OBSERVACIONES DE LA PRÁCTICA

Carlos Arturo Holguín Cárdenas Cod 202012385

Daniel Hernández Pineda Cod 202013995

**Nota:** Fueron utilizadas las tablas que aparecían en el enunciado del laboratorio

**Ambiente de pruebas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Máquina 1 | Máquina 2 |
| Procesadores | Intel(R) Core (TM) i5-7400 CPU @ 3.00GHz 3.00 GHz | Intel (R) Core (TM) i7-4702MQ CPU @2.20GHz 2.20GHz |
| Memoria RAM (GB) | 8,00 GB | 16.0 GB |
| Sistema Operativo | Windows 10 Pro | Windows 10 Enterprise 64-bits |

Tabla 1. Especificaciones de las máquinas para ejecutar pruebas de rendimiento

**Resultados**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estudiante | Porcentaje de la muestra | Tamaño de la muestra (ARRAYLIST) | Insertion Sort [ms] | Shell Sort [ms] | Quick Sort [ms] | Merge Sort [ms] |
| 1 | small | 768 | 296.88 | 31.25 | 15.62 | 15.72 |
| 10.00% | 15008 | 136968.7 | 640.62 | 2203.12 | 453.12 |
| 2 | small | 768 | 525.00 | 34.38 | 28.13 | 28.33 |
| 10.00% | 15008 | 1.63E5 | 921.88 | 3028.13 | 653.13 |

Tabla 2. Comparación de tiempos de ejecución para los ordenamientos en la representación arreglo.

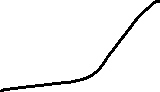
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estudiante | Porcentaje de la muestra | Tamaño de la muestra (LINKEDLIST) | Insertion Sort [ms] | Shell Sort [ms] | Quick Sort [ms] | Merge Sort [ms] |
| 1 | small | 768 | 20046.87 | 968.75 | 890.625 | 125.00 |
| 10.00% | 15008 | +30min | 879359.41 | 2.1E6 | 5.25E4 |
| 2 | small | 768 | 21612.50 | 1446.88 | 193.75 | 1318.69 |
| 10.00% | 15008 | +30min | 9.27E5 | 1.89E6 | 5.82E4 |

Tabla 3. Comparación de tiempos de ejecución para los ordenamientos en la representación lista enlazada.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Algoritmo | Arreglo (ARRAYLIST) | Lista enlazada (LINKED\_LIST) |
| Insertion Sort |  |  |
| Shell Sort |  |  |
| Merge Sort | **X** | **X** |
| Quick Sort |  |  |

Tabla 4. Comparación de eficiencia de acuerdo con los algoritmos de ordenamientos y estructuras de datos utilizadas.



**Preguntas de Análisis**

**1. ¿El comportamiento con relación al orden de crecimiento temporal de los algoritmos es acorde a lo enunciado teóricamente?**

Con las pruebas realizadas, el algoritmo de mejor rendimiento no fue acorde con el esperado teóricamente. Se esperaría que el algoritmo más rápido fuera quick sort, pues su complejidad temporal promedio es y en el peor caso es . Posteriormente, esperaríamos que el segundo algoritmo más rápido fuera merge sort, ya que su complejidad temporal promedio es pero ocupa un espacio extra. Después se esperaría a Shell sort, con una complejidad de . Finalmente, se encontraría insertion sort con una complejidad temporal de o().

Para análisis específico de orden de crecimiento hace falta realizar mediciones con más de dos tamaños de archivos. Con base en los datos de pruebas exhaustivas proporcionados para el laboratorio, se observa que, de forma general, en la mayor parte de casos las gráficas coinciden con los órdenes de crecimiento teóricos, siendo principalmente evidente el crecimiento cuadrático de los algoritmos iterativos cuando se organizaron arreglos. En el caso de merge y quick, cuando se organizaron los arreglos no se observó exactamente una gráfica del estilo nlogn, probablemente por la disposición inicial de los datos. Resulta particular que el quick sort tuvo un crecimiento semejante a exponencial o de alguna potencia de N cuando se organizó la lista encadenada, probablemente porque se tuvo un caso semejante al peor caso.

**2. ¿Existe alguna diferencia entre los resultados obtenidos al ejecutar las pruebas en diferentes máquinas?**

Sí, los tiempos obtenidos en la Máquina 1 fueron más pequeños en general.

**3. De existir diferencias, ¿a qué creen que se deben?**

Se debe a que, si bien la gama i7 de procesadores Intel tiende a tener mejor rendimiento que la gama i5, el procesador i7 de la máquina 2 es de cuarta generación y tiende a ser obsoleto, mientras que el procesador i5 de la máquina 1 es de séptima generación y tiene una frecuencia de procesamiento mayor. Respecto a la memoria RAM, los datos analizados no fueron lo suficientemente grandes como para ocupar siquiera el 50% de cada RAM, por lo que la capacidad de cada computador resultó irrelevante. Además, el rendimiento de un procesador para equipo de escritorio es distinto al de una laptop.

**4. ¿Cuál Estructura de Datos (ARRAY\_LIST o SINGLE\_LINKED) funciona generalmente mejor si solo se tiene en cuenta los tiempos de ejecución de los algoritmos?**

Si solo se tienen en cuenta los tiempos de ejecución de los algoritmos, los ordenamientos funcionan mucho mejor con los arreglos.

**5. Teniendo en cuenta las pruebas de tiempo de ejecución reportadas por los algoritmos de ordenamiento probados (iterativos y recursivos), proponga un listado de estos ordenarlos de menor a mayor teniendo en cuenta el tiempo de ejecución que toma ordenar las obras de arte.**

1. Merge sort

2. Shell sort

3. Quick sort

4. Insertion sort