Chương 3

Câu 2.7 HeapSort

40 70 20 60| 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Heap trái gồm các phần tử từ a[0] đến a[(n/2)-1]

Heap phải gồm các phần tử từ a[n/2] đến a[n-1]

Vị trí cuối cùng của dãy con bên tái là i =3, so sánh a[i]=a[3]=60 với 2 phần tử tại vị trí 2\*i+1=7 và 2\*i+2

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

Giảm i xuống 1(i =2) so sánh a[2], a[5] và a[6]

40 70 20 60| 90 10 50 30

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

40 70 50 60| 90 10 20 30

Giảm I xuống 1(i =1) so sánh a[1], a[3] và a[4]

40 70 50 60| 90 10 20 30

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3] và a[4] là a[4]=90 nên hoán vị a[1] và a[4]

40 90 50 60| 70 10 20 30

Giảm I xuống 1(i =0) so sánh a[0], a[1] và a[2]

40 90 50 60| 70 10 20 30

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

90 40 50 60| 70 10 20 30

xét lại tính lan truyền i=1 so sánh a[1], a[3] và a[4]

90 40 50 60| 70 10 20 30

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3] và a[4] là a[4]=70 nên hoán vị a[1] và a[4]

90 70 50 60| 40 10 20 30

i tăng lên 1 (i=2) so sánh a[2], a[5] và a[6]

90 70 50 60| 40 10 20 30

Giá trị lớn nhất giữa a[2], a[5],a[6] và a[2] là a[2]=50 nên không hoán vị

i = 3 so sánh a[3], a[7]

90 70 50 60| 40 10 20 30

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

Hoán vị phân tử a[0] và phần tử a[7]

30 70 50 60| 40 10 20 90

Ta được a[7] đã được sắp xếp

30 70 50| 60 40 10 20 90

i = 2 so sánh a[2], a[5] và a[6]

30 70 50| 60 40 10 20 90

Giá trị lớn nhất giữa a[2], a[5] ,a[6]và a[2] là a[2]=50 nên không hoán vị

30 70 50| 60 40 10 20 90

i =1 so sánh a[1], a[3] và a[4]

30 70 50| 60 40 10 20 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[1]=70 nên không hoán vị

30 70 50| 60 40 10 20

i = 0 so sánh a[0], a[1] và a[2]

30 70 50| 60 40 10 20 90

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1] và a[2] là a[1]=70 nên hoán vị a[0] và a[1]

70 30 50| 60 40 10 20 90

Xét tính lan truyền i = 1 a[1], a[3] và a[4]

70 30 50| 60 40 10 20 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[3]=70 nên hoán vị a[1] và a[3]

70 60 50| 30 40 10 20 90

i = 2 so sánh a[2], a[5] và a[6]

70 60 50| 30 40 10 20 90

Giá trị lớn nhất giữa a[2], a[5] ,a[6] là a[2]=50 nên không hoán vị

Hoán vị a[0] và a[6]

20 60 50| 30 40 10 70

a[6] đã được sắp xếp thứ tự

20 60 50| 30 40 10 70 90

i= 2 so sánh a[2], a[5]

Giá trị lớn nhất giữa a[2], a[5] là a[2]=50 nên không hoán vị

20 60 50| 30 40 10 70 90

i= 1 so sánh a[1], a[3] và a[4]

20 60 50| 30 40 10 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[1]=60 nên không hoán vị

20 60 50| 30 40 10 70 90

i= 0 so sánh a[0], a[1] và a[2]

20 60 50| 30 40 10 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1] và a[2] là a[1]=60 nên hoán vị a[0] và a[1]

60 20 50| 30 40 10 70 90

Xét tính lan truyền i = 1 so sánh a[1], a[3] và a[4]

60 20 50| 30 40 10 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[4]=40 nên hoán vị a[1] và a[4]

60 40 50| 30 20 10 70 90

i = 2 so sánh a[2], a[5]

60 40 50| 30 20 10 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[2], a[5] là a[2]=50 nên không hoán vị

60 40 50| 30 20 10 70 90

Hoán vị a[0] với a[5]

Ta có a[5] đa được sắp xếp

10 40| 50 30 20 60 70 90

i = 1 so sánh a[1], a[3] và a[4]

10 40| 50 30 20 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[1]=40 nên không hoán vị

10 40| 50 30 20 60 70 90

i = 0 so sánh a[0], a[1] và a[2]

10 40| 50 30 20 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1] và a[2] là a[2]=50 nên hoán vị a[0] và a[2]

50 40| 10 30 20 60 70 90

Xét tính lan truyền i = 1 so sánh a[1], a[3] và a[4]

50 40| 10 30 20 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3], a[4] là a[1]=40 nên không hoán vị

50 40| 10 30 20 60 70 90

Hoán vị a[0] và a[4]

Ta có a[4] đã được sắp xếp thứ tự

20 40| 10 30 50 60 70 90

i =1 so sánh a[1], a[3]

20 40| 10 30 50 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3] là a[1]=40 nên không hoán vị

20 40| 10 30 50 60 70 90

i = 0 so sánh a[0], a[1] và a[2]

20 40| 10 30 50 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1] và a[2] là a[1]=40 nên hoán vị a[0] và a[1]

40 20| 10 30 50 60 70 90

Xét tính lan truyền i =1 so sánh a[1], a[3]

40 20| 10 30 50 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[1], a[3] là a[3]=30 nên hoán vị a[1] và a[3]

40 30| 10 20 50 60 70 90

Hoán vị a[0] và a[3]

Ta được a[3] đã được sắp xếp thứ tự

20| 30 10 40 50 60 70 90

i = 0 so sánh a[0], a[1] và a[2]

20| 30 10 40 50 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1] và a[2] là a[1] = 30 nên hoán vị a[0] và a[1]

30| 20 10 40 50 60 70 90

Hoán vị a[0] và a[2]

Ta có a[2] đã được sắp xếp thứ tự

10| 20 30 40 50 60 70 90

i = 0 so sánh a[0], a[1]

10| 20 30 40 50 60 70 90

Giá trị lớn nhất giữa a[0], a[1] là a[1] = 20 nên hoán vị a[0] và a[1]

20| 10 30 40 50 60 70 90

Hoán vị a[0] và a[1]

Ta có a[1] đã được sắp xếp thứ tự

10| 20 30 40 50 60 70 90

Dãy sau khi được sắp xếp

10| 20 30 40 50 60 70 90

Độ phực tạp của thuật toán O(nlogn)