

Problem A. 잃어버린 인형

Time limit: 3 초

Memory limit: 2048 megabytes

당신의 여동생은 오늘 장을 보기 위해 시내의 여러 슈퍼마켓을 방문했다. 여동생은 가장 아끼는 봉제 인형인 플러피노즈도 데리고 갔지만, 집에 돌아온 뒤 인형을 이동 경로 어딘가에 두고 왔다는 사실을 알게 되었다.

여동생은 가능한 한 항상 인형을 들고 있었으므로, 인형을 놓쳤다면 장바구니에 물건을 담던 순간이었을 것이다. 따라서 각 물건을 어느 가게에서 샀는지 알아내면 찾아볼 가게를 정확히 결정할 수 있다.

여동생은 방문한 가게의 순서는 기억하지만 각 가게에서 무엇을 샀는지는 기억하지 못한다. 당신은 각 가게에서 판매하는 물건의 목록과, 여동생이 가방에 물건을 쌓은 순서로부터 구매 순서를 알고 있다. 가게는 방문한 순서대로 0번부터 $N - 1$ 번까지 번호가 붙는다.

주어진 정보와 일치하도록 각 물건을 구매한 가게를 정할 수 있는 방법이 없는지, 정확히 하나인지, 둘 이상인지 판별하라.

Input

첫 번째 줄에 여동생이 방문한 슈퍼마켓의 수 N 이 주어진다.

두 번째 줄에 재고 정보의 수 K 가 주어진다. 다음 K 개의 줄에는 정수 i 와 문자열 S 가 공백으로 구분되어 주어진다. 이는 i 번 가게에서 물건 S 를 판매한다는 뜻이다.

그다음 줄에 여동생이 구매한 물건의 수 M 이 주어진다. 다음 M 개의 줄에는 문자열 T 가 하나씩 주어지며, 물건은 구매한 순서대로 주어진다.

Output

주어진 구매 순서를 만족하는 방법이 없으면 `impossible`, 정확히 하나이면 `unique`, 둘 이상이면 `ambiguous`를 출력한다.

Constraints

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $N \leq K \leq 100\,000$
- $0 \leq i < N$
- 각 물건 이름은 길이가 최대 10인 영문 소문자 문자열이다.
- 모든 가게는 적어도 한 종류의 물건을 판매하고, 모든 물건은 적어도 한 가게에서 판매된다.
- 같은 물건은 한 가게의 재고 정보에 두 번 이상 등장하지 않는다.
- $0 \leq M \leq K$
- 여동생이 구매한 물건은 모두 서로 다르다.

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 3 0 chocolate 1 icecream 2 cookies 3 chocolate cookies icecream	impossible
3 4 0 chocolate 1 icecream 2 cookies 2 chocolate 3 chocolate icecream cookies	unique
3 10 0 tomatoes 0 cucumber 1 tomatoes 2 tomatoes 2 cucumber 1 mustard 0 salt 2 salad 2 salt 2 mustard 5 tomatoes cucumber salad mustard salt	ambiguous

Problem B. Booming Business

Time limit: 3 초
Memory limit: 2048 megabytes

You are an expert in bonsai, the Japanese art of growing miniature trees. After repeatedly winning the Bonsai Association's Pruning Competition, you decide to turn your hobby into a business and prepare a tree for the display window of your new store.

The window has a fixed height, and its floor can support only a fixed weight. You therefore want a tree whose height and weight match these limits exactly.

A bonsai tree is defined recursively. It consists of one branch, with zero or more smaller bonsai trees branching from it. The recursive arrangement of these smaller trees determines the shape of the tree.

The weight of a tree is the total number of branches in it. Its height is the maximum number of branches on a chain from the root branch to the top of the tree.

Given a required height and weight, determine how many different bonsai trees have exactly those values. Since the answer may be large, output it modulo 1 000 000 007.

Input

The input contains one line with two integers h and w , the required height and weight of the tree.

Output

Output one integer: the number of bonsai trees with height exactly h and weight exactly w , modulo 1 000 000 007.

Constraints

- $1 \leq h \leq 300$
- $1 \leq w \leq 300$

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2 4	1
3 5	7
20 50	573689752

Problem C. Crowd Control

Time limit: 3 초
Memory limit: 2048 megabytes

The BAPC attracts many visitors to Amsterdam. They arrive at the train station and walk through the city's intersections and streets until they reach the contest location.

Every street has a capacity: the maximum number of people per hour that may use it safely. A street may be traversed in either direction. The capacity of a path is the minimum capacity among all streets on that path.

The organizers select the simple path from the train station to the BAPC location with maximum capacity. To prevent visitors from taking a wrong turn, they close every street that touches an intersection on the selected path but is not itself part of the path. A street touches an intersection when that intersection is one of its endpoints.

Given the street network, determine which streets must be closed. The maximum-capacity simple path is guaranteed to be unique.

Input

The first line contains two integers n and m , the number of intersections and streets.

The following m lines describe the streets. The i -th line contains three integers a_i , b_i , and c_i , meaning that street i connects intersections a_i and b_i and has capacity c_i . Streets are numbered from 0 to $m - 1$ in input order.

Intersection 0 is the train station, and intersection $n - 1$ is the BAPC location.

Output

Output the indices of all streets that must be closed, in increasing order and separated by spaces.

If no street must be closed, output **none**.

Constraints

- $1 \leq n, m \leq 1\,000$
- $0 \leq a_i, b_i < n$
- $1 \leq c_i \leq 500\,000$
- The graph is connected.
- No street is a self-loop, and no two streets connect the same pair of intersections.
- There is exactly one simple path of maximum capacity from 0 to $n - 1$.

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
7 10 0 1 800 1 2 300 2 3 75 3 4 80 4 5 50 4 6 100 6 1 35 0 6 10 0 2 120 0 3 100	0 2 4 6 7 8
4 4 0 1 10 1 2 50 0 3 30 1 3 20	0 3
4 3 0 1 10 1 2 20 2 3 30	none

Problem D. 재앙의 증식

Time limit: 5 초
Memory limit: 2048 megabytes

과학자 E. Collie는 박테리아를 이용한 실험을 준비하고 있다. 처음에는 박테리아가 한 마리 있으며, 이 종은 매시간 개체 수가 정확히 두 배가 된다. 따라서 한 시간이 지나면 박테리아는 두 마리가 된다.

E. Collie는 연속된 n 시간 동안 매시간 한 번씩 실험한다. 첫 번째 실험은 최초의 박테리아가 증식하기 시작한 지 정확히 한 시간 뒤에 시작한다. i 번째 실험을 시작할 때 박테리아 b_i 마리를 사용한다.

마지막 실험을 시작한 직후 남아 있는 박테리아의 수를 구하라. 어느 실험에서든 필요한 수보다 박테리아가 적다면 **error**를 출력한다.

정답이 매우 클 수 있으므로, 실험을 모두 수행할 수 있는 경우 남은 박테리아 수를 $10^9 + 7$ 로 나눈 나머지를 출력한다.

Input

첫 번째 줄에 실험의 수 n 이 주어진다.

두 번째 줄에 각 실험에서 사용하는 박테리아의 수 $b_1, b_2, \dots, b_n$ 이 주어진다.

Output

모든 실험을 수행할 수 있으면 마지막 실험을 시작한 직후 남은 박테리아 수를 $10^9 + 7$ 로 나눈 나머지를 출력한다.

도중에 박테리아가 부족해지는 경우 **error**를 출력한다.

Constraints

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $0 \leq b_i \leq 2^{60}$
- 입력으로 주어지는 수는 모두 정수이다.

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 0 0 0	8
5 1 1 1 1 1	1
5 0 2 2 4 0	0
5 0 2 2 4 1	error

Problem E. Envious Exponents

Time limit: 1 초
Memory limit: 2048 megabytes

Alice and Bob own an integer N , but after meeting another couple with exactly the same integer, they decide to replace it.

Bob wants the new integer to be strictly larger than N . Alice wants it to be expressible as the sum of exactly k distinct powers of two. Bob also wants to minimize the cost, which is proportional to the value of the integer.

Find the smallest integer satisfying all of their requirements.

Input

The input contains one line with two integers N and k .

Output

Output the smallest integer $M > N$ that can be written as the sum of exactly k distinct powers of two.

Constraints

- $1 \leq N \leq 10^{18}$
- $1 \leq k \leq 60$

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
1 2	3
12 2	17
1 5	31
182 3	193

Problem F. Ghostbusters

Time limit: 3 초
Memory limit: 2048 megabytes

The Bureau of Approved Peripherals for Computers is designing firmware for a new keyboard standard. A keyboard has M rows and N columns of keys. Each row and each column has a wire. Pressing the key at row r and column c connects the corresponding row wire and column wire. Several pressed keys may therefore connect many row and column wires into one component.

To sample the keyboard, the firmware sends a signal through each row in turn and records every column reached by that signal, directly or indirectly through pressed keys. Different sets of pressed keys can produce exactly the same observations; this is known as ghosting.

Each key is pressed independently with its given probability. Among all sets of pressed keys consistent with the observed signals, find one with maximum probability.

Input

The first line contains two integers M and N , the number of rows and columns.

The next M lines each contain N real numbers. The j -th number on the i -th line is the probability $p_{i,j}$ that key (i, j) is pressed.

The following M lines describe the sampled signals. The i -th line starts with an integer k , followed by k distinct column indices. These are exactly the columns reached when the signal starts in row i .

Output

Output one maximum-probability set of pressed keys consistent with all observations. For every pressed key, output one line containing its row and column indices r and c .

The lines must be in lexicographic order: first by increasing row, then by increasing column. Any set with maximum probability is accepted.

Constraints

- $1 \leq M, N \leq 500$
- $0 < p_{i,j} < 0.5$
- $0 \leq k \leq N$
- Row indices are between 0 and $M - 1$, and column indices are between 0 and $N - 1$.

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2 2 0.1 0.4 0.4 0.4 2 0 1 2 0 1	0 1 1 0 1 1
3 3 0.3 0.4 0.2 0.3 0.4 0.2 0.4 0.1 0.4 1 1 2 0 2 2 0 2	0 1 1 0 2 0 2 2

Problem G. 공포 영화의 밤

Time limit: 6 초
Memory limit: 2048 megabytes

Emma와 Marcos는 공포 영화를 좋아하는 친구다. 두 사람은 앞으로 방영되는 영화 중 가능한 한 많은 영화를 함께 보고 싶지만, 영화 취향이 완전히 같지는 않다.

두 사람 모두 싫어하는 영화는 보지 않는다. 한 사람만 좋아하는 영화를 보는 것은 허용하지만, 공평함을 위해 같은 사람이 싫어하는 영화를 연속해서 두 편 볼 수는 없다. 즉, 현재 영화를 둘 중 한 사람이 싫어했다면 두 사람이 다음에 보는 영화는 그 사람이 좋아하는 영화여야 한다.

하나뿐인 TV 채널에서는 하루에 영화 한 편을 방영하며, 앞으로 백만 일의 편성표가 이미 정해져 있다. 각 사람이 좋아하는 영화가 방영되는 날짜가 주어질 때, 규칙을 지키면서 함께 볼 수 있는 영화 수의 최댓값을 구하라.

Input

입력은 각 사람을 나타내는 두 줄로 이루어진다.

각 줄의 첫 번째 정수 k 는 그 사람이 좋아하는 영화의 수이다. 이어서 그 사람이 좋아하는 영화가 방영되는 k 개의 날짜가 주어진다. 날짜는 0 번부터 999 999 번까지 번호가 붙는다.

Output

두 사람이 규칙을 지키면서 함께 볼 수 있는 영화 수의 최댓값을 출력한다.

Constraints

- 각 사람에 대해 $0 \leq k \leq 1\,000\,000$
- 각 날짜는 0 이상 999 999 이하의 정수이다.
- 한 사람의 목록에서 같은 날짜는 중복되어 주어지지 않는다.

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
1 40 2 37 42	3
1 1 3 1 3 2	2
1 2 1 2	1

Problem H. Intelligence Infection

Time limit: 5 초
Memory limit: 2048 megabytes

You are a spy for the Benevolent Agent Protection Center and have obtained secret information that should reach the friendly spies in your network. Some spies, however, are enemies and must never receive the information.

You may contact any spy directly in one of two ways. A private message is kept confidential by its recipient and is not forwarded. A public message is forwarded by its recipient to every spy they can contact; those spies forward it in the same manner, and the process continues along all directed connections.

You know which spies are enemies, but you cannot reveal this information or instruct friendly spies to avoid particular connections. Choose private and public messages so that every friendly spy receives the information and no enemy spy does, while minimizing the number of messages you send personally.

Input

The first line contains three integers S , E , and C : the total number of spies, the number of enemy spies, and the number of directed connections.

The following C lines each contain two integers s_1 and s_2 , indicating a directed connection from spy s_1 to spy s_2 .

If $E > 0$, the final line contains the indices of the E enemy spies. Spies are numbered from 0 to $S - 1$.

You can directly message every spy in the network.

Output

Output the minimum number of messages that you must send, counting both private and public messages.

Constraints

- $1 \leq S \leq 50\,000$
- $0 \leq E \leq S$
- $0 \leq C \leq 100\,000$
- $0 \leq s_1, s_2 < S$
- Connections are directed and need not be symmetric.

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
4 1 3 0 1 1 2 2 3 1	2
4 0 4 0 2 0 1 2 1 2 3	1
4 2 5 0 1 0 2 0 3 1 3 2 3 1 2	2

Problem I. Journal Editing

Time limit: 3 초
Memory limit: 2048 megabytes

David is writing an article for the Bulletin of the Association of Proof Completions. The article contains several theorems, and David has prepared one or more possible proofs for each theorem. A proof may depend on other theorems being proved in the same article.

The article should be as short as possible, and David only needs to establish the main result, Theorem 0. For every possible proof, he knows its length in words and the theorems on which it depends.

To use a proof, every theorem in its dependency list must also have a valid proof in the article. A theorem included in the article is proved only once, even when several other proofs use it, and circular dependency chains are not valid proofs.

Determine the minimum possible total number of words in an article that proves Theorem 0.

Input

The first line contains an integer n , the number of theorems. The theorems are numbered from 0 to $n - 1$. For each theorem i , the input first contains a line with an integer p_i , the number of available proofs for that theorem. Each of the following p_i lines describes one proof in the form

$$l \ k \ d_0 \ d_1 \ \dots \ d_{k-1}.$$

Here l is the proof length, k is the number of dependencies, and $d_0, \dots, d_{k-1}$ are the indices of the required theorems.

Output

Output one integer: the minimum total length of an article that proves Theorem 0.

Constraints

- $1 \leq n \leq 20$
- $1 \leq p_i \leq 10$
- $0 \leq l \leq 1\,000\,000$
- $0 \leq k \leq n - 1$
- $0 \leq d_j < n$

Example

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2 2 10 0 3 1 1 1 4 1 0	10
4 2 1 2 1 3 5 1 2 1 2 0 1 0 0 2 2 0 1 1 1	4