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

***2.4 Dùng Bubble Sort***

\* **Với vị trí 0:**

- Xét j=7 ( a[7] < a[6] -> swap a[7], a[6] )

40 70 20 60 90 10 30 50

* Xét j=6 ( a[6] > a[5] -> j --
* Xét j=5 ( a[5] < a[4] -> swap a[5], a[4] )

40 70 20 60 10 90 30 50

* Xét j=4 ( a[4] < a[3] -> swap a[4], a[3] )

40 70 20 10 60 90 30 50

* Xét j=3 ( a[3] < a[2] -> swap a[3], a[2] )

40 70 10 20 60 90 30 50

* Xét j=2 ( a[2] < a[1] -> swap a[2], a[1] )

40 10 70 20 60 90 30 50

* Xét j=1 ( a[1] < a[0] -> swap a[1], a[0] )

10 40 70 20 60 90 30 50

\* **Với vị trí 1:**

- Xét j=7 ( a[7] > a[6] -> j --

* Xét j=6 ( a[6] < a[5] -> swap a[6], a[5] )

10 40 70 20 60 30 90 50

* Xét j=5 ( a[5] < a[4] -> swap a[5], a[4] )

10 40 70 20 30 60 90 50

* Xét j=4 ( a[4] < a[3] -> j --
* Xét j=3 ( a[3] < a[2] -> swap a[3], a[2] )

10 40 20 70 30 60 90 50

* Xét j=2 ( a[2] < a[1] -> swap a[2], a[1] )

10 20 40 70 30 60 90 50

\* **Với vị trí 2:**

- Xét j= 7 ( a[7] < a[6] -> swap a[7], a[6] )

10 20 40 70 30 60 50 90

* Xét j=6 ( a[6] < a[5] -> swap a[6], a[5] )

10 20 40 70 30 50 60 90

* Xét j= 5 ( a[5] > a[4] -> j --
* Xét j= 4 ( a[4] < a[3] -> swap a[4], a[3] )

10 20 40 30 70 50 60 90

* Xét j= 3 ( a[3] < a[2] -> swap a[3], a[2] )

10 20 30 40 70 50 60 90

\* **Với vị trí 4:**

- Xét j= 7 ( a[7] > a[6] -> j --

- Xét j= 6 ( a[6] > a[5] -> j --

* Xét j=5 ( a[5] < a[4] -> swap a[5], a[4] )

10 20 30 40 50 70 60 90

\* **Với vị trí 5:**

- Xét j= 7 ( a[7] > a[6] -> j –

- Xét j=6 ( a[6] < a[5] -> swap a[6], a[5] )

10 20 30 40 50 60 70 90

***Sau khi chạy tuần tự đến vị trí thứ 5 thì dừng quá trình sắp xếp . Ta sẽ được một mảng có thứ tự: 10 20 30 40 50 60 70 90***

***2.5 Dùng Quick Sort***

Dãy số 40 70 20 60 90 10 50 30

Phân hoạch danh sách trên, với left = 0 right =7

Chọn x= a[(left + right)/2]= a[3]= 60

**CHỌN x=60**

Chạy i (i=0)

a[i] = a[0] = 40 < x, i++ (tăng i lên 1 giá trị)

a[i] = a[1] = 70 > x, dừng i (lúc này i = 1)

Chạy j (j = 7)

a[j] = a[7] =30 < x , dừng j (lúc này j = 7)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[1] với a[7]) ta được:

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

Chạy i (i =2)

a[i] = a[2] = 20 < x, i ++ (tăng i lên 1 giá trị)

a[i] = a[3] = 60 > x, dừng i (lúc này i =3)

Chạy j (j = 6)

a[j] = a[6] = 50 < x, dừng j (lúc này j =6)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[3] với a[6]) ta được:

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

Chạy i (i = 4)

a[i] = a[4] = 90 > x dừng i (lúc này i =4)

Chạy j (j =5)

a[j] = a[5] = 10 < x dừng j (lúc này j = 5)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[4] với a[5]) ta được:

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

Xét thấy j < i nên ta phân hoạch danh sách thành 2 đoạn sau:

Đoạn 1: **40 30 20 50 10**

Đoạn 2: **90 60 70**

* Xét đoạn 1: : 40 30 20 50 10

Phân hoạch danh sách trên, với left = 0 right =4

Chọn x= a[(left + right)/2]= a[2]= 20

**CHỌN x=60**

Chạy i (i=0)

a[i] = a[0] = 40 > x, dừng i (lúc này i = 0)

Chạy j (j =4)

a[j] = a[4] = 10 < x, dừng (lúc này j = 4)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[0] với a[4]) ta được:

10 30 20 50 40

Chạy i(i =1)

a[i] = a[1] =30 > x, dừng i (lúc này i = 1)

Chạy j (j = 3)

a[j] = a[3] = 50 > x, j ++ (tăng j lên 1 giá trị)

a[j] = a[2] = 20 < x, dừng j (lúc này j = 2)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[1] với a[2]) ta được:

**10 20 30 50 40**

Xét thấy j < i nên ta phân hoạch danh sách thành 2 đoạn sau:

Đoạn 1.1: **10 20 30** (1)

Đoạn 1.2: **50 40**

**+**Xét đoạn 1.2 : 50 40

Phân hoạch danh sách trên, với left = 3 right =4

Chọn x= a[(left + right)/2]= a[3]= 50

**CHỌN x=50**

Chạy i (i=3)

a[i] = a[3] = 50 > x, dừng i (lúc này i = 3)

Chạy j (j =4)

a[j] = a[4] = 40 < x, dừng (lúc này j = 4)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[3] với a[4]) ta được:

**40 50** (2)

* Xét đoạn 2: 90 60 70

Chọn x= a[(left + right)/2]= a[6]= 60

**CHỌN x=60**

Chạy i (i=5)

a[i] = a[5] = 90 > x, dừng i (lúc này i = 0)

Chạy j (j =7)

a[j] = a[7] = 70 > x, j ++ (tăng j lên 1 giá trị)

a[j] = a[6] = 60 < x, dừng j (lúc này j =6)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[5] với a[6]) ta được:

**60 90 70**

Xét thấy j < i nên ta phân hoạch danh sách thành 2 đoạn sau:

Đoạn 2.1**: 60** (3)

Đoạn 2.2: **90 70**

**+**Xét đoạn 2.2 : 90 70

Phân hoạch danh sách trên, với left = 6 right =7

Chọn x= a[(left + right)/2]= a[6]= 90

**CHỌN x=90**

Chạy i (i=6)

a[i] = a[6] = 90 > x, dừng i (lúc này i = 6)

Chạy j (j =7)

a[j] = a[7] = 70 < x, dừng (lúc này j = 7)

Tiến hành swap a[i] với a[j] (a[6] với a[7]) ta được:

**70 90** (4)

***Từ (1), (2), (3), (4)*** ***ta sẽ được một mảng có thứ tự: 10 20 30 40 50 60 70 90***

***2.6 Dùng Heap Sort***

40 70 20 60 | 90 10 50 30

a[0] a[1] a[2] a[3] a[4] a[5] a[6] a[7]

Giá trị lớn nhất của a[2], a[5], a[6] là a[6]=50. Thực hiện hoán vị a[2] và a[6]

40 70 50 60 | 90 10 20 30

Giá trị lớn nhất của a[1], a[3], a[4] là a[4]=90. Thực hiện hoán vị a[1] và a[4]

40 90 50 60 | 70 10 20 30

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1], a[2] là a[1]=90. Thực hiện hoán vị a[0] và a[1]

90 40 50 60 | 70 10 20 30

Giá trị lớn nhất của a[1], a[3], a[4] là a[4]=70. Thực hiện hoán vị a[1] và a[4]

90 70 50 60 | 40 10 20 30

***Hoán vị phần tử a[0] và phần tử cuối Heap đang xét***

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

Giá trị lớn nhất của a[0], a[1],a[2] là a[1]=70. Thực hiện hoán vị a[0] và a[1]

70 30 50 60 40 10 20 | 90

***Hoán vị phần tử a[0] và phần tử cuối Heap đang xét***

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

Giá trị lớn nhất của a[1],a[3],a[4] là a[3]=60. Thực hiện hoán vị a[1] và a[3]

20 60 50 30 40 10 | 70 90

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1],a[2] là a[1]=60. Thực hiện hoán vị a[0] và a[1]

60 20 50 30 40 10 | 70 90

***Hoán vị phần tử a[0] và phần tử cuối Heap đang xét***

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

Giá trị lớn nhất của a[1],a[3],a[4] là a[4]=40. Thực hiện hoán vị a[1] và a[4]

10 40 50 30 20 | 60 70 90

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1],a[2] là a[2]=50. Thực hiện hoán vị a[0] và a[2]

40 10 50 30 20 | 60 70 90

Giá trị lớn nhất của a[1],a[3],a[4] là a[3]=30. Thực hiện hoán vị a[1] và a[3]

40 30 50 10 20 | 60 70 90

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1],a[2] là a[2]=50. Thực hiện hoán vị a[0] và a[2]

50 30 40 10 20 | 60 70 90

***Hoán vị phần tử a[0] và phần tử cuối Heap đang xét***

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

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1],a[2] là a[2]=40. Thực hiện hoán vị a[0] và a[2]

40 30 20 10 | 50 60 70 90

***Hoán vị phần tử a[0] và phần tử cuối Heap đang xét***

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

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1],a[2] là a[1]=30. Thực hiện hoán vị a[0] và a[1]

30 10 20 | 40 50 60 70 90

***Hoán vị phần tử a[0] và phần tử cuối Heap đang xét***

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

Giá trị lớn nhất của a[0],a[1] là a[0]=20. Thực hiện hoán vị a[0] và a[1]

10 20 30 40 50 60 70 90

***Sau khi dùng Heap Sort sắp xếp danh sách này theo thứ tự tăng dần . Ta sẽ được một mảng có thứ tự: 10 20 30 40 50 60 70 90***