

ĐỀ THI PREVOI 2025

Ngày 1 – 06/12/2025

Tổng quan đề thi

Mã bài	Mã nguồn	Input	Output	Time	Điểm
count	count.[cpp py]	count.inp	count.out	1s	6
orterees	orterees.[cpp py]	orterees.inp	orterees.out	1s	7
arrows	arrows.[cpp py]	arrows.inp	arrows.out	1s	7

COUNT

1s | 512MB | count.inp | count.out | 6 điểm

Tuần đang chuẩn bị một trò chơi cho chương trình truyền hình như sau: Có một số người chơi được chọn và ngồi thành vòng tròn. Mỗi người có 2 lá cờ: một cờ xanh và một cờ đỏ. Khi có hiệu lệnh, tất cả mọi người sẽ đồng loạt phát lên đúng một lá cờ.

Một cấu hình được coi là chiến thắng nếu:

- Có đúng K người phát lá cờ màu xanh.
- Giữa hai người phát cờ xanh liên tiếp trong vòng tròn có ít nhất P người phát cờ đỏ.

Số người chơi có thể nằm trong khoảng từ L đến R. Ban sản xuất muốn biết đối với mỗi trường hợp (L, R, K, P) có bao nhiêu cách chiến thắng, tính trên tất cả số người chơi n thỏa mãn $L \leq n \leq R$, hai cách được coi là khác nhau nếu tồn tại một người phát lên cờ có màu khác.

Cho q câu hỏi, mỗi câu hỏi gồm bốn số nguyên L, R, K, P. Với mỗi câu hỏi, hãy tính tổng số cấu hình chiến thắng xét trên tất cả n thỏa mãn $L \leq n \leq R$.

Vì số lượng cấu hình có thể rất lớn, hãy in ra kết quả lấy dư với $10^9 + 7$.

INPUT

Dòng đầu tiên ghi số nguyên q ($1 \leq q \leq 10^5$) — số lượng câu hỏi. Mỗi câu hỏi gồm 4 số L, R, K, P ($1 \leq L \leq R \leq 10^6$, $0 \leq K, P \leq 10^6$)

OUTPUT

Gồm q dòng, dòng thứ i in ra một số nguyên — số cách chiến thắng ứng với tình huống thứ i, lấy dư theo mod $10^9 + 7$

GIỚI HẠN

- Subtask 1 (40%): $q = 1$, $1 \leq L, R \leq 20$.
- Subtask 2 (30%): $q = 1$, $L = R$.
- Subtask 3 (20%): $q = 1$.
- Subtask 4 (10%): Không có giới hạn gì thêm

Sample Input	Sample Output
2 6 6 3 1 10 20 4 2	2 2277

Trong câu hỏi có 6 người chơi, 3 người phát cờ xanh và có ít nhất 1 cờ đỏ giữa mỗi người, có 2 cấu hình thỏa mãn với những người phát cờ xanh:

- Cấu hình 1: 1, 3, 5
- Cấu hình 2: 2, 4, 6

Cho một cây có n ($n \leq 50000$) đỉnh, mỗi đỉnh có ghi một giá trị không âm $a[i]$ ($a[i] \leq 255$). Các đỉnh được đánh số từ 1 đến n . Đỉnh số 1 là gốc.

Cho q truy vấn có dạng x, i ($i \leq n, x \leq 255$). Với mỗi truy vấn, đếm số lượng đường đi đi qua đỉnh i mà phép toán OR của các giá trị ghi trên các đỉnh thuộc đường đi là x .

INPUT

Dòng đầu tiên ghi 2 số n và q .

Dòng thứ 2 ghi n số nguyên không âm $a[1], a[2], \dots, a[n]$.

Dòng thứ 3 mô tả cây ghi $n-1$ số nguyên $b_2, b_3, \dots, b_n$ với số b_i là số thứ tự của đỉnh là cha của nút i . ($b_i < i$)

Mỗi dòng trong q dòng tiếp theo ghi một truy vấn, có dạng x, i .

OUTPUT

Với mỗi truy vấn, ghi ra trên một dòng kết quả phải tìm.

GIỚI HẠN

- 10%: $n, q \leq 200$
- 10%: $a[i] \leq 15$
- 15%: cây là đường thẳng
- 15%: với mọi query: $x = a[i]$
- 20%: với mọi query, gọi j là cha của x thì $a[j] > i$
- 30%: không có giới hạn gì thêm

Sample Input	Sample Output
3 3	2
1 2 3	1
1 2	3
3 1	
2 2	
3 3	

ARROWS

Cho một bảng $n \times m$ cùng với k mũi tên song song với cạnh của bảng. Mỗi mũi tên sẽ đi qua một số ô của bảng và được biểu diễn bởi 2 ô $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ lần lượt là ô bắt đầu và kết thúc của mũi tên. Xét một mũi tên bắt đầu tại (x_1, y_1) và kết thúc tại (x_2, y_2) , ta định nghĩa:

- Mũi tên thuộc loại U nếu $x_1 > x_2, y_1 = y_2$.
- Mũi tên thuộc loại R nếu $x_1 = x_2, y_1 < y_2$.
- Mũi tên thuộc loại D nếu $x_1 < x_2, y_1 = y_2$.
- Mũi tên thuộc loại L nếu $x_1 = x_2, y_1 > y_2$.

Đề bài đảm bảo rằng cả k mũi tên đều thuộc 1 trong 4 loại trên. Để thấy mỗi mũi tên đều là một đoạn thẳng, mỗi mũi tên sẽ "chiếm" mọi ô nằm trên đoạn thẳng của mũi tên, đề bài đảm bảo rằng mỗi ô chỉ bị "chiếm" bởi tối đa 1 mũi tên.

Nhiệm vụ của bạn là phải bỏ được tất cả k mũi tên ra khỏi bảng sau đúng k lượt chơi. Tại mỗi lượt chơi bạn sẽ được bỏ đúng một mũi tên nếu mũi tên đó thỏa mãn điều kiện dưới đây (giả sử mũi tên bắt đầu tại (x_1, y_1) và kết thúc tại (x_2, y_2)):

- Nếu mũi tên thuộc loại U, tất cả các ô (x, y) thỏa mãn $x < x_2, y = y_2$ đều không được phép bị "chiếm".
- Nếu mũi tên thuộc loại R, tất cả các ô (x, y) thỏa mãn $x = x_2, y > y_2$ đều không được phép bị "chiếm".

- Nếu mũi tên thuộc loại D, tất cả các ô (x, y) thoả mãn $x > x_2, y = y_2$ đều không được phép bị "chiếm".
- Nếu mũi tên thuộc loại L, tất cả các ô (x, y) thoả mãn $x = x_2, y < y_2$ đều không được phép bị "chiếm".

INPUT

Dòng đầu tiên lần lượt gồm 3 số nguyên dương n, m, k ($1 \leq n, m \leq 2 \times 10^5, 1 \leq k \leq 10^5, 1 \leq n \times m \leq 2 \times 10^5$), các số được cách nhau bởi một dấu cách.

Dòng thứ i trong k dòng tiếp theo gồm 4 số lần lượt là x_1, y_1, x_2, y_2 được cách nhau bởi một dấu cách, biểu thị cho mũi tên có index i , bắt đầu tại (x_1, y_1) và kết thúc tại (x_2, y_2) ($1 \leq x_1, x_2 \leq n, 1 \leq y_1, y_2 \leq m, x_1 = x_2$ hoặc $y_1 = y_2, x_1 \neq x_2$ hoặc $y_1 \neq y_2$).

OUTPUT

In ra k số trên cùng một dòng, các số cách nhau bởi một dấu cách. Trong đó, số thứ i theo thứ tự từ trái sang là index của mũi tên được bỏ tại lượt chơi thứ i . Đề bài đảm bảo rằng luôn có ít nhất một cách để loại bỏ được cả k mũi tên.

GIỚI HẠN

- Subtask 1 (2% số điểm): $n = m = k = 2$.
- Subtask 2 (18% số điểm): $n \times m \leq 10$.
- Subtask 3 (30% số điểm): $n \times m \leq 10^4$.
- Subtask 4 (10% số điểm): Tất cả mọi mũi tên đều là loại R.
- Subtask 5 (40% số điểm): Không có giới hạn gì thêm.

Sample Input	Sample Output
2 2 2 1 1 1 2 2 1 2 2	1 2