

Segment tree vs Fenwick Tree (binary indexed tree):

**Bất cứ điều gì có thể được thực hiện bằng cách sử dụng FENWICK TREE cũng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cây phân đoạn:** FENWICK TREE lưu trữ số lượng tích lũy trong những khoảng thời gian nhất định. Cây phân đoạn lưu trữ số lượng tích lũy cho những khoảng thời gian đó và hơn thế nữa. Đặc biệt, nếu chúng ta đang tạo cấu trúc dữ liệu để xử lý một mảng có kích thước  $N = 2^K$ , thì FENWICK TREE sẽ có số lượng tích lũy cho  $N$  khoảng thời gian trong khi cây phân đoạn sẽ có giá trị tích lũy cho khoảng thời gian  $2N-1$

**Có những điều mà một cây phân đoạn có thể làm nhưng một FENWICK TREE không thể:** Một FENWICK TREE về cơ bản hoạt động với số lượng tích lũy. Khi đại lượng tích lũy cho khoảng  $[i..j]$  được yêu cầu, nó được tìm thấy là sự khác biệt giữa các đại lượng tích lũy cho  $[1 \dots j]$  và  $[1 \dots i-1]$ . Điều này chỉ hoạt động vì phép cộng có hoạt động nghịch đảo. Bạn không thể làm điều này nếu hoạt động không thể đảo ngược (chẳng hạn như tối đa). Mặt khác, mọi khoảng trên cây phân đoạn có thể được tìm thấy dưới dạng hợp nhất của các khoảng rời nhau và không cần phép toán nghịch đảo

**Một FENWICK TREE chỉ yêu cầu một nửa bộ nhớ so với một cây phân đoạn:**

Trong trường hợp bạn bị hạn chế về trí nhớ, bạn gần như gặp khó khăn với việc sử dụng FENWICK TREE

**Mặc dù các phép toán FENWICK TREE và cây phân đoạn đều là  $O(\log(n))$ , nhưng các phép toán cây phân đoạn có hệ số hằng số lớn hơn:** Điều này không thành vấn đề đối với hầu hết các trường hợp. Nhưng một lần nữa, nếu bạn gặp khó khăn về thời gian, bạn có thể muốn chuyển từ cây phân đoạn sang FENWICK TREE. Yếu tố hằng số có thể trở thành vấn đề nhiều hơn nếu cây FENWICK TREE / Phân đoạn là nhiều chiều.

- Segment tree:

- + trả lời từng truy vấn trong  $O(\log N)$
- + tiền xử lý được thực hiện trong  $O(N)$
- + Ưu điểm: thời gian phức tạp tốt.
- + Nhược điểm: lượng mã lớn hơn so với các cấu trúc dữ liệu khác.

- Fenwick tree:

- + trả lời từng truy vấn trong  $O(\log N)$
- + tiền xử lý được thực hiện trong  $O(N \log N)$
- + Ưu điểm: mã ngắn nhất, thời gian phức tạp tốt
- + Nhược điểm: Cây Fenwick chỉ dùng được cho các câu truy vấn có  $L = 1$  nên không áp dụng được cho nhiều bài toán.