Counting Sort là một thuật toán sắp xếp không so sánh có hiệu quả tốt khi các phần tử đầu vào nằm trong một khoảng giá trị hẹp. Thuật toán này hoạt động dựa trên nguyên lý đếm số lượng các phần tử có giá trị cụ thể và sử dụng thông tin này để xác định vị trí của từng phần tử trong mảng đã được sắp xếp.

**Ý tưởng chính của Counting Sort**

1. **Tìm phạm vi giá trị của mảng đầu vào**: Xác định giá trị lớn nhất và nhỏ nhất trong mảng đầu vào.
2. **Đếm số lần xuất hiện của từng giá trị**: Tạo một mảng đếm (count array) có kích thước bằng với phạm vi giá trị của mảng đầu vào, và sử dụng nó để đếm số lần xuất hiện của từng giá trị trong mảng đầu vào.
3. **Cộng dồn các giá trị trong mảng đếm**: Chuyển đổi mảng đếm thành mảng tích lũy (cumulative array) bằng cách cộng dồn các giá trị liên tiếp. Mảng này sẽ cho biết vị trí cuối cùng của mỗi giá trị trong mảng đã được sắp xếp.
4. **Sắp xếp các phần tử**: Tạo một mảng kết quả, duyệt ngược qua mảng đầu vào và sử dụng mảng tích lũy để đặt từng phần tử vào đúng vị trí trong mảng kết quả. Giảm giá trị tương ứng trong mảng tích lũy sau mỗi lần đặt phần tử.

Prefix sum thường được sử dụng để tính toán tổng của các đoạn con trong một mảng một cách hiệu quả. Ý tưởng chính của prefix sum là tạo ra một mảng mới trong đó mỗi phần tử tại vị trí i là tổng của tất cả các phần tử từ đầu mảng đến vị trí i trong mảng gốc. Điều này giúp cho việc tính toán tổng các đoạn con bất kỳ của mảng gốc trở nên nhanh chóng hơn.

**Ứng dụng của Prefix sum trong Counting Sort**

Mảng tích lũy trong Counting Sort chính là một dạng của mảng Prefix Sum. Nó giúp xác định vị trí cuối cùng của mỗi giá trị trong mảng đã sắp xếp.