

# Bài 24: Sắp xếp các phần tử mảng

---

- ✓ Mục đích sử dụng
- ✓ Sắp xếp thủ công
- ✓ Sắp xếp quicksort
- ✓ Bài tập thực hành

# Mục đích sử dụng

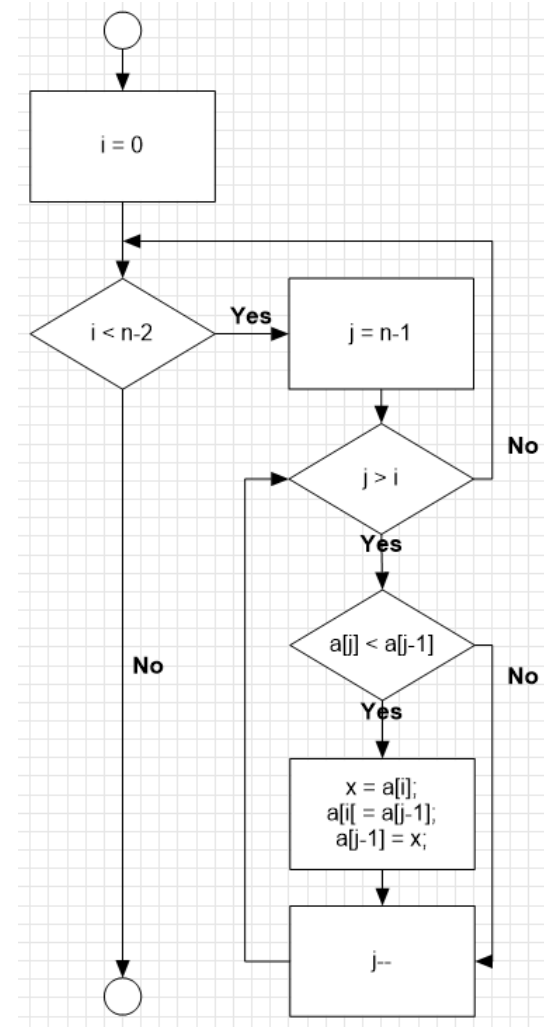
- Sắp xếp làm cho các phần tử của mảng được sắp đặt theo một thứ tự nào đó nhằm thuận tiện cho quá trình thực hiện các thao tác khác
- Ví dụ:
  - Sắp xếp danh sách sinh viên theo điểm giảm dần
  - Sắp xếp danh sách tỉ phú trên thế giới theo tổng tài sản giảm dần
  - Sắp xếp tên thí sinh theo thứ tự từ a-z

# Sắp xếp thủ công

- Phần này ta sẽ tự viết thuật toán sắp xếp nổi bọt để sắp xếp các phần tử mảng
- Các bước thực hiện:
  - Cho  $i$  chạy từ 0 đến  $n-2$
  - Cho  $j$  chạy từ  $n-1$  đến  $i+1$
  - Nếu phần tử thứ  $j < \text{phần tử thứ } j-1$ :
    - Đổi chỗ hai phần tử này
- Thuật toán sẽ đẩy dần các phần tử có giá trị nhỏ hơn về phía trước

# Sơ đồ thuật toán

➤ Sau đây là sơ đồ thuật toán:



# Thực thi thuật toán

➤ Thuật toán được chuyển thể sang mã nguồn:

```
private static void bubbleSort(int[] numbers) {  
    // cho i chạy từ 0 đến n - 2  
    for (int i = 0; i < numbers.length - 1; i++) {  
        // cho j chạy từ n - 1 đến i + 1  
        for (int j = numbers.length - 1; j > i; j--) {  
            if (numbers[j] < numbers[j - 1]) { // p.tử sau < trước  
                int x = numbers[j]; // Lưu lại phần tử trước  
                numbers[j] = numbers[j - 1]; // cập nhật phần tử trước  
                numbers[j - 1] = x; // cập nhật phần tử sau  
            }  
        }  
    }  
}
```

# Thuật toán quicksort

➤ Lớp Arrays trong Java có sẵn các biến thể của quicksort cho ta sử dụng:

```
m Arrays.sort(int[] a) java.util void
m Arrays.sort(byte[] a) java.util void
m Arrays.sort(char[] a) java.util void
m Arrays.sort(long[] a) java.util void
m Arrays.sort(float[] a) java.util void
m Arrays.sort(short[] a) java.util void
m Arrays.sort(double[] a) java.util void
m Arrays.sort(Object[] a) java.util void
m Arrays.sort(T[] a, Comparator<? su... void
m Arrays.sort(int[] a, int fromIndex... void
m Arrays.sort(byte[] a, int fromInde... void
m Arrays.sort(char[] a, int fromInde... void
Press Ctrl+. to choose the selected (or first) suggestion and insert a dot afterwards Next Tip
```

# Thuật toán quicksort

- Bạn có thể sử dụng một trong các biến thể của quicksort để sắp xếp. Ví dụ:

```
public static void main(String[] args) {  
    // mảng gốc ban đầu  
    int[] numbers = {9, 8, 5, 2, 3, 1, 0, 4, 7, 8, 9, 100, 7};  
    System.out.println("Mảng gốc ban đầu: ");  
    showArray(numbers);  
    // sắp xếp toàn bộ theo thứ tự tăng dần:  
    Arrays.sort(numbers);  
    System.out.println("Mảng sau khi sắp xếp: ");  
    showArray(numbers);  
}
```

# Thuật toán quicksort

➤ Ví dụ sau sắp xếp một đoạn phần tử của mảng:

```
public static void main(String[] args) {  
    // mảng gốc ban đầu  
    int[] numbers = {9, 8, 5, 2, 3, 1, 0, 4, 7, 8, 9, 100, 7};  
    System.out.println("Mảng gốc ban đầu: ");  
    showArray(numbers);  
    // sắp xếp toàn bộ theo thứ tự tăng dần:  
    Arrays.sort(numbers, 2, 8);  
    System.out.println("Mảng sau khi sắp xếp: ");  
    showArray(numbers);  
}
```



# Nội dung tiếp theo

**Tìm kiếm trong mảng**