

Giới hạn:

- Subtask #1: 10% số điểm có $m, n \leq 50$;
- Subtask #2: 35% số điểm khác có $m, n \leq 300$;
- Subtask #3: 55% số điểm còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Bài 2. BOT - Trạm thu “giá”

Hạ tầng giao thông ở hành tinh X gồm n nút giao thông được kết nối bởi m con đường một chiều, hạ tầng giao thông này được đầu tư theo mô hình BOT (Build-Operate-Transfer, có nghĩa: Xây dựng-Vận hành-Chuyển giao).

Để giúp các nhà đầu tư thu hồi vốn, Quốc Vương quyết định cho đặt các BOT thu “giá” trên các tuyến đường. Tuyến đường thứ i đi từ nút giao thông u_i đến nút giao thông v_i sẽ được đặt một BOT thu “giá” với mức phí c_i (c_i là một số nguyên dương không vượt quá 10^9). Tuy nhiên, để tránh sự than vãn của người dân, Quốc Vương yêu cầu việc đặt các BOT thu “giá” phải thỏa mãn: Với mỗi nút giao thông u thì tổng mức phí trên các con đường xuất phát từ u phải bằng tổng mức phí trên các con đường kết thúc tại u .

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Quốc Vương đặt các BOT thu phí thỏa mãn điều kiện Quốc Vương đưa ra nhé.

Dữ liệu:

- Dòng đầu là hai số n, m lần lượt là số nút giao thông và số con đường;
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm hai số u_i và v_i , thể hiện con đường thứ i đi từ nút u_i đến nút v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$);

Đề bài đảm bảo không có hai con đường trùng nhau và con đường đi từ một nút tới chính nó.

Kết quả:

- Dòng đầu ghi **YES** nếu có phương án đặt BOT thỏa yêu cầu bài toán, ngược lại ghi ra **NO**;
- Nếu dòng đầu ghi **YES** thì dòng sau ghi ra m số nguyên dương, số thứ i là mức phí trên con đường thứ i .

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Dữ liệu	Kết quả
2 2 1 2 2 1	YES 1 1	4 3 1 2 2 3 3 4	NO

Giới hạn:

- Subtask #1: 10% số điểm có $1 \leq n \leq 3$;
- Subtask #2: 10% số điểm khác có $3 < n \leq 5$;
- Subtask #3: 30% số điểm khác có $5 < n \leq 200$;
- Subtask #4: 30% số điểm khác có $200 < n \leq 2000$; $1 \leq m \leq 10^5$;

- Subtask #5: 20% số điểm khác có $2000 < n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 5 \times 10^5$.

Bài 3. GRAVEL – Rải sỏi

Tí và Tèo chơi trò chơi rải sỏi trên một dãy 2^k ô vuông liên tiếp, các ô vuông này được đánh số theo thứ tự từ 0 đến $2^k - 1$. Ban đầu, các ô vuông này trống. Tí đưa ra thử thách là một dãy n cặp số (c_i, m_i) $i = 1 \dots n$, $\sum_{i=1}^n c_i = 2^k$. Tèo cần rải sỏi trên dãy ô vuông này sao cho có m_1 viên sỏi trên mỗi ô vuông trong c_1 ô vuông đầu tiên, có m_2 viên sỏi trên mỗi ô vuông trong c_2 ô vuông tiếp theo, ..., có m_n viên sỏi trong mỗi ô vuông trong c_n ô vuông cuối cùng.

Ví dụ: Với $k = 3, n = 3, (c_1, m_1) = (1, 1), (c_2, m_2) = (2, 2), (c_3, m_3) = (5, 1)$ thì số lượng sỏi trên các ô vuông Tèo cần rải sẽ là 1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1.

Quy tắc rải sỏi như sau: Mỗi lần, Tèo được chọn **một đoạn liên tiếp các ô vuông hợp lệ**, và rải vào mỗi ô vuông đó x viên sỏi ($x \leq m$), nếu trên những ô vuông này đã có sỏi thì sẽ loại bỏ hết trước khi rải sỏi mới (những lần rải khác nhau thì con số x này có thể khác nhau).

Một đoạn liên tiếp các ô vuông hợp lệ là một đoạn các ô vuông có chỉ số từ L đến R mà $R - L + 1$ là lũy thừa của 2 (giả sử là 2^i) và L phải là bội của 2^i .

Chẳng hạn với $k = 3$ thì ta có các đoạn hợp lệ là $[0, 0], [0, 1], [0, 3], [0, 7], [1, 1], [2, 2], [2, 3], [3, 3], [4, 4], [4, 5], [4, 7], [5, 5], [6, 6], [6, 7], [7, 7]$.

Yêu cầu: Hãy tìm số lần rải ít nhất để Tèo có thể rải đúng số sỏi theo yêu cầu của Tí.

Dữ liệu:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên k, n, m ($0 \leq k \leq 30, 1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^9$).
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên c_i, m_i ($1 \leq c_i \leq 2^k, 1 \leq m_i \leq m, \sum_{i=1}^n c_i = 2^k$).

Kết quả:

- Ghi ra một số nguyên duy nhất là số lần rải sỏi ít nhất.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
3 3 2 1 1 2 2 5 1	3

Giải thích:

Yêu cầu của Tí là rải sỏi với số lượng trong mỗi ô như sau: $[1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1]$.

- Lần #1: Rải 1 viên trên đoạn $[0, 7]$, số sỏi tương ứng là $[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$;
- Lần #2: rải 2 viên trên đoạn $[1, 1]$, số sỏi tương ứng là $[1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$;
- Lần #3: rải 2 viên trên đoạn $[2, 2]$, số sỏi tương ứng là $[1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1]$.

(Không thể rải 2 viên trên đoạn $[1,2]$ vì đây không phải đoạn hợp lệ).

Giới hạn:

- **Subtask #1:** 15% số điểm có $k \leq 3, n \leq 8, m \leq 8$;
- **Subtask #2:** 15% số điểm có $k \leq 19, m \leq 10$;
- **Subtask #3:** 15% số điểm có $m \leq 10$;
- **Subtask #4:** 10% số điểm có $m \leq 50$;
- **Subtask #5:** 15% số điểm có $k \leq 19$;
- **Subtask #6:** 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

----- **HẾT** -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Người ra đề: Đặng Xuân Vương - 0915081990

