

Actividad 1.3

Actividad Integral de Conceptos

Básicos y Algoritmos Fundamentales

Equipo:

Arturo Carballo Arias - A01662245

a01662245@tec.mx

José Aram Méndez Gómez - A01657142

a01657142@tec.mx

Juan Francisco García Rodríguez - A01660981

a01660981@tec.mx

Programación de estructuras de datos y algoritmos fundamentales Gpo 631

David Alejandro Escarcega Centeno

26 de agosto

Calcula la complejidad de Bubble Sort y Búsqueda Secuencial y calcula toda la complejidad de tu solución. Realizar una investigación y reflexión en forma individual de la importancia y eficiencia del uso de los diferentes algoritmos de ordenamiento y búsqueda en una situación problema de esta naturaleza.

En una era llena de tecnología y comunicación donde el activo más valioso son los datos, no es nada raro que al contar con un conjunto de datos, se necesite que estos cumplan con ciertas características para poder manipularlos y estudiarlos de una manera más eficiente. Una de las características más deseables para dicha eficiencia es que puedan estar guardados en una estructura de datos siguiendo alguna clase de orden específico, es decir, que los datos estén ordenados. Esto se debe a que los datos más simples de ordenar son aquellos que siguen una relación de orden, como lo son los números, que tienen una relación natural.

Un algoritmo de ordenamiento es un procedimiento para colocar datos en un orden específico en estructuras, principalmente arreglos. La idea fundamental de un algoritmo de ordenamiento es que logre cumplir su objetivo; ordenar los datos en la forma más eficiente posible. Esta eficiencia está establecida en criterios como tiempo de ejecución, números de operaciones básicas o memoria requerida. A lo largo de la historia, los científicos de la computación han inventado algoritmos que logran ordenar un arreglo de datos de forma cada vez más eficiente, sin embargo, hasta la fecha, no existe el método de ordenamiento óptimo, es decir, no existe un método de ordenamiento que se tarde lo menos posible con cualquier tipo de arreglo al que le demos entrada. Esto ha ocasionado que todos los algoritmos creados se mantengan vigentes y que se tengan que estudiar varios tipos, al menos los más importantes de cada clase para poder aplicar el algoritmo adecuado a una tarea específica con ciertas características (Cueva et al., 2020). Existen varios algoritmos de ordenamiento que trabajan sobre varios tipos de estructuras de datos, pero para este trabajo se utilizaron los algoritmos de ordenamiento que trabajan sobre un arreglo y se basan en la comparación y en el intercambio de datos de una posición del arreglo a otra.

En este proyecto de ordenamiento por orden alfabético de una base de datos csv de superhéroes de Marvel, se utilizó el algoritmo Bubble Sort. Dicho algoritmo usa la comparación como la operación básica y funciona de la siguiente manera. Suponiendo que el arreglo contiene n número de elementos, en la iteración 1 se realizan n-1 comparaciones, ya que se comparan todos los elementos con el que lo sigue, lo cual nos permite llegar hasta al elemento n-1 para poderlo comparar con el n. En la iteración 2 se realizan n-2 comparaciones, y así sucesivamente hasta que en la iteración n-1 se realiza solo una comparación, la del elemento en la posición 0 con el de la posición 1. Esto significa que el número de comparaciones está dado por la siguiente suma:

$$\text{Comparaciones}=(n-1)+(n-2)+\dots+1$$

Esta sumatoria vuelve a ser la suma de Gauss escrita al revés, pero con límite superior (n-1) en lugar de n. Debido a que su procedimiento se basa en mera comparación podemos definir que su complejidad es: $O(N^2)$. Por otro lado, una búsqueda secuencial es aún más sencilla, dónde se puede resumir básicamente en iterar las mismas veces que datos haya en el arreglo. Esto con la finalidad de recorrer todo el arreglo en busca de algo. Por lo tanto, las iteraciones al depender de n datos, podemos concluir que tiene una complejidad de: $O(N)$. Estos algoritmos son los más simples, pero también los más ineficientes. Desde luego que existen otros algoritmos de ordenamiento más eficientes, los cuales llegan a tener una complejidad casi lineal, pero estos algoritmos son más complejos y se dificulta un poco más su implementación.

Aram: En general, el código hecho es uno muy simple que si sumamos las complejidades, que son las de Bubble Sort ($O(N^2)$), búsqueda secuencial($O(N)$) y whiles que recorren el archivo($O(N)$), tenemos una complejidad total de $O(N^2)$. La cual en realidad no es la más eficiente a la hora de recibir bases de datos tan grandes como lo fue la del Marvel, en realidad lo que se busca es un método un tanto más eficiente, quizás un Merge Sort o un Quick Sort.

Francisco: Como reflexión, puedo añadir que tanto en la informática como en las ciencias, son muy importantes los algoritmos de ordenamiento porque facilitan la manipulación de información, y más en páginas o bases de datos donde la cantidad de información es muy grande. Por supuesto que también son eficientes los algoritmos de búsqueda, y en esta base de datos de superhéroes de Marvel pudimos comprobarlo; ya que

hay muchos superhéroes con las diferentes letras del abecedario, y muchas veces no queremos toda la información, solo nos interesa encontrar determinada información.

Arturo: Es muy importante conocer la complejidad de los algoritmos, ya que estos al ser herramientas tan útiles en nuestro mundo, se debe de buscar el algoritmo más óptimo, de esta manera podremos ordenar datos de la forma más eficiente y óptima.