Nguyễn Hoàng Minh Thư

MSSV: 1851050142

**BÀI TẬP CHƯƠNG 3**

**BÀI 2:**

**2.1 INSERTION SORT**

40 70 20 60 90 10 50 30

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

Giả sử a[0] đã có thứ tự tăng dần

* Xét a[1]=70 > a[0] => chèn a[1] vào bên phải a[0]

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Xét a[2]=20 <a[0] => chèn a[2] vào trước a[0]

20 40 70 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Xét a[3]=60>a[2]=> chèn a[3] vào bên phải a[2]

20 40 60 70 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Xét a[4]=90>a[3]=> chèn a[4] vào bên phải a[3]

20 40 60 70 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Xét a[5] =10<a[0] => chèn a[5] vào trước a[0]

10 20 40 60 70 90 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Xét a[6]=50 < a[3]=> chèn a[6] giữa a[2] và a[3]

(a[6] =50 >a[2])

10 20 40 50 60 70 90 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Xét a[7]=30 <a[3]=> chèn a[7] giữa a[2] và a[3]

(a[7]=30>a[2])

10 20 30 40 50 60 70 90

Ta có 1 vòng lặp có độ phức tạp là O(n) => Thật giải này có 2 vòng lập lồng nhau nên có độ phức tạp là O(n2)

**2.2 SELECTION SORT**

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* i=0<n-1=7 tìm min\_pos trong dãy từ 0 đến n-1
* min\_pos=5 swap (a[0] , a[5])
* kết quả : 10 70 20 60 90 40 50 30
* tăng i, i=1<7
* min\_pos = 2, swap(a[1],a[2])
* kết quả: 10 20 70 60 90 40 50 30
* tăng i ,i=2<7
* min\_pos=7 , swap (a[2],a[7])
* kết quả: 10 20 30 60 90 40 50 70
* Liên tiếp tăng i tới khi thỏa điều kiện : i<n-1

Ta có 1 vòng lặp có độ phức tạp là O(n) => Thật giải này có 2 vòng lập lồng nhau nên có độ phức tạp là O(n2)

**2.3 INTERCHANGE SORT**

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Với i=0, j=1

a[0]=40 < a[1] =70 => không hoán vị

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Với i=0, j=2

a[0]=40 > a[2]=20 => swap(a[0], a[2])

20 70 40 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Với i=0,j=3

a[0]=20< a[3]=60 -> không hoán vị

20 70 40 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Với i=0, j=4

a[0]=20< a[4]=90 => không hoán vị

20 70 40 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Với i=0. j=5

a[0]=20 > a[5] =10 => swap(a[0],a[5])

10 70 40 60 90 20 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Ta có 1 vòng lặp có độ phức tạp là O(n) => Thật giải này có 2 vòng lập lồng nhau nên có độ phức tạp là O(n2)

………………………………………………………………………………

**2.4 BUBBLE SORT**

Bắt đầu từ cuối dãy đến đầu dãy:

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

a[7]<a[6] ⬄ 30<50 => đổi chỗ a[7] và a[6]

40 70 20 60 90 10 30 50

a[6]=30 > a[5] =10 => không đổi chỗ

a[5]=10 < a[4] = 90 => đổi chỗ

40 70 20 60 10 90 30 50

a[4]=10 < a[3]=60=> đổi chỗ

40 70 20 10 60 90 30 50

a[3]=10<a[2]=20=> đổi chỗ

40 70 10 20 60 90 30 50

a[2]=20<a[1]=70=> đổi chỗ

40 10 70 20 60 90 30 50

a[1]=10 < a[0]=40 => đổi chỗ

10 40 70 20 60 90 30 50

Ta có 1 vòng lặp có độ phức tạp là O(n) => Thật giải này có 2 vòng lập lồng nhau nên có độ phức tạp là O(n2)

**2.5 QUICK SORT**

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

x=a[(0+7)/2]=a[3]=60

a[i]=40 < x (60) => i++

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

a[i]=a[1]=70>x=> i dừng

a[j]=a[7]=30<x=> j dừng

swap(a[i], a[j]) => i++, j- -

40 30 20 60 90 10 50 70

0 1 2 3 4 5 6 7

a[i]=a[2]=20<x => i++

a[i]=a[3]=60=x=> i dừng

a[j]=a[6]=50 <x => j dừng

swap(a[3],a[6]), i++, j- -

40 30 20 50 90 10 60 70

0 1 2 3 4 5 6 7

a[i]=a[4]=90>60 => i dừng

a[j]=a[5]=10<60=> j dừng

swap(a[4], a[5]), i++, j- -

40 30 20 50 10 90 60 70

0 1 2 3 4 5 6 7

Tiếp tục đến khi j>i thì dừng.

Ta thấy độ phức tạp của thuật toán phụ thuộc vào giá trị mốc

Trường hợp tốt nhất: O(nlog2n)

Trường hợp trung bình: O(nlog2n)

Trường hợp xấu nhất: O(n2)

**2.6 HEAP SORT**

(l+r)/2=(0+7)/2=3

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Bắt đầu từ i=3 -> 0

i=3 -> a[7] < a[3] -> không đổi chỗ

* 40 70 20 60 90 10 50 30

i=2 -> max(a[5],a[6]) = a[5] =50 , a[2] < max => swap(a[2], a[6])

40 70 50 60 90 10 20 30

0 1 2 3 4 5 6 7

i=1 -> max(a[3],a[4]) = a[4]= 90, a[1] < max -> đổi chỗ a[1], a[4]

40 90 50 60 70 10 20 30

0 1 2 3 4 5 6 7

i=0 -> max(a[2], a[1]) =a[1]=90, a[0] < max -> đổi chỗ a[0], a[1]

90 40 50 60 70 10 20 30

0 1 2 3 4 5 6 7

* Chuyển a[0] về cuối
* 40 50 60 70 10 20 30 90
* Tobe continue

Độ phức tạp của thuật giải

-Trường hợp tốt nhất: Dãy đã được sắp xếp sẵn => độ phức tạp là O(1)

-Trường hợp xấu nhất: O(nlog2n)

**2.7**

**Tìm kiếm tuần tự**

40 70 20 60 90 10 50 30

1. 1 2 3 4 5 6 7

-Duyệt mảng từ phần tử đầu a[0] đến phần tử cuối a[7]

Tìm phần tử x = 90 có trong mảng hay không

+Xét a[0] = 40 so sánh với x=90 , không bằng nhau , xét tiếp

+Xét a[1] = 70 so sánh với x=90 , không bằng nhau , xét tiếp

+Xét a[2] = 20 so sánh với x=90 , không bằng nhau , xét tiếp

+Xét a[3] = 60 so sánh với x=90 , không bằng nhau , xét tiếp

+Xét a[4] = 90 so sánh với x=90 , bằng nhau , dừng chương trình

* Tìm thấy x = 90 trong mảng.

Ta có 1 vòng lặp có độ phức tạp là O(n) => Thật giải này có 1 vong lặp nên độ phức tạp của thuật giải là O(n).

**Tìm kiếm nhị phân**

40 70 20 60 90 10 50 30

0 1 2 3 4 5 6 7

Tìm kiếm nhị phân chỉ thực hiện khi mảng đã được sắp xếp

Ở đây ta giả sử mảng trên đã được sắp xếp tăng dần .

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

Gán left = 0, right = 7

Bước 1: So sánh x = 90 với phần tử tại vị trí (left + right)/2 = 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 20 | 30 | ***40*** | 50 | 60 | 70 | 90 |
| a[0] | a[1] | a[2] | ***a[3]*** | a[4] | a[5] | a[6] | a[7] |

Ta có x = 90 > a[(left + right)/2] = a[3]=40

Bước 2: Giới hạn phạm vi tìm kiếm x = 90 trên đoạn từ (left + right)/2 +1 = 4 đến vị trí right = 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 20 | 30 | 40 | **50** | **60** | **70** | **90** |
| a[0] | a[1] | a[2] | a[3] | **a[4]** | **a[5]** | **a[6]** | **a[7]** |

So sánh x = 90 với phần tử a[(4+7)/2]= a[5]=60 . x =90 > a[5] = 60

Giới hạn phạm vi tìm kiếm x = 90 trên đoạn từ (left + right)/2 +1 = 6 đến vị trí right = 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | **70** | **90** |
| a[0] | a[1] | a[2] | a[3] | a[4] | a[5] | **a[6]** | **a[7]** |

So sánh x = 90 với phần tử a[(6+7)/2]= a[6]=70 . x =90 > a[6] = 70

Giới hạn phạm vi tìm kiếm x = 90 trên đoạn từ (left + right)/2 +1 = 7 đến vị trí right = 7 , ở đây tức là left = right -> lần xét cuối cùng nếu không tìm thấy x thì dừng chương trình và không tìm thấy x.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | **90** |
| a[0] | a[1] | a[2] | a[3] | a[4] | a[5] | a[6] | **a[7]** |

So sánh x = 90 với phần tử a[(7+7)/2]= a[7]=90 . x =90 = a[7] = 90 .

Tìm thấy x = 90 trong mảng . Dừng chương trình .