

## Bài tập Segment tree- Nhóm 2

Bài 1: Segment tree là gì? Khi nào nên dùng Segment Tree? Ưu nhược điểm của Segment tree?

- Segment Tree là một cây. Cụ thể hơn, nó là một cây nhị phân đầy đủ (mỗi nút là lá hoặc có đúng 2 nút con), với mỗi nút quản lý một đoạn trên dãy số. Với một dãy số gồm  $N$  phần tử, nút gốc sẽ lưu thông tin về đoạn  $[1, N]$ , nút con trái của nó sẽ lưu thông tin về đoạn  $[1, \lfloor N/2 \rfloor]$  và nút con phải sẽ lưu thông tin về đoạn  $[\lfloor N/2 \rfloor + 1, N]$ . Tổng quát hơn: nếu nút  $A$  lưu thông tin đoạn  $[i, j]$ , thì 2 con của nó:  $A_1$  và  $A_2$  sẽ lưu thông tin của các đoạn  $[i, \lfloor (i+j)/2 \rfloor]$  và đoạn  $[\lfloor (i+j)/2 \rfloor + 1, j]$ .
- Dùng Segment Tree khi cần thực hiện các truy vấn trong một phạm vi của một mảng.
- Ưu điểm: có tính tổng quát, có thể giải quyết nhiều dạng truy vấn khác nhau liên quan đến mảng
- Nhược điểm: yêu cầu bộ nhớ nhiều hơn một số cấu trúc dữ liệu khác (Interval Tree, Fenwick Tree, v.v..), đôi lúc khó cài đặt.

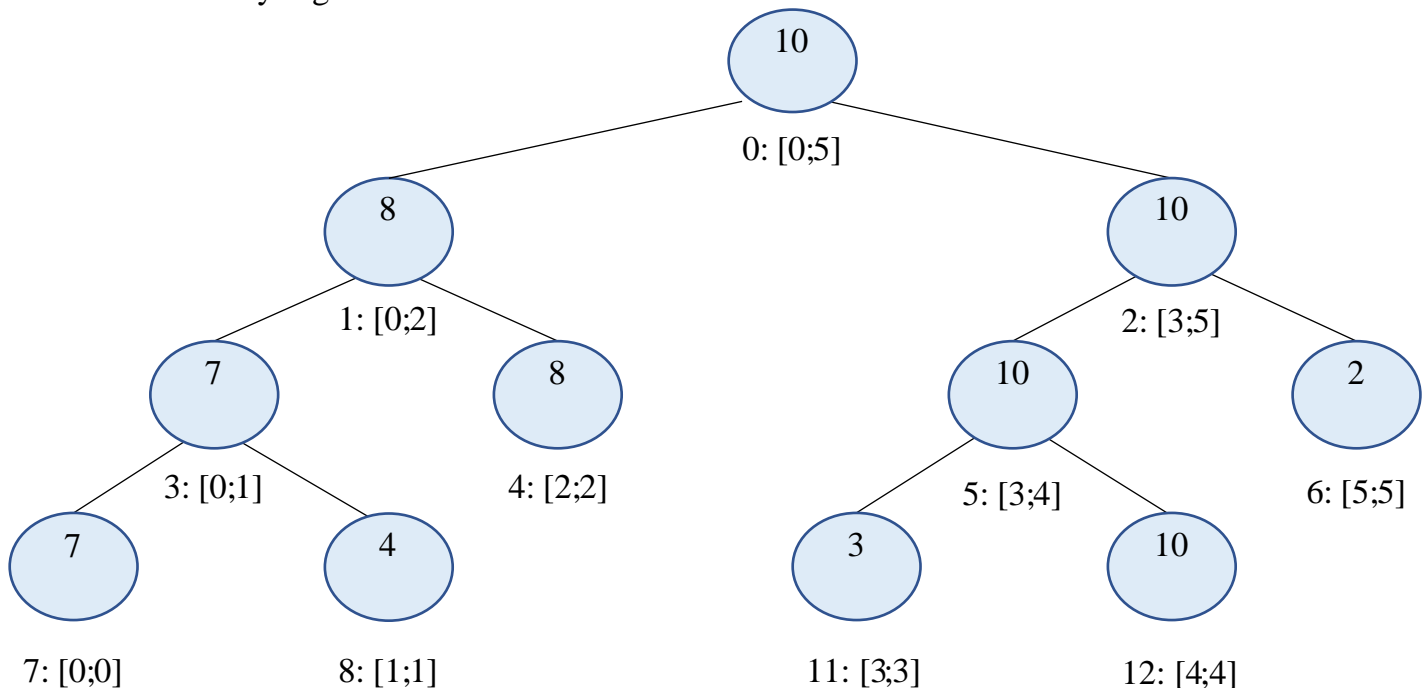
Bài 2:

$A = \{7, 4, 8, 3, 10, 2\}$

a. Mảng Segment tree:

$A[i]$	10	8	10	7	8	10	2	7	4			3	10		
$i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

b. Cây segment tree



c. Ý tưởng của hàm truy vấn tìm max của cây segment tree trên:

Ta xét bắt đầu từ node lá, node nào có giá trị lớn hơn thì node cha sẽ mang giá trị đó, tiếp tục đến khi kết thúc ở hai nhánh thì ta sẽ có node gốc mang giá trị lớn nhất.

d.

A[i]	12	8	12	7	8	12	2	7	4			12	10		
i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14