세그먼트 트리(구간 트리)란?

A 배열의 부분 합을 구할 때 A 배열이 계속해서 바뀔 수 있다고 할 때, 부분 합을 트리구조에 저장함으로서 O(logN)의 속도로 A 배열의 부분 합을 빠르게 구할 수 있게 한다.

① : 구간 I, r(I <= r)이 주어졌을 때, A[i] + A[i+1] + … + A[r]을 구해서 출력하기

② : i번째 수를 v로 바꾸기 A[i] = v

수행해야하는 연산은 최대 M번이라 할 때,

1. 구간합 알고리즘

* S[0] = A[0];

for (int i=1; i<n; i++) {

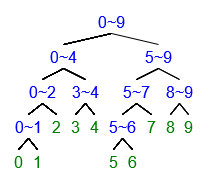
S[i] = S[i-1] + A[i];

* ①의 경우 O(N), ②의 경우 O(NM) + O(M) = O(NM)이다.

1. 세그먼트 트리

* 세그먼트 트리를 이용하면 ①을 O(logN), ②도 O(logN)만에 수행할 수 있다.

Ex) int arr[] = {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}일 때 구간 합 세그먼트 트리



위의 그림은 N=10 일 때이다.

제일 아래 external 노드들이 각각 arr[0], arr[1], … , arr[9]를 의미한다.

x~y의 의미는 x부터 y까지의 합의 범위를 의미한다.

Ex) 0~1 : arr[0] + arr[1] = 7

0~2 : arr[0] + arr[1] + arr[2] = 12

루트 노드는 데이터들의 총 합을 의미한다.

세그먼트 트리의 전체 크기 구하기

[[1]](#endnote-1)참고

1. <https://www.acmicpc.net/blog/view/9>

   <https://www.crocus.co.kr/648>

   <https://wondy1128.tistory.com/150> [↑](#endnote-ref-1)