



Monk's Business Day

Link submit: <https://www.hackerearth.com/practice/algorithms/graphs/shortest-path-algorithms/practice-problems/algorithm/monks-business-day/description/>

Solution:

C++	https://ideone.com/bXeOVm
Java	https://ideone.com/CChF8l
Python	https://ideone.com/1HY6J4

Tóm tắt đề:

Monk đến Biksy – một thị trường thương mại lớn nhất trên đất liền. Ở Biksy có tất cả các thương nhân từ khắp thế giới.

Có N món hàng (items) được đánh số từ 1 đến N, được giao dịch trên thị trường bởi M đại lý. Mỗi thương nhân được đặt trưng bởi ba số nguyên i, j, C , nghĩa là thương nhân sẽ lấy item thứ i từ bạn và đưa cho bạn item thứ j và đơn vị tiền tệ C . Nếu C có giá trị âm, nghĩa là để có được item thứ j từ các thương nhân, bạn cần phải trao đổi với họ item thứ i và một khoản tiền C . Lưu ý rằng có thể có nhiều đại lý trao đổi cùng một mặt hàng và có nhiều đại lý trao đổi hàng giống với món hàng mà bạn đang có (nghĩa là $i = j$).

Monk bắt đầu đến Biksy với món hàng mang số 1. Ông ta thu thập dữ liệu của tất cả các thương nhân và muốn biết rằng liệu có cách nào mà ông có thể trở nên giàu vô tận nếu ông hành động thông minh. Nghĩa là nếu có một loạt lợi nhuận lặp đi lặp lại, sẽ luôn làm tăng số tiền mà ông ta có được. Giúp Monk trả lời câu hỏi này. Lưu ý rằng Monk có thể đi đến bất kì đại lý nào với số lần không giới hạn.

Input:

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên T , thể hiện số trường hợp.

- Dòng đầu tiên của mỗi test chứa hai số nguyên N, M .
- M dòng tiếp theo chứa ba số nguyên i, j, C cách nhau bởi dấu cách, đặc điểm của các thương nhân.

Output:

In "Yes" (không có dấu ngoặc kép) nếu có một cách tồn tại, "No" (không có dấu ngoặc kép) nếu không. In câu trả lời cho mỗi trường hợp trong một dòng mới.

Ví dụ:

2	No
5 6	Yes
1 2 2	
2 3 -1	
3 4 -7	
4 5 0	
2 3 -7	
3 5 6	
5 8	
1 5 10	
2 3 -6	
5 2 5	
4 5 9	
1 5 1	
2 4 -10	
2 3 -2	
4 1 1	

Giải thích ví dụ:

Ví dụ trên có 2 bộ test.

Bộ 1: không có cách nào có thể.

Bộ 2: Monk bắt đầu bằng mục 1.

- Giao dịch item 1 đổi lấy item 5 đạt được 10 đơn vị.
- Giao dịch item 5 đổi lấy item 2 tăng được 5 đơn vị.
- Giao dịch item 2 đổi lấy item 4 mất 10 đơn vị.
- Giao dịch item 4 đổi lấy item 1 được 1 đơn vị.
- Do đó, đạt được 6 đơn vị trong quá trình này và nó có thể được lặp lại vô hạn để làm Monk trở nên giàu có!

Hướng dẫn giải:

Thực chất bài toán yêu cầu chúng ta tìm xem có tồn tại một chu trình dương nào không. Do đó ta chỉ cần đổi dấu của C và dùng thuật toán Bellman-Ford sẽ phát hiện ra trong đồ thị có chu trình nào âm hay không.

Độ phức tạp: $O(T * N * M)$ với T là số lượng bộ test, N là số món hàng, M là số đại lý.