Estructura de datos y algoritmos

Rodrigo Alvarez

rodrigo.alvarez2@mail.udp.cl

Búsqueda secuencial en arreglo ordenado:

```
static int busquedaSecuencial(int[] arr, int x) {
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        if (arr[i] == x) {
            return i;
        } else if (arr[i] > x) {
            return -1;
        }
    }
    return -1;
}
```

Búsqueda secuencial en arreglo ordenado:

- Si el arreglo está ordenado, se puede detener la búsqueda cuando se encuentra un elemento mayor al buscado.
- Complejidad: O(n)
- En el peor caso, se recorre todo el arreglo.
- En el mejor caso, se encuentra el elemento en la primera posición.

Búsqueda binaria

- La búsqueda binaria es un algoritmo de búsqueda eficiente.
- Requiere que el arreglo esté ordenado.

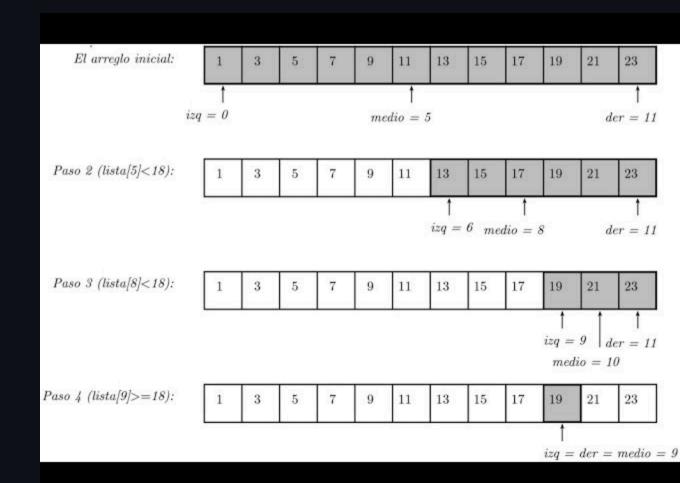
Búsqueda binaria

```
static int busquedaBinaria(int[] arr, int x) {
    int inicio = 0;
    int fin = arr.length - 1;
    while (inicio <= fin) {</pre>
        int medio = (inicio + fin) / 2;
        if (arr[medio] == x) {
            return medio;
        } else if (arr[medio] < x) {</pre>
            inicio = medio + 1;
        } else {
            fin = medio - 1;
    return -1;
```

5

Búsqueda binaria

- En cada paso, se reduce el tamaño del arreglo a la mitad.
- En el peor caso, se recorre el arreglo hasta que el tamaño sea
 1.
- Complejidad: $O(\log n)$



Ordenamiento

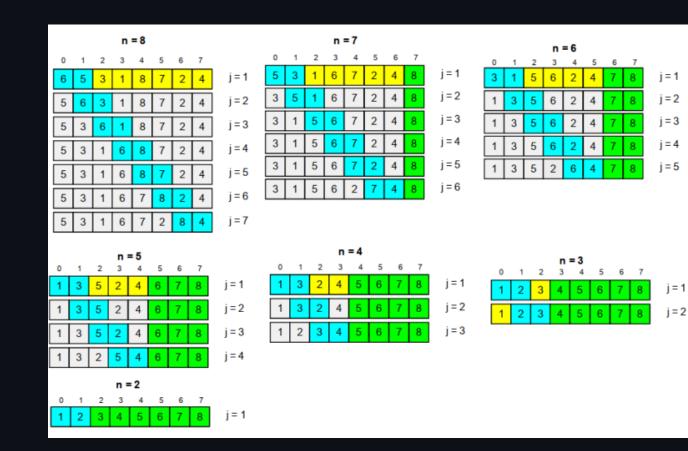
Bogo sort

- Bogo sort es un algoritmo de ordenamiento muy ineficiente.
- Consiste en mezclar aleatoriamente los elementos del arreglo y verificar si está ordenado.
- Si no está ordenado, se repite el proceso.
- En el peor caso el número de comparaciones e intercambios no está acotada. Es decir, no hay certeza de que el algoritmo termine.

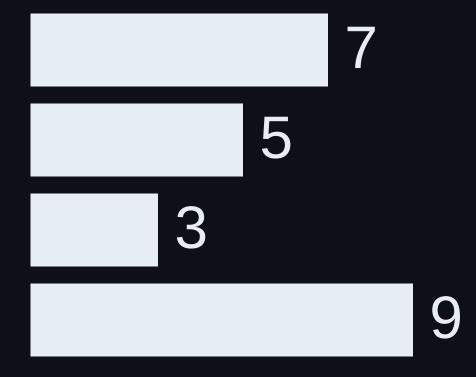
```
static void bogoSort(int[] arr) {
   while (!isSorted(arr)) {
      shuffle(arr);
   }
}
```

Bubble sort

- Consiste en comparar pares de elementos adyacentes y cambiarlos si están en el orden incorrecto.
- Se repite el proceso hasta que no se realicen intercambios.



9







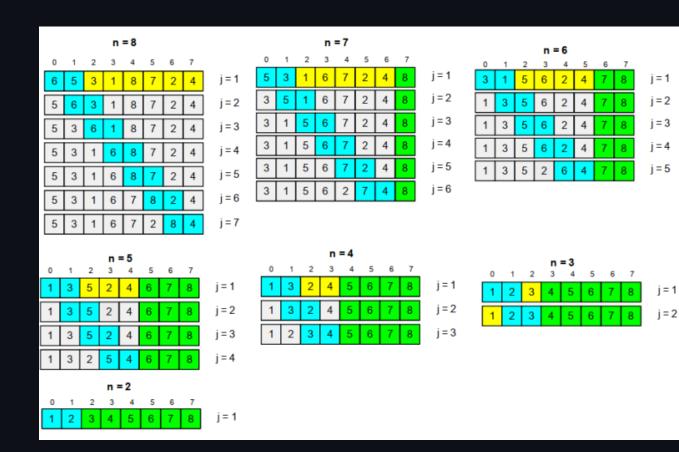


13

Bubble sort

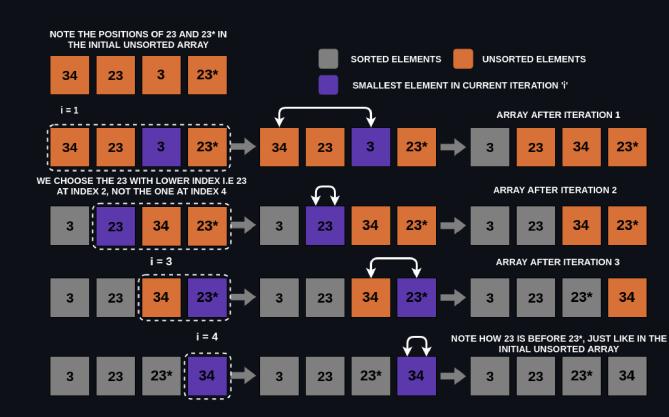
```
static void bubbleSort(int[] arr) {
    for (int i = 0; i < arr.length - 1; i++) {
        for (int j = 0; j < arr.length - i - 1; j++) {
            if (arr[j] > arr[j + 1]) {
                int temp = arr[j];
                 arr[j] = arr[j + 1];
                 arr[j + 1] = temp;
            }
        }
    }
}
```

- En cada iteración, el elemento más grande se coloca en la última posición.
- Complejidad: $O(n^2)$



Selection sort

- Selection sort es un algoritmo de ordenamiento simple.
- Consiste en seleccionar el elemento más pequeño y colocarlo en la primera posición.
- Luego, seleccionar el segundo elemento más pequeño y colocarlo en la segunda posición, y así sucesivamente.





16





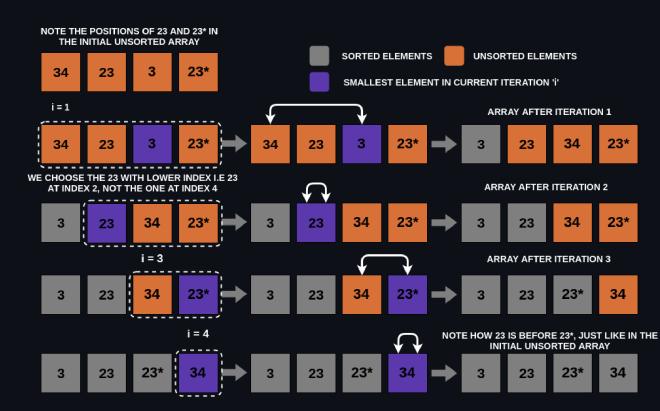
18



Selection sort

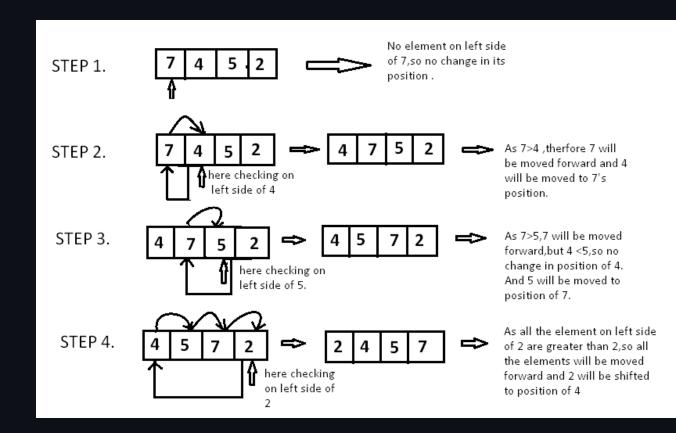
```
static void selectionSort(int[] arr) {
    for (int i = 0; i < arr.length - 1; i++) {
        int minIndex = i;
        for (int j = i + 1; j < arr.length; j++) {
            if (arr[j] < arr[minIndex]) {
                minIndex = j;
            }
        }
        int temp = arr[i];
        arr[i] = arr[minIndex];
        arr[minIndex] = temp;
    }
}</pre>
```

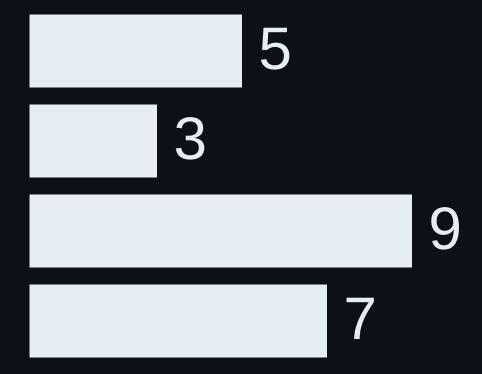
- En cada iteración, se selecciona el elemento más pequeño y se coloca en la posición correcta.
- Complejidad: $O(n^2)$



Insertion sort

- Consiste en insertar un elemento en la posición correcta.
- Se recorre el arreglo de izquierda a derecha, y en cada paso se inserta el elemento en la posición correcta.





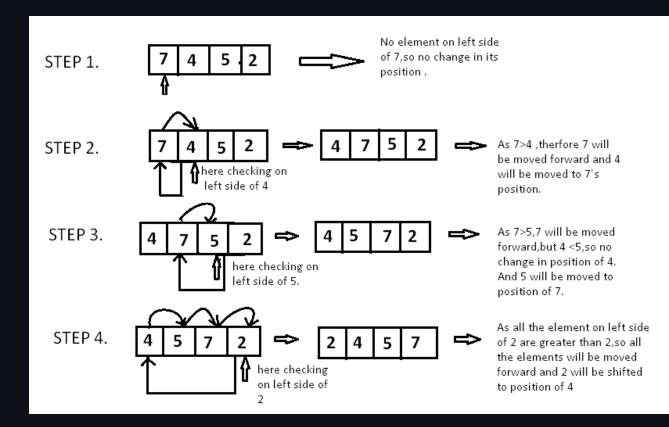




Insertion sort

```
static void insertionSort(int[] arr) {
    for (int i = 1; i < arr.length; i++) {
        int key = arr[i];
        int j = i - 1;
        while (j >= 0 && arr[j] > key) {
            arr[j + 1] = arr[j];
            j--;
        }
        arr[j + 1] = key;
    }
}
```

- En cada iteración, se inserta un elemento en la posición correcta.
- Complejidad: $O(n^2)$



- Getting Sorted & Big O Notation
- Insertion sort
- Selection sort
- Bubble sort