**Bài 2.6: HeapSort**

40 70 20 60 90 10 50 30  
0 1 2 3 4 5 6 7

**- Bước 1:**

Chia dãy thành 2 đoạn gồm:  
Nửa dãy bên trái chứa các phần tử từ a[0] đến a[(n/2)-1] = a[(8/2)-1] = a[3]: 40, 70, 20, 60  
Nửa dãy bên phải chứa các phần tử từ a[n/2] = a[4] đến a[n-1] = a[7]: 90, 10, 50, 30

Ta cho I = 3 (vị trí phần tử cuối cùng của dãy bên trái), so a[i] = a[3] = 60 với 2 phần tử tại vị trí a[2\*i+1] = a[7] = 30, lúc này a[2\*i+2] không tồn tại nên ta không xét

Giá trị lớn nhất giữa a[3] và a[7] là a[3] = 60 nên không thực hiện hoán vị

40 70 20 60 | 90 10 50 30  
0 1 2 3 4 5 6 7

Ta cho I = 2, so a[i] = a[2] = 20 với 2 phần tử tại vị trí a[2\*i+1] = a[5] = 10, a[2\*i+2] = a[6] = 50

Giá trị lớn nhất giữa a[2], a[5], a[6] là a[6] = 50, ta thực hiện hoán vị a[2] và a[6]

40 70 50 60 | 90 10 20 30  
0 1 2 3 4 5 6 7

Tiếp tục giảm I xuống 1 giá trị và so sánh a[1], a[3], a[4]

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[4] = 90, ta thực hiện hoán vị a[1] và a[6]

40 90 50 60 | 70 10 20 30  
0 1 2 3 4 5 6 7

Tiếp tục giảm I xuống 1 giá trị và so sánh a[0], a[1], a[2]

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1], a[2] là a[1] = 90, ta thực hiện hoán vị a[0] và a[1]

90 40 50 60 | 70 10 20 30  
0 1 2 3 4 5 6 7

Sau khi a[1] nhận giá trị mới là 40, ta thực lại việc xét a[1] với a[3] và a[4] để thỏa tính của Heap

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[4] = 70, hoán vị a[1] và a[4]  
Việc tại Heap(Heap Max) ban đầu hoàn tất ta được mảng như sau:

90 70 50 60 | 40 10 20 30  
0 1 2 3 4 5 6 7

**- Bước 2:** Hoán vị phần tử a[0] với phần tử cuối Heap đang xét. Ta có kết quả như sau:

30 70 50 60 40 10 20 90  
0 1 2 3 4 5 6 7

**- Bước 3:** Trong dãy đang xét, giới hạn phần tử cuối dãy. Ta được dãy như sau:

30 70 50 60 40 10 20 | 90  
0 1 2 3 4 5 6 7

Tạo Heap ban đầu lại cho các phần tử từ a[0] đến a[6]

Trong trường hợp này thực chất chỉ xét lại vị trí a[0] (và sự lan truyền nếu có), các vị trí còn lại từ a[1] đến a[6] đã thỏa tính chất Heap trước đó.

**- Bước 4:** Sau khi từ a[0] đến ca[6] là một Heap, hoán vị a[0] và a[6]. Tiếp tục xét lại dãy từ a[0] đến a[4]… Lặp lại bước này cho đến khi danh sách được xếp thứ tự tăng dần.

10 20 30 40 50 60 70 90  
0 1 2 3 4 5 6 7