

Problem A. 급행열차 20/19

Input file: stdin
Output file: stdout
Time limit: 5 seconds
Memory limit: 1024 MB

당신은 Flatland 도시철도를 급행 열차로 바꾸려고 한다.

사흘 밤낮을 열심히 일한 결과, 당신은 t 개의 열차 변경 계획을 구상했다. 각 계획은 서로 완전히 독립적이라서, 후술할 역의 개수나 간선의 개수, 그리고 질문의 개수는 서로 연관이 없다.

당신이 구상한 계획 중 하나에 따르면, Flatland에는 n 개의 역이 있고, 1번 역은 수도이다. 그리고 m 개의 단방향 간선들이 있으며, 각 간선은 역의 번호가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로만 이동할 수 있다. 또한 각 간선을 따라 이동하는 데 걸리는 시간은 정해져 있다. 한 역에서 다른 역으로 가는 데 걸리는 시간은 간선을 따라 이동하는데 걸리는 시간의 합으로 정의한다. 환승 혹은 정차시에 걸리는 시간은 무시한다.

당신은 이 열차 변경 계획이 얼마나 효율적인지에 대한 통계를 내야 한다. 이를 위해, 적당한 정수쌍 (f, r) 이 주어졌을 때, 당신은 1번 역인 수도에서 f 번 역까지 '대략' r 시간 만에 갈 수 있는지를 판별해야 한다. 여기서 '대략' r 시간 만에 이동할 수 있다는 것은, 고정된 정수 p 에 대해서 $r \leq x \leq \frac{p}{p-1} \cdot r$ 을 만족하는 x 시간만에 f 번 역에 도달할 수 있는지를 의미한다.

각 열차 변경 계획에 대해 주어지는 여러 개의 (f, r) 질문쌍에 대해서 '1번 역에서 출발해 f 번 역까지 대략 r 시간 만에 도달할 수 있는지'를 판별하자.

Input

첫 줄에는 열차 변경 계획의 수 t 가 주어진다. ($1 \leq t \leq 1000$). 각 계획별로 다음의 입력들이 주어진다. 각 계획들 사이에 연관은 전혀 없음에 유의하라.

첫 줄에는 각각 역의 개수, 간선의 수, 질문의 수, 그리고 '대략'의 판별 기준을 의미하는 네 개의 정수 n, m, q, p 가 주어진다. ($2 \leq n \leq 500\,000, 1 \leq m \leq 500\,000, 1 \leq q \leq 500\,000, 2 \leq p \leq 20$).

그 다음 m 개 줄에는 열차의 간선 정보가 주어진다. i 번째 줄에는 i 번째 간선이 v_i 에서 출발해 d_i 시간 후 u_i 에 도착한다는 것을 나타내는 v_i, u_i, d_i 가 주어진다. ($1 \leq i \leq m, 1 \leq v_i < u_i \leq n, 1 \leq d_i \leq 10^{11}$).

1번 역인 수도에서 출발해 모든 역에 도달할 수 있음이 보장된다.

그 다음 q 개 줄에는 계획에 대한 질문이 주어진다. i 번째 줄에는 i 번째 질문을 나타내는 f_i, r_i 가 주어진다. ($1 \leq i \leq q, 2 \leq f_i \leq n, 1 \leq r_i \leq 10^{17}$).

모든 열차 계획의 n 총합과 q 총합은 각각 500 000을 넘지 않음이 보장된다.

Output

각 계획에 대해 한 줄씩, 총 t 개 줄을 출력한다.

각 줄에는 0과 1로 이루어진 길이 q 의 이진 문자열 S 를 출력한다.

모든 $1 \leq i \leq q$ 에 대해, S 의 i 번째 문자는 i 번째 질문에 대한 대답이 참(대략 이동할 수 있음)이면 1, 그렇지 않다면 0이어야 한다.

Examples

stdin	stdout	Illustration
<pre> 2 3 3 5 20 1 2 20 2 3 1 1 3 10 2 19 2 20 3 20 3 21 3 9 7 10 5 5 1 2 15 1 3 10 2 4 21 3 4 30 2 5 14 3 5 31 4 6 3 5 6 14 1 7 39 5 7 13 7 42 7 43 7 44 5 39 6 44 </pre>	<pre> 11110 10111 </pre>	
<pre> 1 4 6 5 2 1 2 1 2 3 1 3 4 1 1 2 70 2 3 120 3 4 4 4 90 4 2 4 10 4 37 2 34 </pre>	<pre> 11010 </pre>	

Note

두 번째 예제에서:

- 첫 번째 질문: $1 + 120 + 1 = 122$.
- 두 번째 질문: $1 + 1 + 1 = 3$.
- 네 번째 질문: $70 + 1 + 1 = 72$.

세 번째와 다섯 번째 질문에 대해서는 조건을 만족하는 경로가 존재하지 않는다.

Scoring

서브태스크 번호	점수	제한		포함하는 서브태스크
		n, m, q	추가 제한	
1	15	$n \leq 10$ $m \leq 10$ $q \leq 10$		—
2	24	$\sum n \leq 5000$ $\sum m \leq 5000$ $\sum q \leq 5000$	$r_i \leq 5000$	—
3	17	$m = 2n - 2$ $q \leq 10$	$p = 2$, 모든 간선은 어떤 $1 \leq i < n$ 에 대해서 i 번과 $i+1$ 번 역을 잇는다. 또한, 모든 $1 \leq j < n$ 에 대해, j 번과 $j+1$ 번 역을 잇는 간선은 정확히 두 개이다	—
4	11	$m = 2n - 2$	모든 간선은 어떤 $1 \leq i < n$ 에 대해서 i 번과 $i+1$ 번 역을 잇는다. 또한, 모든 $1 \leq j < n$ 에 대해, j 번과 $j+1$ 번 역을 잇는 간선은 정확히 두 개이다	3
5	11	$\sum n \leq 1000$ $\sum m \leq 2000$	모든 r_i 는 동일하다	—
6	11		모든 r_i 는 동일하다	5
7	11			1-6