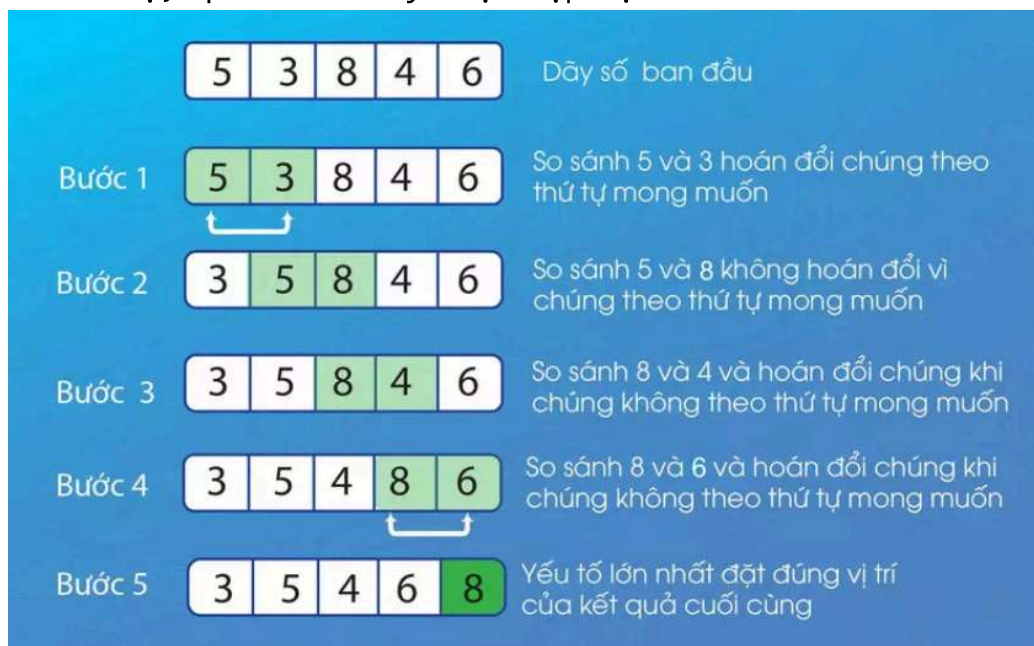


🕒 Cập nhật tháng 8 năm 2024

[Bài Đọc] Giải thuật sắp xếp nổi bọt

1. Khái niệm

- Giải thuật sắp xếp nổi bọt (**Bubble Sort**) là một thuật toán sắp xếp đơn giản và dễ hiểu. Nó hoạt động bằng cách liên tục hoán đổi các cặp phần tử liền kề nếu chúng ở sai thứ tự, quá trình này được lặp lại cho đến khi danh sách được sắp xếp hoàn toàn.



2. Cách hoạt động

- Thuật toán duyệt qua danh sách nhiều lần.
- Trong mỗi lần duyệt, nó so sánh từng cặp phần tử liền kề và hoán đổi chúng nếu phần tử phía trước lớn hơn phần tử phía sau (đối với sắp xếp tăng dần).
- Sau mỗi lần duyệt, phần tử lớn nhất (hoặc nhỏ nhất) sẽ "nổi" lên vị trí cuối cùng (hoặc đầu tiên) của danh sách.
- Quá trình này tiếp tục cho đến khi không còn cần thực hiện hoán đổi.

3. Đặc điểm

- Độ phức tạp thời gian (Time Complexity):
 - Trường hợp xấu nhất và trung bình:** $O(n^2)$ (khi danh sách không được sắp xếp)

- **Trường hợp tốt nhất:** $O(n)$ (khi danh sách đã được sắp xếp và chỉ cần duyệt qua một lần)
- **Độ phức tạp không gian (Space Complexity):** $O(1)$ (vì không sử dụng bộ nhớ bổ sung đáng kể)
- **Tính ổn định:** Sắp xếp nổi bọt là thuật toán ổn định, nghĩa là thứ tự tương đối của các phần tử bằng nhau sẽ được giữ nguyên

4. Ưu và nhược điểm

- **Ưu điểm:**
 - Đơn giản và dễ cài đặt
 - Hiểu rõ hoạt động của thuật toán mà không cần kiến thức nâng cao
- **Nhược điểm:**
 - Hiệu suất kém cho danh sách lớn do độ phức tạp $O(n^2)$
 - Không hiệu quả so với các thuật toán sắp xếp hiện đại như Quick Sort, Merge Sort, hoặc Heap Sort

5. Cài đặt giải thuật

```

public class BubbleSortExample new *
{
    public static void bubbleSort(int[] arr) 1 usage new *
    {
        int n = arr.length;
        boolean swapped;
        for (int i = 0; i < n - 1; i++)
        {
            swapped = false;
            for (int j = 0; j < n - 1 - i; j++)
            {
                if (arr[j] > arr[j + 1])
                {
                    // Hoán đổi arr[j] và arr[j+1]
                    int temp = arr[j];
                    arr[j] = arr[j + 1];
                    arr[j + 1] = temp;
                    swapped = true;
                }
            }
            // Nếu không có hoán đổi nào, danh sách đã được sắp xếp
            if (!swapped) break;
        }
    }

    public static void main(String[] args) new *
    {
        int[] arr = {64, 34, 25, 12, 22, 11, 90};
        System.out.println("Mảng ban đầu:");
        for (int num : arr)
        {
            System.out.print(num + " ");
        }

        bubbleSort(arr);

        System.out.println("\nMảng sau khi sắp xếp:");
        for (int num : arr)
        {
            System.out.print(num + " ");
        }
    }
}

```

Link tài nguyên đọc thêm: <https://www.geeksforgeeks.org/bubble-sort-algorithm/>

