

Các Giải Thuật Sắp Xếp Nâng Cao

Mục tiêu

Nội dung các bài thực hành dưới đây nhằm củng cố kiến thức cho sinh viên về các giải thuật sắp xếp nâng cao. Ngoài ra, bài thực hành sẽ giúp mở rộng tư duy, tổng quát hóa bài toán sắp xếp với mọi kiểu dữ liệu khác nhau trong thực tế cuộc sống.

Nội dung

Câu 1: Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp Shell Sort để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

Câu 2: Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp Heap Sort để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

Câu 3: Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp Merge Sort để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

Câu 4: Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp Quick Sort để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

Câu 5: Cho một danh sách các phần tử ngày/tháng/năm. Hãy viết chương trình sắp xếp lại danh sách này theo thứ tự giảm dần bằng các giải thuật:

a/ Giải thuật Shellsort

b/ Giải thuật Heapsort

c/ Giải thuật Quicksort

Sau cùng, hãy in từng danh sách đã sắp xếp ra màn hình theo qui tắc mỗi phần tử nằm trên một dòng.

Ví dụ 1:

INPUT	OUTPUT
4	22/12/2020
22/12/2020	20/11/2016
16/11/2000	16/11/2000
20/11/2016	07/03/1996
07/03/1996	

Ví dụ 2:

INPUT	OUTPUT
3	22/12/2015
22/12/2015	16/12/2015
16/12/2015	20/11/2015
20/11/2015	

Hướng dẫn: tham khảo cách xây dựng một thư viện sắp xếp tổng quát dựa trên việc kế thừa các Interface trong Java ở địa chỉ <https://algs4.cs.princeton.edu/21elementary/Date.java.html>

Câu 6: Tương tự như câu 1 nhưng các phần tử của danh sách có đầy đủ ngày/tháng/năm giờ:phút:giây. Hãy viết chương trình sắp xếp lại danh sách này theo thứ tự tăng dần bằng giải thuật SelectionSort hoặc BubbleSort.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3	16/11/2020 00:40:38
22/12/2020 22:10:07	16/11/2020 12:37:50
16/11/2020 12:37:50	22/12/2020 22:10:07
16/11/2020 00:40:38	

Câu 7: Khoa có 1 dãy số gồm n số nguyên. Khoa muốn sắp xếp các phần tử của dãy số này theo các yêu cầu sau:

Từ trái qua phải:

- Các số nguyên dương xuất hiện theo giá trị tăng dần
- Các số nguyên âm xuất hiện theo giá trị giảm dần
- Không thay đổi vị trí của phần tử mang giá trị 0.
- Không thay đổi tính chất ở mỗi vị trí (nghĩa là nếu trước khi sắp xếp, vị trí i có giá trị nguyên âm thì sau khi sắp xếp vị trí i cũng phải mang giá trị âm. Tương tự, với vị trí i mang giá trị dương.

Cho trước một dãy số nguyên A, hãy sắp xếp các số trong A theo cách của Khoa. Sau cùng, in dãy đã sắp xếp ra màn hình, sau mỗi phần tử có đúng một khoảng trắng.

Ví dụ 1:

INPUT	OUTPUT
6 3 -4 2 0 -1 6	2 -1 3 0 -4 6

Trong ví dụ này,

Các số nguyên dương được sắp xếp và xuất theo thứ tự tăng dần “2 3 6”

Các số nguyên âm được sắp xếp và xuất theo thứ tự giảm dần “-1 -4”

Số 0 vẫn giữ đúng vị trí ban đầu



Ví dụ 2:

INPUT	OUTPUT
4 0 7 0 5	0 5 0 7

Trong ví dụ này,

Các số nguyên dương được sắp xếp và xuất theo thứ tự tăng dần “5 7”

Các số 0 vẫn giữ đúng vị trí ban đầu