

Tổng quan đề thi

Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
Tranh chấp lãnh thổ	RECTPOLITIC.*	RECTPOLITIC.inp	RECTPOLITIC.out	6.0 điểm
Du lịch nhanh	FASTTOUR.*	FASTTOUR.inp	FASTTOUR.out	7.0 điểm
Khôi phục tính liên thông	SCCRESTORE.*	SCCRESTORE.inp	SCCRESTORE.out	7.0 điểm

Lưu ý: Thí sinh thay * trong file chương trình thành cpp, py, pas tùy theo ngôn ngữ lập trình thí sinh sử dụng là C/C++, Python, Pascal.

LẬP CHƯƠNG TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU ĐÂY

Bài 1. Tranh chấp lãnh thổ [RECTPOLITIC]

Bản đồ thế giới là một hình chữ nhật kích thước $n \times m$, mỗi ô thuộc về một trong k quốc gia. Các ô của mỗi quốc gia luôn liên thông kề cạnh (từ một ô của quốc gia đó có thể đi lên/xuống/trái/phải để tới mọi ô khác của cùng quốc gia mà không sang quốc gia khác).

Trong thời kỳ bất ổn, quốc gia i coi toàn bộ các ô nằm trong hình chữ nhật nhỏ nhất (các cạnh song song với cạnh bản đồ) bao phủ tất cả ô của quốc gia i là “lãnh thổ lịch sử” của mình. Khi đó, quốc gia i sẽ có yêu sách lãnh thổ đối với mọi quốc gia $j \neq i$ nếu trong hình chữ nhật đó có xuất hiện ít nhất một ô thuộc quốc gia j .

Hãy xác định với mỗi quốc gia i , có bao nhiêu quốc gia mà i có yêu sách lãnh thổ.

Dữ liệu

- Dòng 1: ba số nguyên n, m, k — chiều cao bản đồ, chiều rộng bản đồ, số quốc gia ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq k \leq nm \leq 2 \cdot 10^6$).
- n dòng tiếp theo: mỗi dòng gồm m số nguyên, số ở cột j của dòng i là $a_{i,j}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq k$) — mã quốc gia của ô (i, j) .
- Bảo đảm: mỗi trong k quốc gia xuất hiện ít nhất một ô, và tập ô của mỗi quốc gia liên thông kề cạnh.

Kết quả

- In ra k số nguyên, trong đó số thứ i là lượng quốc gia mà quốc gia i có yêu sách lãnh thổ.

Ví dụ

Input	Output
3 4 4 1 3 3 2 1 2 2 2 1 1 1 4	2 1 0 0

Bài 2. Du lịch nhanh [FASTTOUR]

Bờm muốn thực hiện một hành trình du lịch nhanh qua n thành phố đánh số $1 \dots n$. Thành phố i có điểm đánh giá của cộng đồng là a_i . Đối với mỗi thành phố, Bờm có thể lựa chọn hình thức ghé thăm là lướt qua (trong ngày, không ngủ lại) hay bình thường (có ngủ lại một đêm).

Để đánh giá chất lượng của mỗi lượt thăm một thành phố, Bờm đề ra quy tắc tính sau

- Nếu lướt qua thành phố i , điểm chất lượng sẽ là $(a_i - c)^2$ với c là hằng số cho trước
- Nếu thăm bình thường thành phố i , điểm chất lượng sẽ là $(a_i - a_p)^2$ với p là thành phố thăm bình thường gần nhất trước đó. Nếu i là thành phố thăm bình thường đầu tiên, điểm chất lượng của thành phố này bằng 0.

Bờm muốn hành trình của mình thăm các thành phố theo đúng thứ tự $1, 2, \dots, n$, mỗi thành phố đúng một lần, các thành phố $1, n$ phải được thăm dài ngày (dẫn đến điểm chất lượng của thành phố 1 bằng 0). Hãy xác định tổng điểm chất lượng lớn nhất có thể đạt được.

Dữ liệu

- Dòng 1: hai số nguyên n, c ($1 \leq n \leq 10^6; -10^6 \leq c \leq 10^6$);
- Dòng 2: n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($-10^6 \leq a_i \leq 10^6$).

Kết quả

- Dòng 1: số nguyên kết quả.

Subtasks

#	Điểm	Giới hạn
1	30%	$n \leq 500$
2	20%	$n \leq 2000$
3	20%	$a_i \leq a_{i+1} \forall i < n$
4	30%	

Ví dụ

Input	Output	Giải thích
6 3 5 1 6 5 0 1	82	$\begin{matrix} & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & + & (1 - 5)^2 & + & (6 - 1)^2 & + & (5 - 3)^2 & + & (0 - 6)^2 & + & (1 - 0)^2 \end{matrix}$
6 -1 4 4 1 1 5 9	138	$\begin{matrix} & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & + & (4 - (-1))^2 & + & (1 - (-1))^2 & + & (1 - 4)^2 & + & (5 - (-1))^2 & + & (9 - 1)^2 \end{matrix}$ Hoặc $\begin{matrix} & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & + & (4 - (-1))^2 & + & (1 - 4)^2 & + & (1 - (-1))^2 & + & (5 - (-1))^2 & + & (9 - 1)^2 \end{matrix}$

Bài 3. Khôi phục tính liên thông [SCCRESTORE]

Trong một đồ thị có hướng, hai đỉnh u và v được gọi là liên thông mạnh nếu tồn tại đường đi từ u đến v và đường đi từ v đến u . Tính chất này có tính bắc cầu, nên các đỉnh được chia thành những tập gọi là thành phần liên thông mạnh (SCC). Một đỉnh trong SCC thì liên thông mạnh với tất cả các đỉnh trong cùng SCC (kể cả chính nó), và không liên thông mạnh với bất kỳ đỉnh nào ngoài SCC đó.

Trong giờ học đồ thị, An vẽ một đồ thị có hướng với n đỉnh và đánh dấu các SCC của nó. Trong giờ nghỉ, Bình nghịch ngợm xóa hướng của một số cạnh. Anh ta muốn An có thể khôi phục duy nhất hướng đã xóa dựa vào thông tin về các cạnh còn lại và phân hoạch các SCC sau giờ nghỉ.

Hãy giúp Bình xác định số cạnh tối đa có thể xóa hướng, và số cách chọn tập cạnh đó.

Cụ thể, cần tìm tập con A của các cạnh sao cho:

- Nếu xóa hướng các cạnh trong A , thì dựa vào phân hoạch SCC ban đầu và các cạnh còn lại, ta có thể khôi phục duy nhất hướng của các cạnh trong A sao cho các SCC không đổi.

In ra kích thước lớn nhất của tập A , và số tập như vậy. Do số tập có thể rất lớn, hãy in ra modulo $10^9 + 7$.

Dữ liệu

- Dòng 1: ba số nguyên n, m ($2 \leq n, m \leq 2000; 1 \leq m \leq 2000$);
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n; u_i \neq v_i$). Bảo đảm không có hai cạnh trùng nhau, giữa hai đỉnh có nhiều nhất một cạnh, không phân biệt hướng.

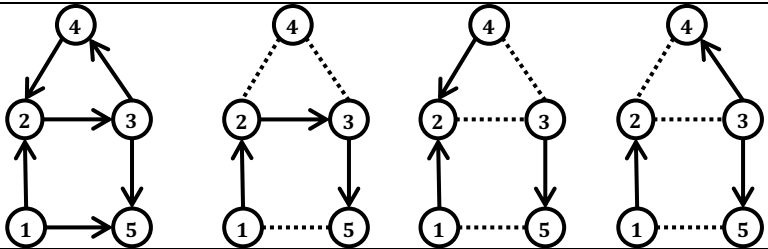
Kết quả

- Dòng 1: số nguyên k là kích thước lớn nhất của tập cạnh có thể xóa hướng;
- Dòng 2: số nguyên c là số tập cạnh như vậy modulo $10^9 + 7$.

Subtasks

#	Điểm	Ràng buộc bổ sung
1	11%	$n, m \leq 14$
2	9%	$n, m \leq 20$
3	12%	Có cạnh $(i, i + 1) \forall i: 1 \leq i \leq n - 1; u_j < v_j \forall j$
4	13%	$u_j < v_j \forall j$
5	20%	Có cạnh $(i, i + 1) \forall i: 1 \leq i \leq n - 1$ và $(n, 1)$
6	21%	Đồ thị liên thông mạnh
7	14%	Không có ràng buộc bổ sung

Ví dụ

Input	Output	Giải thích
5 6 1 2 1 5 2 3 3 4 3 5 4 2	3 3	

----- HẾT -----