



Algoritmos de Ordenación

- Burbuja
- Inserción
- Selección Directa
- Quick Sort



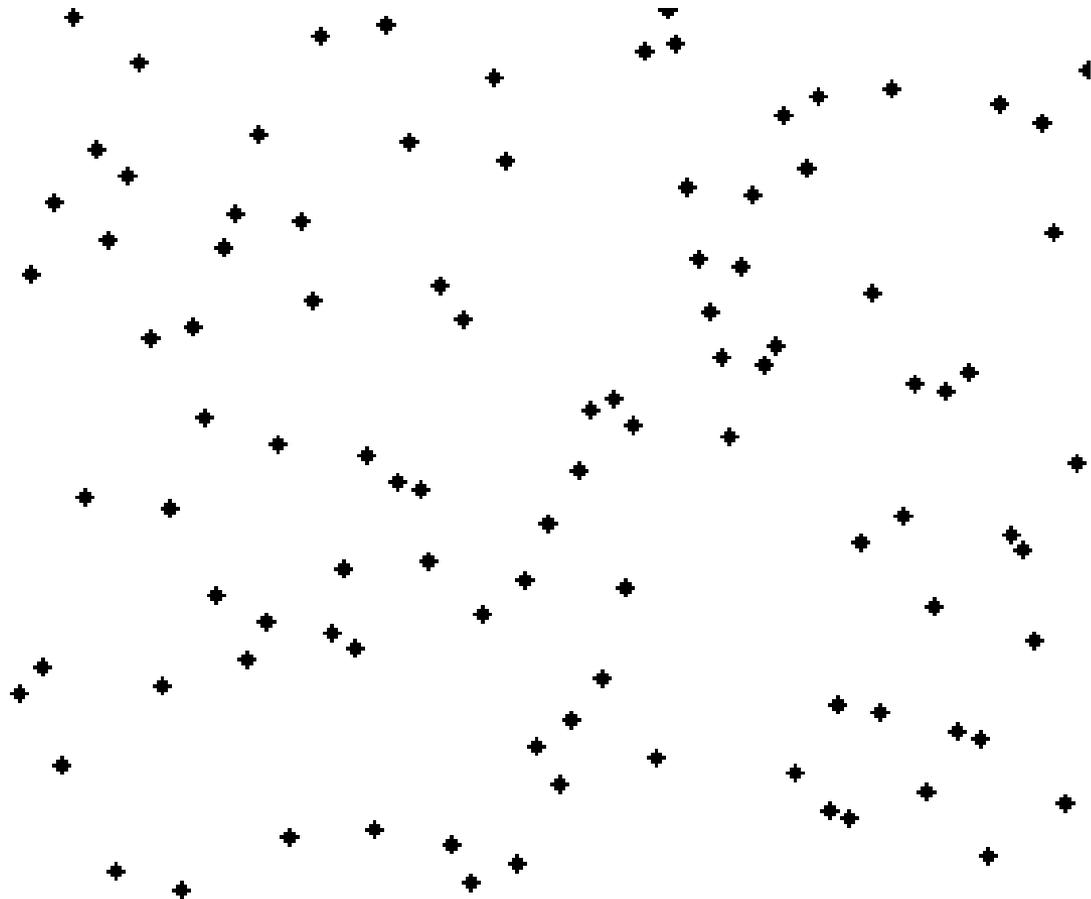
Ordenamiento de Burbuja

Funciona revisando cada elemento de la lista que va a ser ordenada con el siguiente, intercambiándolos de posición si están en el orden equivocado.

Es necesario revisar varias veces toda la lista hasta que no se necesiten más intercambios, lo cual significa que la lista está ordenada.

También es conocido como el método del intercambio directo. Dado que solo usa comparaciones para operar elementos, se lo considera un algoritmo de comparación, siendo el más sencillo de implementar.

A pesar de que el ordenamiento de burbuja es uno de los algoritmos más sencillos de implementar, su orden $O(n^2)$ lo hace muy ineficiente para usar en listas que tengan más que un número reducido de elementos.

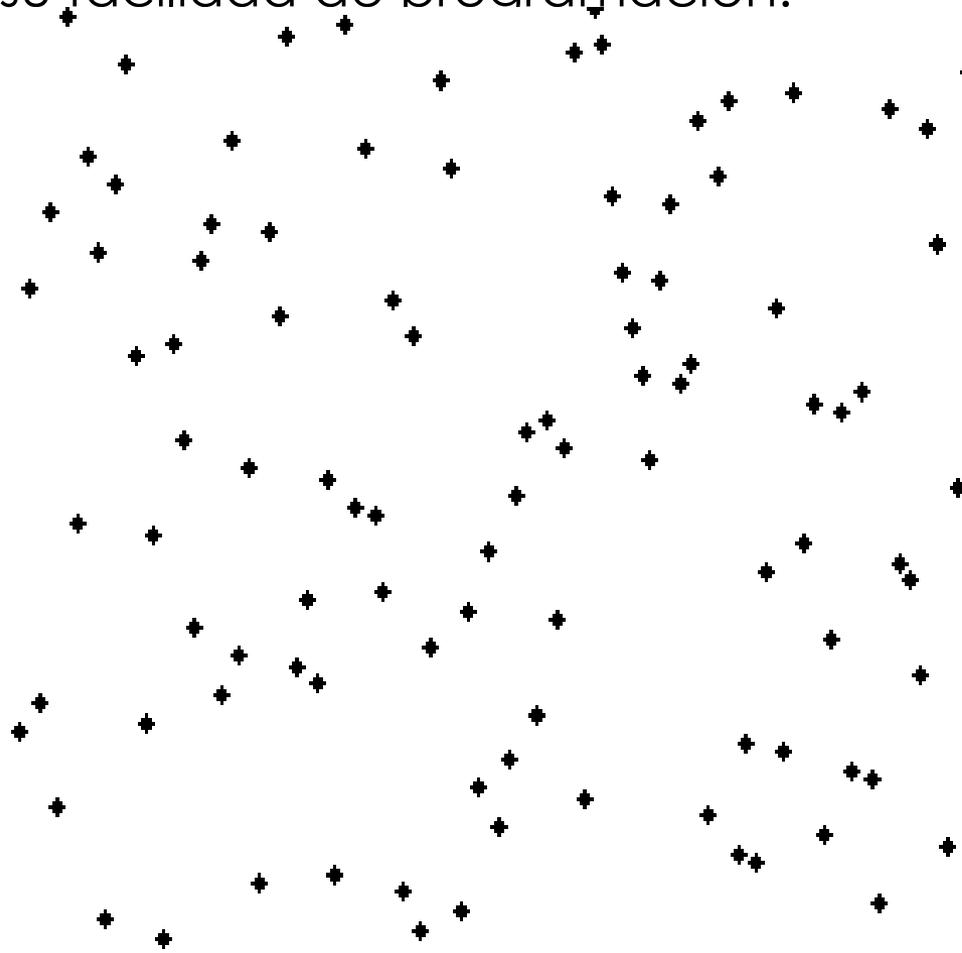


Inserción Directa

Es una manera muy natural de ordenar para un ser humano, y puede usarse fácilmente para ordenar un mazo de cartas numeradas en forma arbitraria. Requiere $O(n^2)$ operaciones para ordenar una lista de n elementos.

Inicialmente se tiene un solo elemento, que obviamente es un conjunto ordenado. Después, cuando hay k elementos ordenados de menor a mayor, se toma el elemento $k+1$ y se compara con todos los elementos ya ordenados, deteniéndose cuando se encuentra un elemento menor (todos los elementos mayores han sido desplazados una posición a la derecha). En este punto se inserta el elemento $k+1$ debiendo desplazarse los demás elementos.

Aunque este algoritmo tiene un mejor orden de complejidad que el de burbuja, es muy ineficiente al compararlo con otros algoritmos como quicksort. Sin embargo, para listas relativamente pequeñas el orden por inserción es una buena elección, no sólo porque puede ser más rápido para cantidades pequeñas de elementos sino particularmente debido a su facilidad de programación.



Selección Directa

El **ordenamiento por selección** es un algoritmo de ordenamiento que requiere $O(n^2)$ operaciones para ordenar una lista de n elementos.

Su funcionamiento es el siguiente:

Buscar el mínimo elemento de la lista

Intercambiarlo con el primero

Buscar el mínimo en el resto de la lista

Intercambiarlo con el segundo

Y en general:

Buscar el mínimo elemento entre una posición i y el final de la lista

Intercambiar el mínimo con el elemento de la posición i

Este algoritmo mejora ligeramente el algoritmo de la burbuja. En el caso de tener que ordenar un vector de enteros, esta mejora no es muy sustancial, pero cuando hay que ordenar un vector de estructuras más complejas, la operación **intercambiar()** sería más costosa en este caso.

	8
	5
	2
	6
	9
	3
	1
	4
	0
	7

Quicksort

El **ordenamiento rápido** es un algoritmo basado en la técnica de divide y vencerás, que permite, en promedio, ordenar n elementos en un tiempo proporcional **a $n \log n$** .

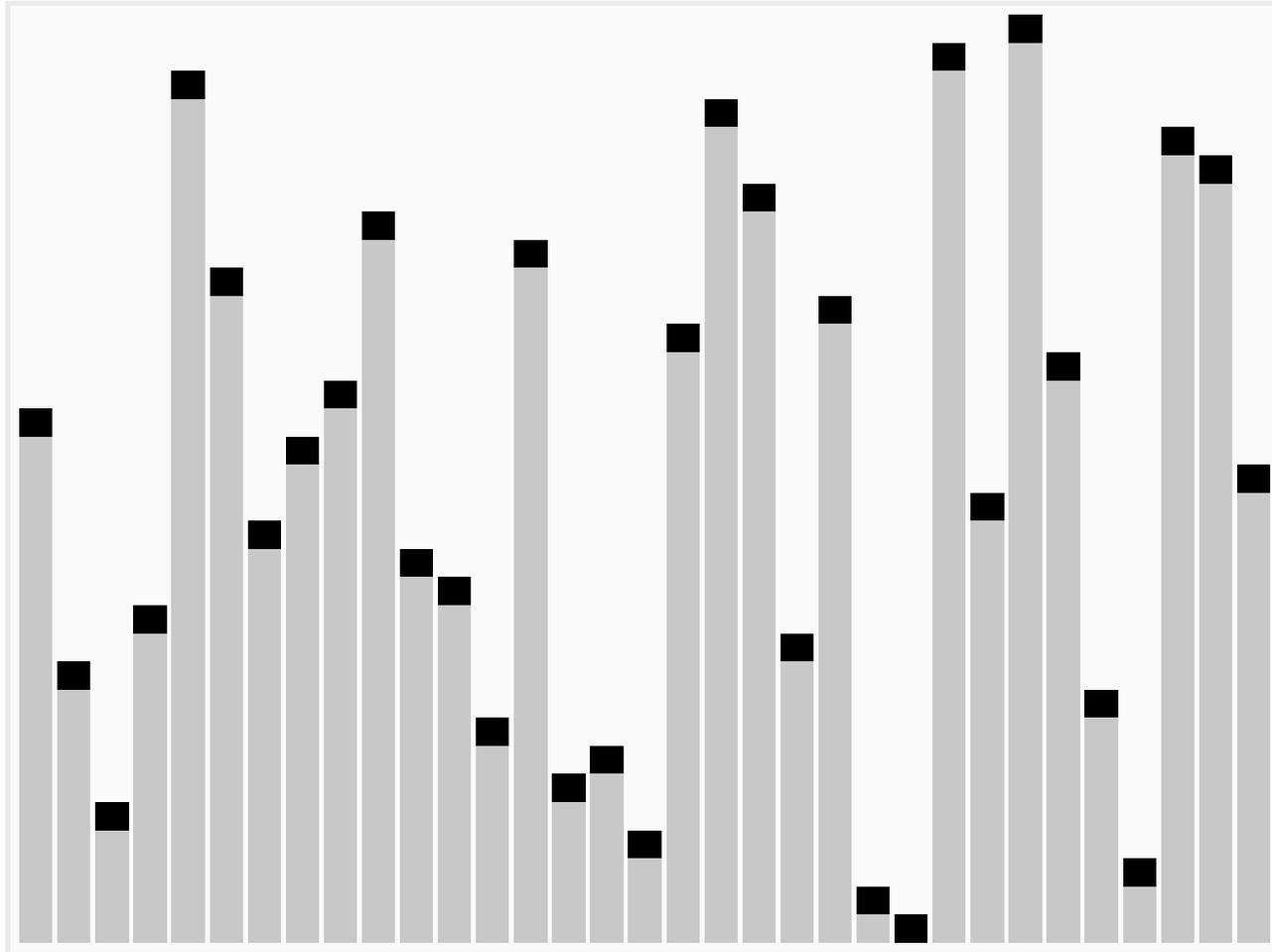
Como se puede suponer, la eficiencia del algoritmo depende de la posición en la que termine el pivote elegido.

En el mejor caso, el pivote termina en el centro de la lista, dividiéndola en dos sublistas de igual tamaño. En este caso, el orden de complejidad del algoritmo es **$O(n \log n)$** .

En el peor caso, el pivote termina en un extremo de la lista. El orden de complejidad del algoritmo es entonces de **$O(n^2)$** . El peor caso dependerá de la implementación del algoritmo, aunque habitualmente ocurre en listas que se encuentran ordenadas, o casi ordenadas.

En el caso promedio, el orden es **$O(n \log n)$** .

No es extraño, pues, que la mayoría de optimizaciones que se aplican al algoritmo se centren en la elección del **pivote**.



El Problema de las Garrafas

Se tiene 2 garrafas una de 5 litros y otra de 3 litros de capacidad, inicialmente vacías y un manantial del cual pueden sacar agua de manera ilimitada.

Se pide obtener exactamente 4 litros en una de las garrafas, usando la mínima cantidad de operaciones.

