**Bài 2.1:**

***Insertion Sort***

Danh sách đặc, có các phân tử: **40, 70, 20, 60, 90, 10, 50, 30**.

Xét dãy số trên, ta làm như sau:

Giải thuật sắp xếp chèn 02 phân tử đầu tiên:

**40, 70,** 20, 60, 90, 10, 50, 30

Nhận thấy 40 và 70 đã nằm theo đúng thứ tự tăng dần. Bây giờ, 40 là trong danh sách con đã qua sắp xếp.

**40,** 70, 20, 60, 90, 10, 50, 30

Giải thuật sắp xếp chèn tiếp tục di chuyển tới phần tử kế tiếp và so sánh 70, 20.

Ta thấy rằng 20 không nằm đúng vị trí, vậy nên ta sẽ tráo đổi vị trí giữa 70 và 20 đồng thời kiểm tra tất cả các phần tử trong danh sách con đã sắp xếp. Tại đây, chúng ta thấy rằng 20 bé hơn 40. Do vậy danh sách lúc này sẽ là:

**20, 40, 70,** 60, 90, 10, 50, 30.

Giải thuật sắp xếp chèn tiếp tục di chuyển tới phần tử kế tiếp và so sánh 70 và 60.

Ta thấy rằng 60 không nằm đúng vị trí, vậy nên ta sẽ tráo đổi vị trí giữa 70 và 60 đồng thời kiểm tra tất cả các phần tử trong danh sách con đã sắp xếp. Tại đây, chúng ta thấy rằng 60 chỉ bé hơn 70. Do vậy, danh sách lúc này là:

**20, 40, 60, 70,** 90, 10, 50, 30.

Giải thuật sắp xếp chèn tiếp tục di chuyển tới phần tử kế tiếp và so sánh 70 và 90.

Nhận thấy 90 và 70 đã nằm theo đúng thứ tự tăng dần. Bây giờ, 90 là trong danh sách con đã qua sắp xếp.

**20, 40, 60, 70, 90,** 10, 50, 30.

Giải thuật sắp xếp chèn tiếp tục di chuyển tới phần tử kế tiếp và so sánh 90 và 10.

Ta thấy rằng 10 không nằm đúng vị trí, vậy nên ta sẽ tráo đổi vị trí giữa 90 và 10 đồng thời kiểm tra tất cả các phần tử trong danh sách con đã sắp xếp. Tại đây, chúng ta thấy rằng 10 bé hơn tất cả các phần tử trong danh sách con. Do vậy danh sách lúc này sẽ là:

**10, 20, 40, 60, 70, 90,** 50, 30.

Giải thuật sắp xếp chèn tiếp tục di chuyển tới phần tử kế tiếp và so sánh 90 và 50.

Ta thấy rằng 50 không nằm đúng vị trí, vậy nên ta sẽ tráo đổi vị trí giữa 90 và 50 đồng thời kiểm tra tất cả các phần tử trong danh sách con đã sắp xếp. Tại đây, chúng ta thấy rằng 50 bé hơn 60 trong danh sách con. Do vậy danh sách lúc này sẽ là:

**10, 20, 40, 50, 60, 70, 90,** 30.

Giải thuật sắp xếp chèn tiếp tục di chuyển tới phần tử kế tiếp và so sánh 90 và 30.

Ta thấy rằng 30 không nằm đúng vị trí, vậy nên ta sẽ tráo đổi vị trí giữa 90 và 30 đồng thời kiểm tra tất cả các phần tử trong danh sách con đã sắp xếp. Tại đây, chúng ta thấy rằng 30 bé hơn 40 trong danh sách con. Do vậy danh sách lúc này sẽ là:

**10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 90.**

* Vậy danh sách các phần tử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần đó là:

**10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 90.**

***Độ phức tạp của thuật toán: O(n2)***