

Quiz 04

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Computadores

Algoritmos y Estructuras de Datos 1 (CE1103)

II Semestre 2024

Estudiantes: Eduardo José Canessa Quesada & Luis Felipe Chaves Mena

1. Problema 1. Bubble Sort vs Quick Sort

1.1. ¿Cuál algoritmo es más rápido y por qué?

El algoritmo de Quick Sort es más rápido que el Bubble Sort, esto sucede ya que Bubble Sort compara cada elemento con el resto de elementos existentes en el arreglo, por otro lado Quick Sort genera sublistas y luego reordena las listas y sus elementos de forma que se realiza de forma más eficiente.

1.2. ¿El tiempo de ejecución será el mismo si la implementación del algoritmo es iterativa o recursiva?

La complejidad de los algoritmos debería ser similar en ambos casos, pero la forma recursiva de ambos algoritmos consumirá mayor cantidad de memoria RAM, por lo tanto esto podría generar algunas variaciones en el tiempo de ejecución.

1.3. ¿Es posible que exista un algoritmo de ordenamiento que sea muy eficiente en consumo de recursos pero que a la vez sea relativamente rápido?

De forma general se tiene que los algoritmos suelen tener que "sacrificar" algo, o sea, si se desea algoritmo veloz se tendría que utilizar mucha memoria, pero si se desea bajo consumo de memoria, se tendría un tiempo alto en comparación. Se puede intentar ajustar para una forma más eficiente pero de forma general, no se puede tener un algoritmo como este.

1.4. Suponga que se planea ejecutar el algoritmo en un sistema computacional con extremadamente bajos recursos de memoria. ¿Cuál de los dos algoritmos de ordenamiento escogería y por qué?

Si fuera solamente bajo recursos en memoria utilizaría una implementación iterativa del algoritmo de QuickSort, ya que la forma iterativa consumirá menos cantidad de memoria, además forma general tiene una complejidad algorítmica menor que BubbleSort.

1.5. Imágenes de las gráficas Quick Sort, Bubble Sort y comparación.

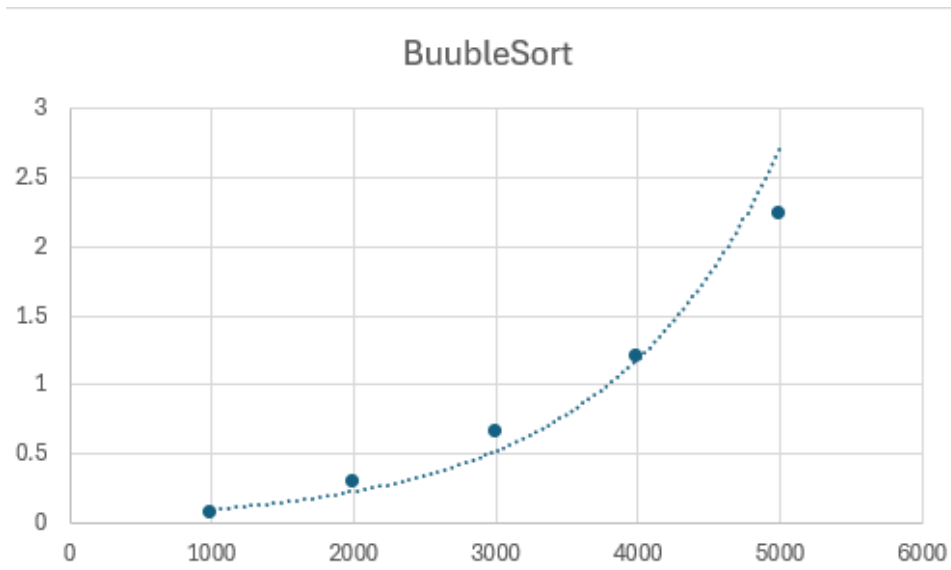


Figura 1: Gráfica de Bubble Sort.

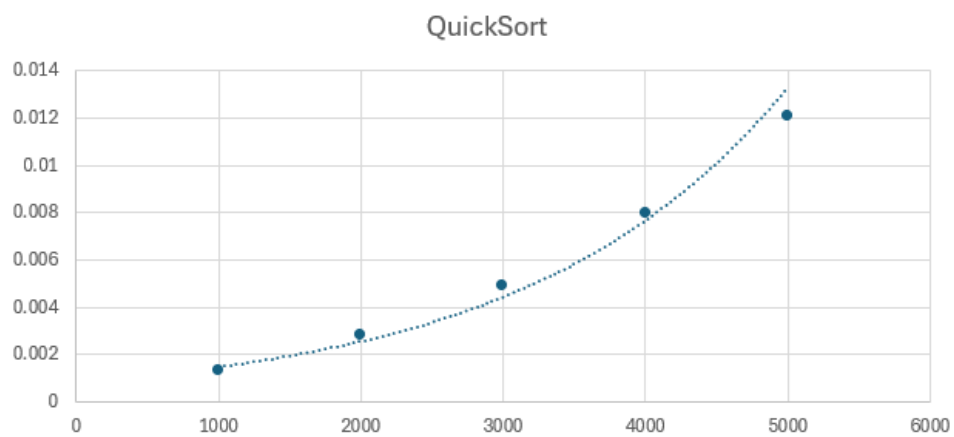


Figura 2: Gráfica de Quick Sort

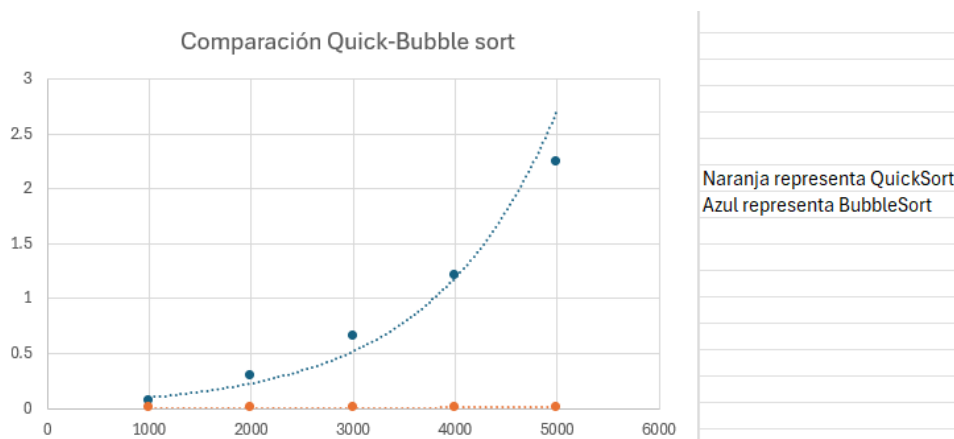


Figura 3: Gráfica de comparación Quick Sort y Bubble Sort.

2. Problema 2. Aplicaciones de los algoritmos

2.1. ¿Cuál es la diferencia entre el algoritmo de búsqueda lineal y búsqueda por interpolación?

El algoritmo de búsqueda lineal examina cada elemento de una estructura de datos secuencialmente hasta encontrar el valor buscado o recorrer toda la estructura.

Por otro su parte, la búsqueda por interpolación es una variante de la búsqueda binaria en la que se estima la posición del valor deseado basándose en su distribución en la lista. Esto permite aproximarse más rápidamente al valor, lo cual facilita la búsqueda con respecto al algoritmo original.

Algunas diferencias notables entre ambos algoritmos es que la búsqueda lineal no requiere que la lista esté ordenada, mientras que la búsqueda por interpolación sí necesita que los elementos estén previamente ordenados para funcionar correctamente.

2.2. Suponga que se tiene que buscar un elemento en una lista desordenada, pero se desea optimizar el tiempo de búsqueda por sobre cualquier otra métrica ¿Cómo se podría hacer eso?

Primero, ordenaría la lista utilizando *Quicksort*, ya que este método ofrece una complejidad temporal promedio de $O(n \log n)$. Una vez que la lista esté ordenada, aplicaría la búsqueda por interpolación, aprovechando la alta velocidad de búsqueda de este algoritmo.

2.3. Busque y explique alguna aplicación de la vida real donde el tiempo de búsqueda en una lista o en un arreglo sea crítico para que la aplicación se pueda dar.

High Frequency Trading (HFT)

"Se trata de una práctica que se utiliza en los mercados financieros que se basa en el uso de algoritmos avanzados y sistemas informáticos de alta velocidad."

Son algoritmos capaces de ejecutar miles de millones de transacciones en fracciones de segundo, aprovechando oportunidades de compra y venta a precios favorables. Los algoritmos utilizados por las empresas de *High-Frequency Trading* (HFT) no son públicos, por lo que mucho del funcionamiento se infiere de los datos existentes.

Estos algoritmos dependen de búsquedas críticas, ya que deben competir contra otros algoritmos para identificar rápidamente la diferencia en los precios la cual representan una ganancia.

Artículo del cual se obtuvo la información:
[Negociación de alta frecuencia y calidad del mercado: revisión de una década de investigación](#)