**Bài Tập Thêm.**

**Bài 2:** Một danh sách các phần tử được lưu trữ trong danh sách đặc có các phần tử sau: 40 70 20 60 90 10 50 30.

**Câu 2.1:** Dùng phương pháp sắp xếp thứ tự Insertion sort, mô tả từng bước quá trình xếp thứ tự dãy số trên. Tính độ phức tạp của quá trình sắp xếp danh sách trên.

**-**Mảng danh sách đặc a[]:

Phẩn tử: 40 70 20 60 90 10 50 30.

Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

n = 8;

khai báo biến int i, j, x;

Với i =1

x = a[1] = 70;

j = i-1 = 0;

a[j] = a[0] = 40;

xét điều kiện trong While: (j = 0 && (x=70 < a[j] = a[0] = 40)) = false.

* a[j+1] = x = a[1] = 70;
* Phẩn tử: 40 70 20 60 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

Với i =2

x = a[2] = 20;

j = i-1 = 1;

a[j] = a[1] = 70;

xét điều kiện trong While: (j = 1 && (x=20 < a[j] = a[1] = 70)) = true.

* a[2] =a[1] = 70;
* j--; = 0;
* Phẩn tử: 40 70 70 60 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

xét điều kiện trong While: (j = 0 && (x=20 < a[j] = a[0] = 40)) = true.

* a[1] =a[0] = 40;
* j--; = -1;
* Phẩn tử: 40 40 70 60 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

xét điều kiện trong While: (j = -1) = false.

* a[j+1] = a[0] =x = 20
* Phẩn tử: 20 40 70 60 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

Với i =3

x = a[3] = 60;

j = i-1 = 2;

a[j] = a[2] = 70;

xét điều kiện trong While: (j = 2 && (x=60 < a[j] = a[2] = 70)) = true.

* a[3] =a[2] = 70;
* j--; = 1;
* Phẩn tử: 20 40 70 70 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

xét điều kiện trong While: (j = 1 && (x=60 < a[j] = a[1] = 40)) =false.

* a[j+1] = a[2] =x = 60;
* Phẩn tử: 20 40 60 70 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7

Với i =4

x = a[4] = 90;

j = i-1 = 3;

a[j] = a[3] = 70;

xét điều kiện trong While: (j = 3 && (x=90 < a[j] = a[3] = 70)) = false.

* a[j+1] = a[4] = x =90;
* Phẩn tử: 20 40 60 70 90 10 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

Với i=5

x = a[5] = 10;

j = i-1 = 4;

a[j] = a[4] = 90;

xét điều kiện trong While: (j = 4 && (x=10 < a[j] = a[4] = 90)) = true.

* a[5] =a[4] = 90;
* j--; = 3;
* Phẩn tử: 20 40 60 70 90 90 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 3 && (x=10 < a[j] = a[3] = 70)) = true.

* a[4] =a[3] = 60;
* j--; = 2;
* Phẩn tử: 20 40 60 70 70 90 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 2 && (x=10 < a[j] = a[2] = 60)) = true.

* a[3] =a[2] =60 ;
* j--; = 1;
* Phẩn tử: 20 40 60 60 70 90 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 1 && (x=10 < a[j] = a[1] = 40)) = true.

* a[2] =a[1] =40 ;
* j--; = 0;
* Phẩn tử: 20 40 40 60 70 90 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 1 && (x=10 < a[j] = a[1] = 40)) = true.

* a[1] =a[0] =20 ;
* j--; = -1;
* Phẩn tử: 20 20 40 60 70 90 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = -1)= false.

* a[j+1] = a[0] =x = 10;
* Phẩn tử: 10 20 40 60 70 90 50 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

Với i=6

x = a[6] = 50;

j = i-1 = 5;

a[j] = a[5] = 90;

xét điều kiện trong While: (j = 5 && (x=50 < a[j] = a[5] = 90)) = true.

* a[6] =a[5] =90 ;
* j--; = 4;
* Phẩn tử: 10 20 40 60 70 90 90 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 4 && (x=50 < a[j] = a[4] = 70)) = true.

* a[5] =a[4] =70 ;
* j--; = 3;
* Phẩn tử: 10 20 40 60 70 70 90 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 3 && (x=50 < a[j] = a[3] = 60)) = true.

* a[4] =a[3] =60 ;
* j--; = 2;
* Phẩn tử: 10 20 40 60 60 70 90 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = -1)= false.

* a[j+1] = a[3] =x = 50;
* Phẩn tử: 10 20 40 50 60 70 90 30.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

Với i=6

x = a[7] = 30;

j = i-1 = 6;

a[j] = a[6] = 90;

xét điều kiện trong While: (j = 6 && (x=30 < a[j] = a[6] = 90)) = true.

* a[7] =a[6] =90 ;
* j--; = 5;
* Phẩn tử: 10 20 40 50 60 70 90 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 5 && (x=30 < a[j] = a[5] =70)) = true.

* a[6] =a[5] =70 ;
* j--; = 4;
* Phẩn tử: 10 20 40 50 60 70 70 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 4 && (x=30 < a[j] = a[4] =60)) = true.

* a[5] =a[4] =60 ;
* j--; = 3;
* Phẩn tử: 10 20 40 50 60 60 70 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 3 && (x=30 < a[j] = a[3] =50)) = true.

* a[4] =a[3] =50 ;
* j--; = 2;
* Phẩn tử: 10 20 40 50 50 60 70 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 2 && (x=30 < a[j] = a[2] =40)) = true.

* a[3] =a[2] =40 ;
* j--; = 1;
* Phẩn tử: 10 20 40 40 50 60 70 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

xét điều kiện trong While: (j = 1 && (x=30 < a[j] = a[1] =20)) = false.

* a[j+1] = a[2] = x = 30;
* Phẩn tử: 10 20 30 40 50 60 70 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

Với i = 8 thì điều kiện trong vòng lặp for (i<n) = false => Dừng chương trình.

Danh sách đã sắp xếp:

* Phẩn tử: 10 20 30 40 50 60 70 90.
* Vị trí: i= 0 1 2 3 4 5 6 7.

Độ phức tạp của thuật toán: O(n2).