



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**

**TC1031 – PROGRAMACIÓN DE ESTRUCTURAS DE
DATOS Y ALGORITMOS FUNDAMENTALES
GRUPO 5**

Actividad 1.3
Reflexión de Grafos & Algoritmos de
Ordenamiento y Búsqueda.

Brenda Elena Saucedo González – A00829855

12 de septiembre de 2021

Algoritmos de Ordenamiento y Búsqueda

Implementados en la Solución de la Situación Problema

En computación y matemáticas, un algoritmo de búsqueda es un conjunto de instrucciones que están diseñadas para localizar uno o varios elementos con ciertas propiedades dentro de una estructura de datos.

El algoritmo de búsqueda que utilizamos para implementar es la Búsqueda Secuencial, ya que los datos que el usuario va ingresando no están ordenados, sin mencionar que no estamos realizando una búsqueda de números, si no, una búsqueda de caracteres en el identificador de los barcos que cumplan con el prefijo solicitado.

La **Búsqueda Secuencial**, es la búsqueda más simple, la cual consiste en buscar en cada posición dentro de una estructura de datos el elemento deseado. En el peor de los casos, tiene un orden de complejidad de $O(n)$, ya que realiza n comparaciones al recorrer todo el arreglo para buscar el elemento deseado. En el mejor de los casos, tiene un orden de complejidad de $O(1)$, ya que solo se realiza una comparación, en donde el elemento a buscar se encuentra en la primera posición.

En nuestro programa, modificamos este tipo de búsqueda para que se pudiera adaptar a nuestra solución, es decir, mientras el usuario siga ingresando los datos de cada barco, el algoritmo seguirá realizando comparaciones con el prefijo que se solicitó buscar y con el identificador de cada barco ingresado. En caso de haber encontrado un barco con el prefijo solicitado, se guardará toda la información del barco en diferentes vectores, en caso contrario, no guardará nada, ya que la información no nos sirve. Como son varios elementos que buscar en una estructura de datos, se tiene un orden de complejidad de $O(n)$.

Después, hacemos uso de los algoritmos de ordenamiento, para ordenar por fecha y hora los barcos. Un algoritmo de ordenamiento es un algoritmo que pone elementos de una lista o un vector en una secuencia dada por una relación de orden, es decir, el resultado de salida ha de ser una permutación — o reordenamiento— de la entrada que satisfaga la relación de orden dada. En cuanto a la complejidad de los algoritmos de ordenamiento, estos se miden en términos del número de comparaciones realizadas.

Existen una infinidad de métodos de ordenamiento, algunos son más simples e intuitivos, y otros son mucho más complejos, pero producen los resultados de manera más eficaz y rápida. Entre todos los métodos de ordenamiento que existen, para la solución de la situación problema elegimos el Ordenamiento por Selección.

El **Ordenamiento por Selección** consiste en intercambiar el elemento en el índice actual (se empieza por el primer índice) por el elemento más pequeño en la parte desordenada del arreglo. Una vez realizado esto, se continúa con el siguiente índice y se repite el mismo procedimiento. Este tipo de ordenamiento tiene un orden de complejidad de $O(n^2)$ en el peor y en el mejor de los casos, ya que el algoritmo no tiene forma de saber que el arreglo esta ordenado, por lo que va a realizar el mismo

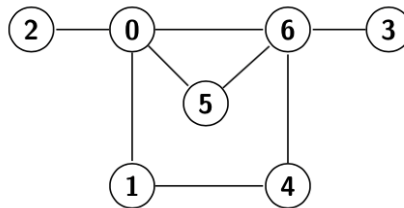
número de comparaciones que un arreglo desordenado. Como se utilizan dos ciclos al realizar este tipo de algoritmo, se realizan n comparaciones en cada ciclo.

En cuanto a la implementación de este algoritmo, nosotros lo modificamos para que se pudiera adaptar a la solución de nuestra situación problema, ya que convertimos el tiempo (fecha y hora) en minutos, por lo que el algoritmo ordenará de manera ascendente el vector de “minutos totales”. Para que se ordené la información del formato de los barcos (fecha, hora, punto de entrada e identificador) los pasamos como parámetros, pero a estos no se les realiza ninguna comparación. En caso de haber un intercambio de posición en el vector de los “minutos totales” para realizar la ordenación, también sucederá un intercambio de posición en los vectores que contienen el formato de los barcos, para que estos se ordenen con sus minutos totales e información respectiva.

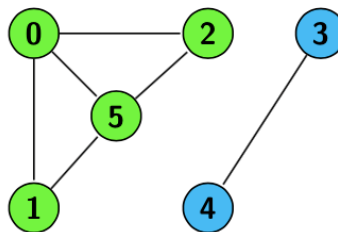
En conclusión, aunque existen muchos tipos de soluciones, que puedan ser mucho más eficaces o sencillas de implementar para esta situación problema del “Canal de Suez”, nos resultó mucho más fácil y creativo de implementar como equipo los algoritmos explicados anteriormente en nuestra solución.

Investigación y Reflexión de Grafos

Un grafo es un conjunto de vértices (o nodos) y un conjunto de aristas (o arcos) que los unen. Gráficamente, se suelen representar los vértices como puntos en el plano y las aristas como segmentos que los unen.



Decimos que dos nodos están conectados si podemos ir de uno a otro a través de arcos:



Por ejemplo, el nodo 1 y el nodo 2 están conectados, pero el nodo 5 y el 4 no. Si todos los nodos están conectados hablamos de **grafo conexo**. Decimos que todos los nodos que están conectados entre sí forman una **componente conexa**, es decir, los nodos verdes forman una componente conexa y los nodos azules forman otra componente conexa.

Grado de un nodo: Es el número de aristas conectadas al nodo.

Grafo dirigido: Grafo en el que los arcos tienen sentido. Si los arcos son líneas con flechas, hablaremos de un grafo dirigido (digrafo).

Grafo no dirigido: Grafo en el que los arcos NO tienen sentido. Si los arcos son simples líneas estamos ante un grafo no dirigido.

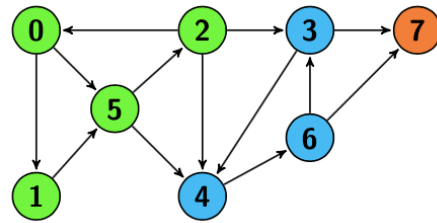


Ilustración 1. Grafo Dirigido.

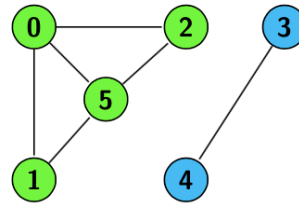


Ilustración 1. Grafo no Dirigido.

En sí, los grafos son estructuras de especial importancia en la que podemos almacenar y manejar grandes cantidades de información y ser fácilmente procesados por motores de búsqueda o gestores de bases de datos orientados a grafos. Incluso la estructura de los grafos, a través de las aristas que unen los nodos, permite entender las conexiones entre los datos que albergan.

Una de las aplicaciones de la teoría de grafos se aplica en el almacenamiento de grandes cantidades de información, como por ejemplo la almacenada en una red social. Debido a la gran cantidad de datos que se manejan, hay que buscar formas de obtener la información deseada sin tener que esperar mucho tiempo. Es por ello por lo que la información se almacena en bases de datos no-SQL, que pueden ser orientadas a grafos. (Muñoz, 2017)

En conclusión, los grafos son de gran utilidad para el manejo y almacenamiento de un gran volumen de datos, como lo son la gran cantidad de registros de los barcos que navegan por el canal, en donde la estructura de los grafos permitirá entender y relacionar los datos, por lo cual ayudará bastante a facilitar el proceso de búsqueda de los barcos que cumplan con las condiciones solicitadas y de ordenamiento para acomodar los elementos según la relación de orden dada, haciendo del algoritmo mucho más eficiente y con respuestas más inmediatas.

Referencias Bibliográficas

Colaboradores de Wikipedia. (s.f.). *Algoritmo de ordenamiento*. Septiembre 11, 2021, de Wikipedia. Sitio web: https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_ordenamiento

Love4Programming@gmail.com. (s.f.). *Algoritmos de ordenamiento*. Septiembre 11, 2021, de Universidad Argentina John F. Kennedy. Sitio web: <http://docencia.fca.unam.mx/~rcastro/algoritmos-de-ordenamiento.pdf>

Colaboradores de Wikipedia. (s.f.). *Algoritmo de búsqueda*. Septiembre 11, 2021, de Wikipedia. Sitio web: https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_b%C3%BAsqueda

mbalsells. (2019). *Vocabulario Teoría de Grafos*. Septiembre 12, 2021, de Aprende Programación Competitiva. Sitio web: <https://aprende.olimpiada-informatica.org/algoritmia-grafos>

Sama, S. (s.f.). *Qué son los grafos*. Septiembre 12, 2021, de DataStructures Tool. Sitio web: <http://www.hci.uniovi.es/Products/DSTool/grafos/grafos-queSon.html>

Redacción BDM. (2020). *Los Grafos y el Big Data*. Septiembre 12, 2021, de Big Data Magazine. Sitio web: <https://bigdatamagazine.es/los-grafos-y-el-big-data>

Anónimo. (s.f.). *Grafos | Qué son, tipos, orden y herramientas de visualización*. Septiembre 12, 2021, de Graph Everywhere. Sitio web: <https://www.grapheverywhere.com/grafos-que-son-tipos-orden-y-herramientas-de-visualizacion/>

Muñoz, M. (2017). *¿Cuál es la importancia de la teoría de grafos en las ciencias de la computación?* Septiembre 12, 2021, de Quora. Sitio web: <https://es.quora.com/Cu%C3%A1l-es-la-importancia-de-la-teor%C3%ADa-de-grafos-en-las-ciencias-de-la-computaci%C3%B3n/answer/Alex-Mu%C3%B1oz-3>