

Phương pháp: dùng binary index tree (BIT).

Ta sử dụng một cây BIT 2 chiều. Chiều thứ nhất quản lý trên hoành độ, chiều thứ hai quản lý trên tung độ (thực chất nó là BIT mà mỗi nút của nó lại là 1 cây BIT, các nút quản lý các dòng, mà mỗi nút thì lại là một cây BIT dùng để quản lý cột thuộc các dòng này).

Lưu ý vì để xử lý trên BIT thì các tọa độ luôn dương nên khi đọc ta phải tăng các hoành độ và tung độ lên 1.

Với mỗi truy vấn loại 1 x y a ta truy đến các nút có quản lý dòng x+1. Với mỗi nút, ta lại cập nhật lại giá trị của các cột có quản lý y+1.

Với mỗi truy vấn loại 2 l b t r thì ta có kết quả là: tổng các số trong vùng  $[1..r+1] \times [b+1..t+1]$  – tổng các số trong vùng  $[1..l] \times [b+1..t+1]$ . Với tổng các số trong vùng  $[1..h] \times [c1..c2]$  bất kì, đó chính là tổng các số trong vùng  $[1..h] \times [1..c2] - [1..h] \times [1..c1-1]$  (1). Ta thấy (1) có thể tính được dễ dàng khi truy vấn thông tin trên BIT 2 chiều.

Độ phức tạp thuật toán:  $q \log^2(n)$  (Với q là tổng số truy vấn)

Tham khảo lời giải các bài khác hoặc thảo luận ngay tại đây: <https://icnhoukdsiih.blogspot.com/>