1.Thuật toán sắp xếp bong bóng (Bubble sort algorithm) là gì?

Bubble Sort là một thuật toán đơn giản được sử dụng để sắp xếp một tập hợp n phần tử nhất định được cung cấp dưới dạng một mảng có n phần tử. Bubble Sort so sánh tất cả từng phần tử một và sắp xếp chúng dựa trên giá trị của chúng.

2.Cách triển khai thuật toán sắp xếp bong bóng ?

B1.Bắt đầu với phần tử đầu tiên (index = 0), so sánh phần tử hiện tại với phần tử tiếp theo của mảng.

B2.Nếu phần tử hiện tại lớn hơn phần tử tiếp theo của mảng, hãy hoán đổi chúng.

B3.Nếu phần tử hiện tại nhỏ hơn phần tử tiếp theo, hãy chuyển sang phần tử tiếp theo. Lặp lại bước 1.

3. Thuật toán sắp xếp bong bóng được tối ưu hóa như nào

Để tối ưu hóa thuật toán sắp xếp bong bóng của chúng ta, chúng ta có thể giới thiệu một cờ để theo dõi xem các phần tử có được hoán đổi bên trong vòng lặp for bên trong hay không.

Do đó, trong vòng lặp for bên trong, chúng ta kiểm tra xem việc hoán đổi các phần tử có diễn ra hay không, mọi lúc.

Nếu đối với một lần lặp cụ thể, không có sự hoán đổi nào diễn ra, điều đó có nghĩa là mảng đã được sắp xếp và chúng ta có thể nhảy ra khỏi vòng lặp for, thay vì thực hiện tất cả các lần lặp.

4. Phân tích độ phức tạp của sắp xếp bong bóng?

Trong Bubble Sort, các phép so sánh n-1 sẽ được thực hiện ở lượt thứ nhất, n-2 ở lượt thứ 2, n-3 ở lượt thứ 3, v.v. Vì vậy, tổng số phép so sánh sẽ là,

(n-1) + (n-2) + (n-3) + ..... + 3 + 2 + 1

Sum = n(n-1)/2

i.e O(n2)

Do đó, độ phức tạp về thời gian của Bubble Sort là O (n2).

Ưu điểm chính của Bubble Sort là tính đơn giản của thuật toán.

Độ phức tạp không gian cho Sắp xếp bong bóng là O (1), vì chỉ cần một không gian bộ nhớ bổ sung duy nhất, tức là cho biến tạm thời.

Ngoài ra, độ phức tạp thời gian của trường hợp tốt nhất sẽ là O (n), đó là khi danh sách đã được sắp xếp.

Sau đây là độ phức tạp của Thời gian và Không gian cho thuật toán Sắp xếp bong bóng.

• Độ phức tạp về thời gian của trường hợp xấu nhất [Big-O]: O (n2)

• Độ phức tạp về thời gian của trường hợp tốt nhất [Big-omega]: O (n)

• Độ phức tạp thời gian trung bình [Big-theta]: O (n2)

• Độ phức tạp không gian: O (1)