

BOJ 11833

돌 무게 재기

#segtree #lazy_prop

난이도 – [Diamond V](#)

BOJ 11833 돌 무게 재기

- N개의 돌이 주어집니다. i번째 돌의 무게를 A_i 라고 하면 $A_1 < A_2 < \dots < A_N$ 이 성립합니다.
- 각 돌의 정확한 무게는 알 수 없습니다.
- 다음의 쿼리가 총 N번 주어집니다.
 - 양팔저울의 한쪽에 i번째 돌을 올립니다. 이때 모든 i는 서로 다릅니다.
- 각 쿼리를 수행할 때마다, 양팔저울이 어느 쪽으로 기울 지 판단해야 합니다.

BOJ 11833 돌 무게 재기

- 어느 한 쪽의 무게의 가능한 최솟값이 다른 쪽의 가능한 최대의 무게보다 커야 양팔저울이 어느 쪽으로 기울 지를 확실히 알 수 있습니다.
- 이를 위해서는 한쪽의 모든 돌에 대해 각각의 돌보다 무거운 돌이 적어도 하나씩 대응되도록 다른 쪽에 돌을 있어야 합니다.
- 어떻게 판정하면 좋을까요?

BOJ 11833 돌 무게 재기

- 각각의 돌을 여러 개의 돌로 쪼개 봄시다.
- 2번 돌을 각각의 무게가 1번 돌, 2번 돌 - 1번 돌과 같도록 둘로 쪼갭니다.
- 3번 돌을 각각의 무게가 2번 돌, 3번 돌 - 2번 돌과 같도록 쪼갭니다.

이때 2번 돌을 다시 둘로 쪼개면 3번 돌을

1번 돌, 2번 돌-1번 돌, 3번 돌-2번 돌의 셋으로 쪼갤 수 있습니다.

BOJ 11833 돌 무게 재기

- 즉 N 번째 돌을 N 개의 돌로 쪼갤 수 있으며,
이때 쪼개진 N 개의 조각을 순서대로 나열하면
1번 조각은 $(1-0)$, 2번 조각은 $(2-1)$, ... , N 번째 조각은 $(N-(N-1))$ 의
무게를 가진 돌입니다.
- 이제 K 번째 돌을 올리는 것을 1번 조각부터 K 번 조각까지를
한쪽 저울에 하나씩 올리는 것으로 바꿀 수 있습니다.

BOJ 11833 돌 무게 재기

- 각각의 돌 조각은 무게도 알 수 없고 무게 순으로 정렬되어 있지도 않습니다.
- 따라서 확실하게 기울어지는 쪽을 알기 위해선 모든 종류의 조각에 대해 한쪽 저울에 다른 쪽 저울보다 같거나 많은 수의 조각이 있어야 합니다.

BOJ 11833 돌 무게 재기

- 이제 느리게 갱신되는 세그먼트 트리를 활용해 문제를 해결할 수 있습니다.
- 왼쪽 저울에 K 번 돌을 올리는 경우 구간 $[1, K]$ 에 각각 1씩 더하고,
오른쪽 저울에 K 번 돌을 올리는 경우 구간 $[1, K]$ 에 각각 1씩 뺍니다.
- 각 업데이트를 처리한 후에 $[1, N]$ 에서의 최솟값이 0 이상인 경우
저울이 왼쪽으로 기울어진 것이고, $[1, N]$ 에서의 최댓값이 0 이하인 경우
저울이 오른쪽으로 기울어진 것입니다.
- 이외에는 어느 쪽으로 기울어질 것인 지 알 수 없습니다.