**Bài 2d. 11, 7, 12, 14, 8, 1, 6, 18, 19, 20**

***Selection Sort***

**1.Ý tưởng:**

-Chọn phần tử nhỏ nhất trong N phần tử trong dãy hiện hành ban đầu.

-Đưa phần tử này về vị trí đầu dãy hiện hành.

-Xem dãy hiện hành chỉ còn N-1 phần tử của dãy ban đầu (bắt đầu từ vị trí thứ 2)

-Lặp lại quá trình trên cho dãy hiện hành ... đến khi dãy hiện hành chỉ còn 1 phần tử

**4.Ví dụ (chạy tay):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Selection Sort | 11 7 12 14 8 1 6 18 19 20 |  |
| Bước 1 | 11 7 12 14 8 1 6 18 19 20 1 7 12 14 8 11 6 18 19 20 | Min=1  Swap(11, 1) |
| Bước 2 | 1 7 12 14 8 11 6 18 19 20  1 6 12 14 8 11 7 18 19 20 | Min=6  Swap(7, 6) |
| Bước 3 | 1 6 12 14 8 11 7 18 19 20  1 6 7 14 8 11 12 18 19 20 | Min=7  Swap(12, 7) |
| Bước 4 | 1 6 7 14 8 11 12 18 19 20  1 6 7 8 14 11 12 18 19 20 | Min=8  Swap(14, 8) |
| Bước 5 | 1 6 7 8 14 11 12 18 19 20  1 6 7 8 11 14 12 18 19 20 | Min=11  Swap(14,11) |
| Bước 6 | 1 6 7 8 11 14 12 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Min=12  Swap(14,12) |
| Bước 7 | 1 6 7 8 11 12 14 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Min=14 |
| Bước 8 | 1 6 7 8 11 12 14 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Min=18 |
| Bước 9 | 1 6 7 8 11 12 14 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Min=19 |

**5.Đánh giá độ phức tạp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Theo phép so sánh | Theo phép gán |
| Best Case | O(n2) | O(n) |
| Average Case | O(n2) | O(n) |
| Worse Case | O(n2) | O(n) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Số lần so sánh | Số phép gán |
| Best Case |  | 0 |
| Worse Case |  |  |

Độ phức tạp O(n2)

***Insertion Sort***

**1.Ý tưởng**

-Một mảng được chia thành 2 đoạn liền kề nhau: Đoạn đã sắp xếp và đoạn chưa được sắp xếp.

-Trong mỗi lần chạy, phần tử đầu tiên của đoạn chưa sắp xếp được chọn để chèn vào vị trí thích hợp trong đoạn đã có thứ tự.

-Mảng có n phần tử sẽ tốn n-1 lần chạy để sắp xếp xong mảng.

**4.Ví dụ (chạy tay)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| pos | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Insertion Sort | 11 7 12 14 8 1 6 18 19 20 |  |
| Bước 1 | 11 7 12 14 8 1 6 18 19 20  7 11 12 14 8 1 6 18 19 20 | Insert a[1] into (0,0)  pos = 0 |
| Bước 2 | 7 11 12 14 8 1 6 18 19 20  7 11 12 14 8 1 6 18 19 20 | Insert a[2] into (0,1)  pos = 1 |
| Bước 3 | 7 11 12 14 8 1 6 18 19 20  7 11 12 14 8 1 6 18 19 20 | Insert a[3] into (0,2)  pos = 2 |
| Bước 4 | 7 11 12 14 8 1 6 18 19 20  7 8 11 12 14 1 6 18 19 20 | Insert a[4] into (0,3)  pos = 0 |
| Bước 5 | 7 8 11 12 14 1 6 18 19 20  1 7 8 11 12 14 6 18 19 20 | Insert a[5] into (0,4)  pos = 0 |
| Bước 6 | 1 7 8 11 12 14 6 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Insert a[6] into (0,5)  pos = 0 |
| Bước 7 | 1 6 7 8 11 12 14 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Insert a[7] into (0,6)  pos = 6 |
| Bước 8 | 1 6 7 8 11 12 14 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Insert a[8] into (0,7)  pos = 7 |
| Bước 9 | 1 6 7 8 11 12 14 18 19 20  1 6 7 8 11 12 14 18 19 20 | Insert a[9] into (0,8)  pos = 8 |

**5.Đánh giá độ phức tạp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Theo phép so sánh | Theo phép gán |
| Best Case | O(n) | O(1) |
| Average Case | O(n2) | O(n2) |
| Worse Case | O(n2) | O(n2) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Số lần so sánh | Số phép gán |
| Best Case |  | 2(n-1) |
| Worse Case |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Độ phức tạp |
| Best Case | O(n) |
| Average Case | O(n2) |
| Worse Case | O(n2) |