

일이 이어져야 좋다

양의 정수 N 으로 만들어지는 문자열 S_N 은 다음과 같이 정의된다. 아래에서 $\lfloor N/2 \rfloor$ 은 N 을 2로 나눈 몫이다.

1. $N = 1$ 인 경우: $S_N = 1$ (즉, 1 한 글자로 이루어진 문자열)
2. $N \geq 2$ 이고 N 이 짝수인 경우: $S_N = S_{\lfloor N/2 \rfloor} 0 S_{\lfloor N/2 \rfloor}$ (즉, 0 한 글자 좌우에 $S_{\lfloor N/2 \rfloor}$ 가 이어진 문자열)
3. $N \geq 2$ 이고 N 이 홀수인 경우: $S_N = S_{\lfloor N/2 \rfloor} 1 S_{\lfloor N/2 \rfloor}$ (즉, 1 한 글자 좌우에 $S_{\lfloor N/2 \rfloor}$ 가 이어진 문자열)

위의 약속에 따라 S_{13} 을 구해보면 다음과 같다.

- 위의 약속에서 적용이 가능한 것은 3번이므로 $S_{13} = S_6 1 S_6$ 임을 알 수 있다.
- S_6 은 위의 약속의 2번에 의해 $S_3 0 S_3$ 이 되므로 $S_{13} = S_6 1 S_6 = S_3 0 S_3 1 S_3 0 S_3$ 이다.
- S_3 은 위의 약속의 3번과 1번을 순서대로 적용하면 111이 된다.
- 따라서 $S_{13} = 111011111110111$ 이다.

양의 정수 N 이 주어질 때, 아래와 같은 형태의 질의 Q 개를 해결하는 프로그램을 작성하라.

q ($1 \leq q \leq Q$)번째 질의는 세 개의 정수 (i_q, j_q, k_q) 가 주어질 때 다음과 같다: $S_N[i_q..j_q]$ 에서 0을 최대 k_q 개까지 포함하는 가장 긴 부분문자열의 길이는?

위의 예에서 질의가 $(1, 15, 0)$ 이라면 가장 긴 부분문자열은 1로만 이루어져야 한다. 또, 질의가 S_{13} 전체에서 찾기를 요구하고 있으므로 해당 문자열의 길이는 7이다.

만약, $(2, 14, 2)$ 이라면 질의는 S_{13} 의 두번째부터 14번째 문자까지에서 0이 최대 2개인 가장 긴 부분문자열을 찾으라고 요구한다. 그런데 $S_{13}[2..14] = 1101111111011$ 에는 0이 2개 뿐이므로 그 전체가 답이 되고, 그 길이는 13이다.

참고

부분문자열의 정의 길이가 l 인 문자열 s 와 $1 \leq i \leq j \leq l$ 인 두 정수 i 와 j 에 대해, $s[i..j]$ 는 s 의 i 번째 문자에서부터 j 번째 문자까지를 모두 순서대로 포함하는 문자열이며, 이러한 문자열들을 문자열 s 의 **부분문자열**이라고 한다.

예를 들어 s 가 0100101이라면, $s[3..5]$ 는 001이고, $s[4..7]$ 은 0101이다. 따라서 001과 0101은 문자열 0100101의 부분문자열이다. 하지만 1010은 문자열 0100101의 부분문자열이 아니다.

제약 조건

- $1 \leq N \leq 10^{18}$
- $1 \leq Q \leq 10\,000$
- $\sum_{q=1}^Q k_q \leq 10\,000$. 즉, 모든 질의에서 주어지는 k 의 값을 더하면 최대 10,000이다.
- 모든 $1 \leq q \leq Q$ 에 대해, $1 \leq i_q \leq j_q \leq (S_N \text{의 길이})$

부분문제

- (5점) $N = 2^t$ 가 성립하는 음이 아닌 정수 t 가 존재한다. 즉, N 은 1, 2, 4, 8, ..과 같이 2의 거듭제곱 중 하나이다.
- (11점) $N \leq 1000$.
- (17점) $\sum_{q=1}^Q (j_q - i_q + 1) \leq 100\,000$. 즉, 모든 질의에서 $j - i + 1$ 의 값을 더하면 최대 100 000이다.
- (25점) 모든 q ($1 \leq q \leq Q$)에 대해, $k_q = 0$
- (42점) 추가 제약 조건 없음.

입력 형식

첫 번째 줄에 N 과 질의의 개수 Q 가 정수로 주어진다.

다음 Q 개의 줄에 질의들이 한 줄에 하나씩 주어진다. 이 중 q ($1 \leq q \leq Q$)번째 줄에는 세 개의 정수 i_q , j_q , k_q 가 공백 하나씩을 사이로 두고 주어진다.

출력 형식

각 질의에 대한 답을 질의가 주어진 순서대로 각각 한줄에 하나씩 출력한다.

예제

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
13 3	7
1 15 0	13
2 14 2	4
2 8 0	