

HỘI THI DUYÊN HẢI BẮC BỘ
ĐỀ THI ĐỀ XUẤT

ĐỀ THI MÔN
TIN HỌC LỚP 10

Thời gian 180 phút (không kể thời gian giao đề)
Đề thi gồm có 3 trang

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

TT	Tên bài	Chương trình	Dữ liệu	Kết quả	Giới hạn	Điểm
1	Cỏ dại	ngrass.*	ngrass.inp	ngrass.out	2 giây	7
2	Mua vé tàu	tickets.*	tickets.inp	tickets.out	4 giây	7
3	Chìa khóa	keys.*	keys.inp	keys.out	2 giây	6

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++, ...

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Cỏ dại (7 điểm)

Trên một cánh đồng mà ta có thể xem như một lưới kích thước $R \times C$, mỗi ô hoặc là có cỏ dại hoặc là chưa có cỏ dại. Ban đầu, có N ô đã có cỏ dại.

Nông dân ở đây muốn phủ cỏ trên toàn bộ cánh đồng này. Mỗi năm, họ có thể chọn một hướng đông, tây, nam hoặc bắc để nhân giống các ô cỏ theo hướng đã chọn. Tức là mỗi năm, một ô đã có cỏ sẽ được nhân giống sang một ô chưa có cỏ liền kề nó theo hướng được những người nông dân lựa chọn.

Hãy tính giúp các bác nông dân xem họ cần ít nhất bao nhiêu năm để nhân giống cỏ phủ hết toàn bộ cánh đồng.

Dữ liệu

- Dòng 1: chứa hai số nguyên R, C ($1 \leq R, C \leq 10^9$);
- Dòng 2: chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 300$);
- Tiếp theo là N dòng, dòng thứ i trong đó mô tả một ô có cỏ gồm hai số nguyên S_i, E_i ($1 \leq S_i \leq R; 1 \leq E_i \leq C$). Không có hai ô cỏ nào có vị trí trùng nhau.

Ràng buộc

Subtask	Ràng buộc bổ sung	Điểm
1	$R, C \leq 4; N \leq 16$	5
2	$R, C \leq 40$	10
3	$R \leq 40$	15
4	$N \leq 25$	30
5	$N \leq 100$	20
6	Không có ràng buộc bổ sung	20

Kết quả

- Ghi một số nguyên duy nhất là số năm tối thiểu để các bác nông dân phủ cỏ trên toàn bộ cánh đồng.

Ví dụ

ngrass.inp	ngrass.out	Giải thích ví dụ
4 4 4 1 1 1 4 4 1 4 4	4	Giải pháp tối ưu là: - Năm 1: chọn nhân giống sang hướng tây - Năm 2: chọn nhân giống sang hướng nam - Năm 3: chọn nhân giống sang hướng nam

Bài 2: Mua vé tàu (7 điểm)

Trên tuyến đường sắt nọ có N ga, được đánh số từ 1 đến N theo chiều kim đồng hồ.

Có N loại vé cho tuyến đường sắt này, mỗi loại được đánh số từ 1 đến N . Vé loại i ($1 \leq i \leq N - 1$) chỉ dành cho một người di chuyển theo chiều kim đồng hồ từ ga i đến ga $i + 1$ hoặc cho một người di chuyển ngược chiều kim đồng hồ từ ga $i + 1$ đến ga i . Vé N chỉ dành cho một người di chuyển theo chiều kim đồng hồ từ ga N đến ga 1 hoặc cho một người di chuyển ngược chiều kim đồng hồ từ ga 1 đến ga N .

Chỉ có một cách mua vé: mua trọn gói, mỗi gói gồm các vé $1, 2, \dots, N$. Bạn là hướng dẫn viên du lịch và bạn đang đặt vé cho khách du lịch. Có M yêu cầu bán vé. Yêu cầu bán vé i ($1 \leq i \leq M$) mô tả có C_i hành khách muốn đi từ ga A_i đến ga B_i (các tuyến đường có thể khác nhau).

Hãy tính xem cần phải mua tối thiểu là bao nhiêu gói vé.

Dữ liệu

- Dòng 1: chứa hai số nguyên N, M ($1 \leq N \leq 200,000; 1 \leq M \leq 100,000$);
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên A_i, B_i, C_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N; C_i \leq 10^9 (\forall i = 1 \dots M)$).

Kết quả

- Một số nguyên duy nhất là số gói tối thiểu cần mua.

Ràng buộc

Subtask	Ràng buộc bổ sung	Điểm
1	$1 \leq N, M \leq 20; C_i = 1 (\forall i = 1 \dots M)$	10
2	$1 \leq N, M \leq 300; C_i = 1 (\forall i = 1 \dots M)$	35
3	$1 \leq N, M \leq 3000; C_i = 1 (\forall i = 1 \dots M)$	20
4	$1 \leq N \leq 200,000; 1 \leq M \leq 100,000; C_i = 1 (\forall i = 1 \dots M)$	20
5	Không có ràng buộc bổ sung	15

Ví dụ

tickets.inp	tickets.out	Giải thích ví dụ
3 3 2 3 1 1 2 1 3 1 1	1	- Mua một gói là đủ cho cả ba yêu cầu
3 2 1 2 2 1 2 4	3	- Đối với yêu cầu 1, hai người dùng vé 1 di chuyển theo chiều kim đồng hồ. - Đối với yêu cầu 2, Một người dùng vé 1 di chuyển theo chiều kim đồng hồ. Ba người còn lại dùng vé 3, 2 di chuyển ngược chiều kim đồng hồ. - Các vé sử dụng lần lượt là: 1, 1, 1, 3, 2, 3, 2, 3, 2. Do đó, chỉ cần mua ba gói vé là đủ.

Bài 3: Chìa khóa (6 điểm)

Có N căn phòng được xây dựng theo một đường thẳng và được đánh số từ 1 đến N . Chỉ có những phòng có số liền kề mới thông nhau. Có khóa cửa giữa các phòng thông nhau.

Chìa khóa mở cửa thông giữa hai phòng i và $i + 1$ có loại là C_i ($1 \leq i \leq N - 1$). Khi vào phòng i ($1 \leq i \leq N$), có thể lấy tất cả các chìa khóa ở trong phòng này. Phòng thứ i có B_i chìa khóa các loại $A[i][1], \dots, A[i][B_i]$, đảm bảo các $A[i][j]$ đôi một phân biệt. Chìa khóa có thể được tái sử dụng nhiều lần.

Bạn cần trả lời Q truy vấn, mỗi truy vấn cho hai số nguyên x, y ($x \neq y$) mô tả rằng nếu một người bị nhốt vào phòng x mà không có bất kỳ chìa khóa nào trong tay thì liệu rằng anh ta có thể vào được phòng y hay không.

Dữ liệu

- Dòng 1: chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 500,000$);
- Dòng 2: chứa $N - 1$ số nguyên $C_1, C_2, \dots, C_{N-1}$ ($1 \leq C_i \leq N$);

- Tiếp theo là N dòng, dòng thứ i ($1 \leq i \leq N$) trong đó gồm một số nguyên B_i ($1 \leq B_i \leq 500,000$) ở đầu, tiếp theo là B_i số $A[i][1], \dots, A[i][B_i]$ ($1 \leq A[i][j] \leq N, \forall i, j$);
- Dòng tiếp theo ghi một số nguyên Q ($1 \leq Q \leq 500,000$);
- Cuối cùng là Q dòng, mô tả Q truy vấn, mỗi truy vấn gồm hai số nguyên X_k, Y_k ($1 \leq k \leq Q$).

Kết quả

- Ghi trên Q dòng, mỗi dòng gồm một số nguyên là câu trả lời cho truy vấn tương ứng. Ghi “YES” nếu có thể, “NO” nếu không thể.

Ràng buộc

Subtask	Ràng buộc bổ sung	Điểm
1	$1 \leq n, m \leq 100$	30
2	Không có ràng buộc bổ sung	70

Ví dụ

Input	Output	Giải thích ví dụ
5	YES	- Truy vấn 1, người này tìm được chìa khóa 1 trong phòng 2; qua phòng 1, nhặt chìa khóa 2, 3; đi qua các phòng 2, 3, 4. - Truy vấn 2, không có cách nào ra khỏi phòng 4. - Truy vấn 3, không có cách nào ra khỏi phòng 1. - Truy vấn 4, đi từ phòng 5 đến phòng 4 rồi đến phòng 3.
1 2 3 4	NO	
2 2 3	NO	
1 1	YES	
1 1		
1 3		
1 4		
4		
2 4		
4 2		
1 5		
5 3		


HẾT
