \leq X_i < N$

Subtasks

- Subtask #1 (30 điểm): $N, Q \leq 2000$
- Subtask #2 (20 điểm): $N \leq 2000$
- Subtask #3 (35 điểm): $N, Q \leq 100000$
- Subtask #4 (15 điểm): Ràng buộc gốc

Ví dụ

Input:

```
9 2
0 0 1 1 2 3 3 5
1 0 1 0 2 1 0 0 1
5
8
```

Output:

```
6
3
2
```

Giải thích

Chúng tôi biểu diễn nhân viên v giới thiệu nhân viên a cho nhân viên b bằng tập hợp (a, v, b) . Ban đầu, trước khi có bất kỳ thay đổi nào, có tổng cộng 6 giới thiệu là:

- $(0, 2, 5)$
- $(0, 2, 8)$
- $(0, 5, 8)$
- $(2, 5, 8)$
- $(1, 3, 6)$
- $(1, 3, 7)$

Do đó, output đầu tiên là 6. Lúc này $\mathbf{ans} = 6$.

Để giải mã thay đổi đầu tiên, ta có $(X_1 + \mathbf{ans}) \bmod N = (5 + 6) \bmod 9 = 2$. Do đó nhân viên $(i - 1) \bmod N =$ nhân viên 0, đổi sang câu lạc bộ 2. Sau sự thay đổi này, số lượng giới thiệu giảm

xuống. Giờ không có thêm giới thiệu nào và bộ (0, 2, 5), (0, 2, 8) and (0, 5, 8) không còn thỏa mãn nữa. Hence, there are only 3 introduces which are:

- (2, 5, 8)
- (1, 3, 6)
- (1, 3, 7)

Do đó output thứ hai là 3, lúc này **ans** = 3.

Để giải mã thay đổi thứ hai, ta có $(X_2 + \mathbf{ans}) \bmod N = (8 + 3) \bmod 9 = 2$. Do đó nhân viên (i - 1) mod N = nhân viên 1, đổi sang câu lạc bộ 2. Giờ những giới thiệu cũ bị mất và những giới thiệu mới được thêm vào:

- (2, 5, 8)
- (0, 1, 4)

Do đó output thứ ba là 2.