

문제 4. 물리학자 (physics)

유쾌한 물리학자 숲강욱은, 시간 여행을 하는 **algorithm**을 만들었다.

강욱이가 시간 여행 장비를 개발하기에 앞서서, 세상은 N 개의 도시와 $M1$ 개의 양방향 도로로 이루어져 있었다. $M1$ 개의 도로를 사용하면, 도시 A_i 와 도시 B_i 간을 통과하는데 T_i 의 시간이 걸린다.

강욱이는, $M2$ 개의 시간 여행 장비를 만들었다. 시간 여행 장비의 이름은 말했듯이 “**algorithm**”이다. 시간 여행 장비는 A_i 에서 B_i 를 단방향으로 순간 이동 시켜줄 수 있지만, 순간 이동 과정에서 시공간이 살짝 뒤틀려서, 이동 이후에는 T_i 의 시간이 지나있다. (T_i 가 음수일 때는, $-T_i$ 시간 만큼 시간이 앞당겨졌다고 해석하면 된다.)

강욱이는 유쾌할 뿐만 아니라 현명해서, 타임 패러독스에 대해서 매우 잘 알고 있었다. 때문에, 강욱이가 만든 시간 여행 장비는, A_i 에서 B_i 로 이동한다면, B_i 에서 A_i 로 도달할 수 없음을 보장할 수 있다. “ S 에서 T 에 도달하다”의 정의는, S 에서 0개 이상의 시간 여행 장비나 도로를 조합해서 T 에 도착할 수 있음을 뜻한다.

내비게이션 프로그램을 만들고 있는 재현이는, 강욱이가 만든 “**algorithm**”에 따라서 내비게이션 프로그램을 수정해야 한다. 재현이는, 시작 정점 S 에서, 다른 정점들을 모두 방문할 수 있는지, 만약에 방문할 수 있다면 최단 시간은 얼마인지가 궁금해졌다. 재현이를 도와서 최단 시간을 계산해주자. “ S 에서 T 까지의 최단 경로”의 정의는, (정점 T 에 도착할 수 있는 가장 이른 시간 - 시작점에서 출발한 시간)을 최소화해주는 경로를 뜻하며, 최단 시간은 해당 경로의 값이다.

입력

첫번째 줄에는 도시의 수, 도로의 수, 시간 여행 장비의 수, 시작 점 $N, M1, M2, S$ 가 주어진다. ($1 \leq N \leq 25,000, 1 \leq M1, M2 \leq 50,000, 1 \leq S \leq N$)

이후 $M1$ 개의 줄에는 도로의 정보를 나타내는 A_i, B_i, T_i 가 주어진다. ($1 \leq A_i, B_i \leq N, 1 \leq T_i \leq 3,000,000$)

이후 $M2$ 개의 줄에는 시간 여행 장비의 정보를 나타내는 A_i, B_i, T_i 가 주어진다. ($1 \leq A_i, B_i \leq N, -3,000,000 \leq T_i \leq 3,000,000$)

그래프에서 주어지는 $|T|$ 의 합은 1,000,000,000을 넘지 않음이 보장된다.

출력

N 개의 줄을 출력한다. i ($1 \leq i \leq N$)번째 줄에는, 정점 S 에서 정점 i 까지 도달하는 데 걸리는 최단 시간을 뜻한다. 도달이 불가능 하면 “NO PATH”를 출력한다.

입출력 예제

입력	출력
6 3 3 4	NO PATH
1 2 5	NO PATH
3 4 5	5
5 6 10	0
3 5 -100	-95
4 6 -100	-100
1 3 -10	

서브태스크 정보

서브태스크 1 (19점)

$N \leq 300$, $M1, M2 \leq 3,000$.

서브태스크 2 (22점)

$N \leq 2500$, $M1, M2 \leq 20,000$.

서브태스크 3 (59점)

추가 제약 조건이 없다.