Duración de estructuras de datos

Nombre, num carné y correo electrónico

*Resumen*—En este trabajo se implementaron las siguientes estructuras de datos; Lista simplemente enlazada, árbol de búsqueda binaria, árbol rojo y negro, tabla de dispersión, y lista doblemente enlazada. Para así poder medir el tiempo de las diferentes operaciones dentro de estas, se verá representado con gráficos y comparaciones mas adelante en el documento y se mostrarán las conclusiones obtenidas.

Palabras clave—Lista, árbol, .

# Introducción

En este trabajo se implementaron diferentes estructuras de datos para poder ver su duración realizando las diferentes operaciones posibles en cada una de ellas, las cuales son; lista simplemente enlazada, árbol de búsqueda binaria, árbol rojo y negro y tabla de dispersión, esta última utiliza el metodo de encadenamiento, utilizando una lista doblemente enlazada, para resolver las colisiones.

A lo largo de este documento se mostrarán gráficos y se harán comparaciones para tener una mejor visión de estas estructuras de datos.

# Metodología

Para lograr lo propuesto se implementaron las estructuras antes mencionadas en el lenguaje de programación C++, y se corrieron sus funciones con dos casos diferentes, 1000000 de números enteros aleatorios, y 100000 de números enteros ordenados.

El código se muestra en los apéndices. Este código está basado en el pseudocódigo del libro de Cormen y colabora- dores [1].

Los códigos se corrieron al menos 3 veces para poder hacer los promedios de tiempo, esto se verá reflejado en el cuadro de comparación, y el promedio se verá reflejado en los gráficos presentados mas adelante en este documento.

Cuadro I Tiempo de ejecución de las estructuras

(En todos los casos, k es 1000000 = A)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tiempo (ms) | | | | |
|  |  | Aleatorio | | Secuencial | |
| Estructura | k | Búsqueda | Eliminación | Búsqueda | Eliminación |
| Lista enlazada | A | 75500 | 33000 | 27800 | 34400 |
| Árbol búsqueda binaria | A | 8 | 8 | 730000 | 600 |
| Árbol rojo y negro | A | 8 | 8 | 6 | 6 |
| Tabla de dispersión | A | 3 | 3 | 3 | 3 |

Aqu*í podemos ver los tiempos en ms de búsqueda y eliminación de las estructuras mostradas en la parte de la izquierda, todas con 1000000 de elementos,*

# Resultados

Los tiempos de ejecución de las corridas de las estructuras con los números aleatorios y ordenados secuencialmentese muestran en el cuadro I.

En general se realizan bastante rápido los algoritmos, por eso se pensó en una tabla en ms, sin embargo, a la hora de realizar las pruebas, de puede ver como hay un salto considerable en la búsqueda con los elementos ordenados secuencialmente en el árbol de búsqueda binaria, lo cual, hace que el resto de tiempos sean casi imperceptibles.

Los tiempos promedio se muestran gráficamente en la figura 1.

La forma de las curvas no fueron las esperadas, principalmente por lo mencionado anteriormente con el árbol de búsqueda binaria, pero también se aprecia que la lista simplemente enlazada es menos eficiente en todo, y no solo en una categoría, como lo es el arbol de búsqueda binaria.

A graph with colorful lines and dots

Description automatically generated

Figura 1 Gráfico comparativo de los tiempos promedio de ejecución de las estructuras de datos.

# Discusión

Como primer punto, con base en los resultados presentados, se puede observar que … Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt.

Adicionalmente, los experimentos realizados revelan que …. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt.

Por otra parte, con los datos recolectados en la tabla …. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt.

# Conclusiones

A partir de los resultados se puede concluir que... Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

##### Referencias

1. G. Eason, B. Noble, and I. N. Sneddon, “On certain integrals of Lipschitz-Hankel type involving products of Bessel functions,” Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. A247, pp. 529–551, April 1955. *(references)*

|  |  |
| --- | --- |
| Male profile outline | **Wilson Chavarría Miranda** Estudiante de computación de la Universidad de Costa Rica, interesado principalmente en la parte de infraestructura. |