

Tarea Programada 1 - Entrega 1

José Manuel Mora Z y C35280

Resumen—El objetivo de la tarea es analizar la eficiencia de distintos algoritmos de ordenamiento. Para esto se implementaron 3 algoritmos en la primera etapa y se probaron con arreglos de distintos tamaños generados aleatoriamente, eso sí, dándole el mismo arreglo desordenado a cada algoritmo. Cada algoritmo corrió 3 veces el mismo arreglo, para poder sacar un promedio. El resultado fue que el Merge Sort es el más rápido de los 3, lo cual concuerda con la teoría, puesto que su duración es $\Theta(n \log(n))$, en contraste al Selection e Insertion sort que son $\Theta(n^2)$. En conclusión, la teoría concuerda con la realidad reflejada por el programa implementado.

Palabras clave—ordenamiento, selección, inserción, mezcla

I. INTRODUCCIÓN

Esta entrega de la tarea consiste en implementar 3 algoritmos de ordenamiento: Insertion Sort, Selection Sort y Merge Sort. Luego de implementarlos, se procede a probar su eficiencia y analizar los resultados. Para esto se probaron los algoritmos ordenando un mismo arreglo generado aleatoriamente.

II. METODOLOGÍA

Luego de implementar los algoritmos en el archivo proporcionado por el profesor, se creó un archivo propio para hacer el testing. Como se mencionó anteriormente, las pruebas consisten en darle el mismo arreglo a todos los algoritmos y comparar su desempeño al ordenarlo. Para esto se generaron arreglos de n elementos aleatorios.

Teniendo ya el algoritmo generado, se le dió a cada uno de los algoritmos una copia del algoritmo para que lo ordenen 3 veces (una copia por vez). Se midió en milisegundos el tiempo que los algoritmos se demoraron en ordenar el arreglo y se acumularon los resultados en una tabla.

Los tamaños establecidos para los arreglos fueron 50, 100, 150 y 200 mil elementos, cada uno ordenado 3 veces por cada uno de los 3 algoritmos.

III. RESULTADOS

Los tiempos de ejecución de las 3 corridas de los algoritmos se muestran en el cuadro I.

Claramente el Merge Sort es superior en términos de eficiencia, y esto está claramente evidenciado en la teoría, puesto que analizando asintóticamente su duración es $\Theta(n \log n)$ comparado al $\Theta(n^2)$ de los otros dos algoritmos.

Los tiempos promedio se muestran gráficamente en la figura 1, donde se pueden ver tanto los resultados por separado como la gráfica conjunta, en escala logarítmica debido a la gran diferencia entre el Merge y los otros dos.

Cuadro I
TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LOS ALGORITMOS.

Algoritmo	Tam. (k)	Tiempo (ms)			
		Corrida			Prom.
		1	2	3	
Selection	50	1855,16	1873,14	1867,29	1865,20
	100	7382,81	7399,48	7391,85	7391,38
	150	16587	16261,5	16709,7	16519,40
	200	29546,6	29545,9	29540,7	29544,40
Insertion	50	1430,21	1376,72	1370,99	1392,64
	100	5566,38	5557,55	5550,63	5558,19
	150	12280,7	12132,9	12334,5	12249,37
	200	21926,1	21921	21862	21903,03
Merge	50	12,5801	12,0366	12,0773	12,23
	100	26,0685	25,5025	25,4588	25,68
	150	40,2713	39,3595	39,116	39,58
	200	54,3783	53,2885	53,2358	53,63

IV. DISCUSIÓN

Se puede observar claramente que el análisis asintótico no miente, los algoritmos cuadráticos presentan una clara desventaja ante uno que, aunque no puramente logarítmico, si incluye uno en la formula.

En cuanto a la curvatura de las líneas de la gráfica, no se logran apreciar tanto, puesto que en la combinada el Merge está por el suelo y en la individual parece una lineal, y para los otros dos, aunque se nota un crecimiento en la curva, no es distintivamente cuadrático. Posiblemente con más tamaños de arreglo se podrían obtener mejores resultados visuales.

En cuánto a los datos en sí, son bastante claros, puesto aunque los arreglos crecen de 50k en 50k, para los cuadráticos el aumento en el tiempo requerido no es uniforme y es bastante drástico, mientras que para el Merge es no es tan violento e incluso parece consistente, aunque no llega a serlo exactamente.

V. CONCLUSIONES

La duración de los algoritmos cuadráticos se dispara muy rápido como para ser eficientes, por esto es mejor buscar alternativas como los de orden logarítmico e incluso buscar algoritmos específicos al problema que puedan ser incluso más rápidos.

El análisis asintótico se puede apreciar gráficamente pero, igual que con la teoría, para poder verlo claramente se requieren grandes cantidades de datos. Con la cantidad de datos usados, en este caso 4 medidas diferentes de longitud para el arreglo, no se pueden apreciar de forma tan clara las características que uno esperaría de la curva generada por la función dada por el análisis.

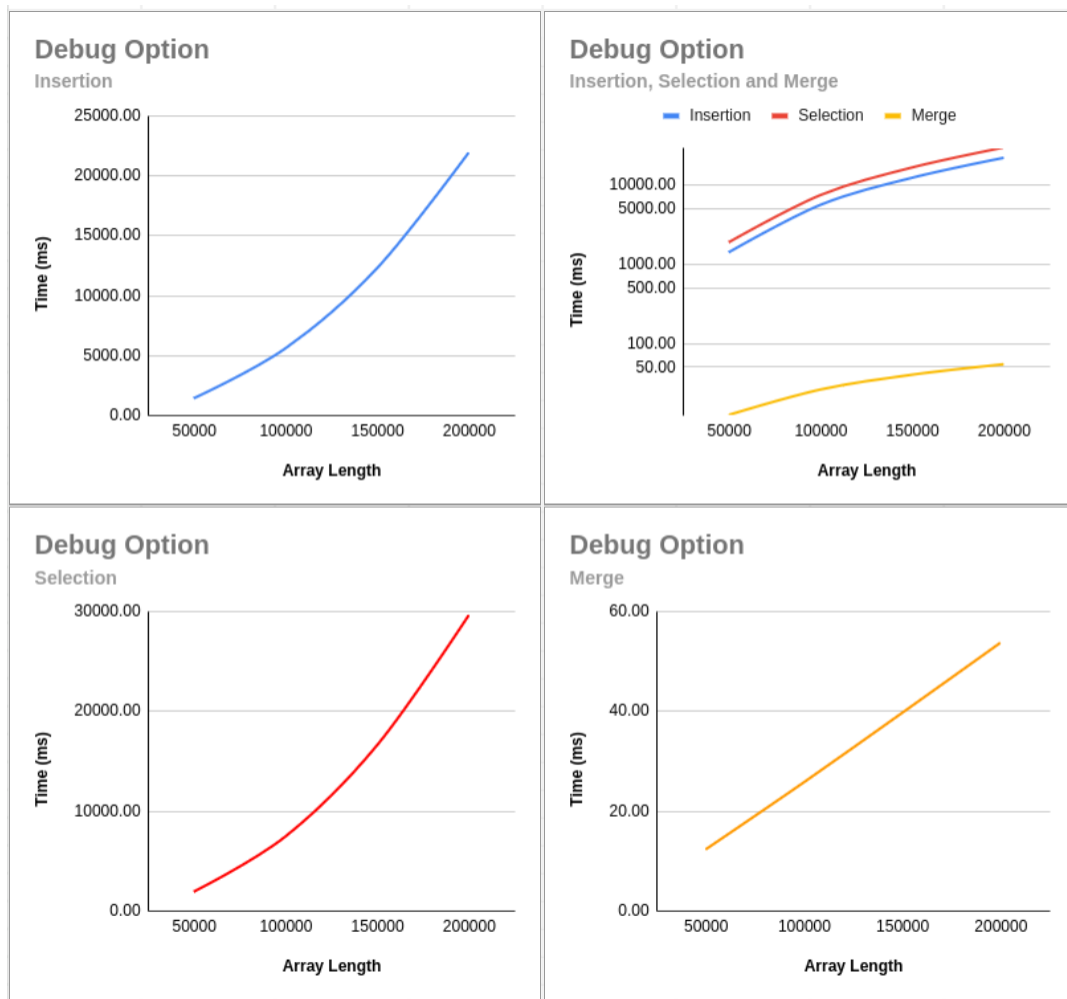


Figura 1. Tiempos promedio de ejecución de los algoritmos de ordenamiento por selección, inserción y mezcla, por separado y en conjunto en escala logarítmica.

REFERENCIAS

José Manuel Estudiante en la ECCI, UCR.

