

Mã đề thi: Đề Tin_11

Đề thi gồm 4 trang

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVI, NĂM 2025
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11
Thời gian làm bài 180 phút
(không kể thời gian giao đề)**

Tổng quan đề thi

Tên bài	File chương trình	File Input	File output	Thời gian	Điểm
Bài 1: Video đề xuất	SVIDEOS.cpp	SVIDEOS.inp	SVIDEOS.out	1s	7
Bài 2: Xây tháp	BTOWER.cpp	BTOWER.inp	BTOWER.out	1s	7
Bài 3: Nước mưa	RAIN.cpp	RAIN.inp	RAIN.out	1s	6

LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU ĐÂY

Bài 1: Video đề xuất

Trong thời gian rảnh rỗi, Nông dân John đã tạo ra một dịch vụ chia sẻ video mới, anh ta đặt tên là JohnTube. Trên JohnTube, những con bò của Nông dân John có thể ghi lại, chia sẻ và khám phá nhiều video thú vị. Những con bò của anh ấy đã đăng N video, được đánh số từ 1 đến N . Tuy nhiên, FJ hoàn toàn không thể tìm ra cách giúp những con bò của mình tìm thấy những video mới mà có thể chúng “like”.

FJ muốn tạo một danh sách "video được đề xuất" cho mỗi video JohnTube. Bằng cách này, những con bò sẽ biết được những videodeề xuấtliên quan, phù hợp nhất với video chúng đang xem.

FJ đưa ra một số liệu về "mức độ liên quan", xác định hai video có liên quan với nhau như thế nào. Anh ta chọn $N - 1$ cặp video và tự tính toán mức độ liên quan giữa 2 video này. Sau đó, FJ hình dung các video của mình như một mạng, trong đó mỗi video là một nút và $N-1$ cặp video đã xác định mức độ liên quan là các kết nối giữa những video. Thông qua $N-1$ cặp video này, FJ có thể truy cập bất kỳ video nào khác dọc theo đường kết nối giữa các video theo đúng một cách duy nhất.

FJ quy định rằng mức độ liên quan của bất kỳ cặp video nào phải được xác định là mức độ liên quan tối thiểu của một kỳ kết nối nào đó trên đường kết nối giữa 2 video này.

Nông dân John muốn chọn một giá trị K mức độ liên quan để bên cạnh bất kỳ video JohnTube cụ thể nào, tất cả các video khác có mức độ liên quan ít nhất K với video đó sẽ được đề xuất. Tuy nhiên, FJ lo lắng rằng quá nhiều video sẽ được đề xuất cho những con bò của mình, điều này có thể khiến chúng mất tập trung vào sản xuất sữa! Do đó, anh ấy muốn đặt cẩn thận một giá trị thích hợp của K cho mỗi video. Nông dân John muốn bạn giúp trả lời một số câu hỏi về các video được đề xuất cho các giá trị nhất định của K .

Input:

- Dòng đầu tiên chứa N và Q . $N-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả một cặp video mà FJ đã tự tính toán gồm ba số nguyên p_i , q_i và r_i cho biết rằng video p_i và q_i được kết nối với nhau với mức độ liên quan là r_i .

- Q tiếp theo, mỗi dòng mô tả câu hỏi Q của Nông dân John gồm hai số nguyên k_j và v_j ($1 \leq v_j \leq N$; $1 \leq j \leq Q$), cho biết câu hỏi thứ j của FJ hỏi có bao nhiêu video sẽ được đề xuất cho người xem video v_j nếu $K = k_j$.

Output:

- Ghi Q dòng, dòng thứ i ghi câu trả lời cho câu hỏi thứ i .

Ràng buộc:

- $1 \leq p_i, q_i \leq N$, $1 \leq r_j$, $k_j \leq 10^9$, $1 \leq j \leq Q$;
- Sub1: 50% test có $1 \leq N$, $Q \leq 5000$;
- Sub2: 50% test khác có $1 \leq N$, $Q \leq 10^5$.

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

Bài 2: Xây tháp

Famer John rất yêu những cô bò của mình nên đã quyết định chơi trò xây toà tháp đẹp trong trang trại của mình để các cô bò vừa gặm cỏ vừa ngắm và chụp ảnh với toà tháp, điều này giúp chất lượng sữa bò tốt hơn.

Toà tháp của FJ bao gồm những khối lăng trụ đứng có đáy là hình vuông và chiều cao bằng 1. FJ sẽ xếp các khối lăng trụ chồng lên nhau để tạo thành một toà tháp cao.

Mới đây trong lớp tập huấn, FJ được giáo sư dạy về cách tính thể tích các hình khối đơn giản. FJ thích thú với kiến thức mới học được và ông ta muốn tính thể tích toà tháp của mình.

Tháp của FJ bao gồm N khối lăng trụ đứng chiều cao 1 và có đáy hình vuông và độ dài cạnh đáy từ trên xuống dưới theo thứ tự là $A_1, A_2, \dots, A_N$. Dãy A được tạo như sau:

- $A_1 = 1$.
- A_2 là một số dương tùy ý mà FJ sẽ chọn trong mỗi lần chơi để tránh nhàm chán.
- A_i ($i > 2$) bằng $2 \times A_2 \times A_{i-1} - A_{i-2}$.

FJ biết rõ thể tích hình một hình lăng trụ sẽ bằng chiều cao nhân với diện tích đáy nhưng vì ngại tính toán, FJ muốn nhờ bạn viết một chương trình giúp ông ta.

Kết quả có thể rất lớn vì vậy bạn chỉ cần ghi ra theo modulo **M** với **M** là một số nguyên dương cho trước.

Input

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương **K** là số bộ dữ liệu.
- **K** dòng tiếp: Mỗi dòng ghi 3 số nguyên A_2 , **N**, **M** tương ứng với một bộ dữ liệu.

Output

- Với mỗi bộ dữ liệu ghi ra một số duy nhất là thể tích tòa tháp tương ứng trên một dòng.

Ràng buộc:

- $1 \leq A_2, M \leq 10^9+7; K \leq 200;$
- Sub1: 50% test có $1 \leq N \leq 2 \times 10^5;$
- Sub2: 50% test khác có $2 \leq N \leq 10^9.$

Input:	Output:
2	10
1 10 1000	54
2 3 100	

Bài 3: Nước mưa

Công ty XXX vừa nhận được một gói thầu khá béo bở là xây dựng một khu vui chơi giải trí cho trẻ em trên một nền đất phẳng hình chữ nhật (HCN) kích thước $M \times N$. Theo kế hoạch, công ty chia khu đất HCN thành M hàng đánh số từ 1 đến M từ trên xuống dưới và N cột đánh số từ 1 đến N từ trái sang phải, ô giao giữa hàng i cột j là ô (i,j) ($1 \leq i \leq M; 1 \leq j \leq N$) gọi là một ô vuông đơn vị.

Trên mỗi ô (i,j) , người ta dựng một cột bê tông hình hộp có đáy kích thước vừa khít ô (i,j) và chiều cao là H_{ij} đơn vị. Sau khi dựng xong, chuẩn bị tiến hành các công việc lắp đặt các đồ vật vào các vị trí theo kế hoạch thì trời đổ mưa to và đủ lâu. Giả thiết rằng nước không thấm qua các cột bê tông cũng như không rò rỉ qua các đường ghép giữa chúng. Nhìn toàn cảnh khu đất HCN sau cơn mưa cũng khá lạ mắt bởi những vũng nước được bao bọc bởi các cột bê tông.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Giám đốc công ty XXX xác định lượng nước mưa đọng lại trên khu đất HCN để cty XXX tính toán và thuê máy bơm đến hút sạch nước, tiếp tục theo kế hoạch đúng tiến độ.

Input:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương M và N.
- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa N số nguyên dương, số thứ j là H_{ij} .

Output:

- Khi ra số đơn vị khối nước đọng lại.

Ràng buộc:

- Sub1: 50% test có $1 \leq M, N \leq 100$. $1 \leq H_{ij} \leq 1000$;
- Sub2: 50% test khác có $1 \leq M, N \leq 1000$. $1 \leq H_{ij} \leq 10^6$.

Input:	Output:
5 5	28
5 5 5 5 5	
5 2 2 2 5	
5 2 1 2 5	
5 2 2 2 5	
5 5 5 5 5	

===== Hết =====