



Tecnológico de Monterrey

Luis Enrique Gutierrez

A00837481

Programación de Estructura de Datos y algoritmos Fundamentales (Gpo 850)

Profesor:

Dr. Eduardo Rodriguez Tello

27 de Mayo del 2024

Reflexión Actividad Integradora 4

Grafos

Eficiencia al utilizar grafos

Al indagar más a fondo en el ámbito de estructuras de datos nos encontramos con otro sistema llamado grafos. Esta estructura la podemos definir como un conjunto de nodos que están unidos por líneas llamadas aristas. Se puede decir que cada vértice contiene información la cual está ligada a la que sigue y así sucesivamente. Un grafo se representa de la siguiente manera visualmente.

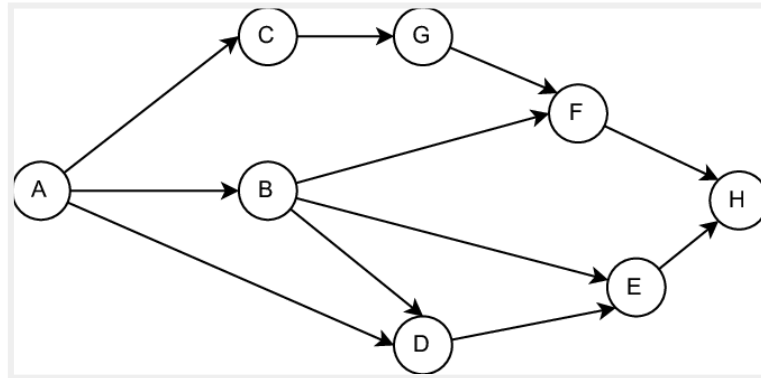


Imagen 1: Ejemplo de representación visual de un grafo

Obtenido de: [Referencia](#)

Existen dos tipos de grafos, dirigidos y no dirigidos. Por ejemplo, la imagen anteriormente expuesta tiene como característica ser de un grafo dirigido lo que significa que las aristas tienen una dirección de movimiento clara. Por otro lado, grafos no dirigidos son aquellos en los que las aristas pueden ir en cualquier sentido con el nodo que se conectan.

En el contexto de la actividad, partimos de que cada nodo será una dirección IP, por lo que podemos identificar las relaciones entre uno y otro con el fin de poder identificar ataques a la red. Al realizar la comparación de grafos combinado con binary heap con otro tipo de estructura de datos jerárquica como lo es árboles binarios, observamos lo siguiente.

I. Operaciones básicas

A. Grafos con binary heap

1. Complejidad computacional (Insercion, eliminacion): $O(1)$
2. Se puede utilizar el algoritmo de Dijkstra para cantidades de información más grandes, buscando rutas más cortas. Teniendo una complejidad computacional de $O((n+m)*\log n)$
 - a) Ventaja: se caracteriza por ser un algoritmo rápido y eficaz.

B. Arbol Binario (Inserción, eliminación, búsqueda, recorrido)

1. Complejidad Computacional para recorrido: $O(n)$
 2. Algoritmos de inserción, búsqueda y eliminación: $O(\log(n))$
- II. En árboles binarios los nodos sólo pueden tener dos hijos mientras que en los grafos existen múltiples conexiones. Esto anterior representa una limitación para este tipo de proyecto.
- III. Rendimiento:
- A. Grafos con Binary Heap:
 1. Podrá analizar grandes cantidades de información de manera rápida y eficaz
 - B. Arbol Binario
 1. Al enfrentarse a tamaños de información extensos, bajará su desempeño al ser un modelo jerárquico.
 2. Funcionará bien para tareas más sencillas.

Al elegir el binary heap sobre otro método jerárquico, nos permitió poder acceder a la información requerida de forma rápida y eficaz. En este caso demostró ser capaz de poder gestionar las diferentes tareas (operaciones) para identificar un posible ataque a la red. Se vio su gran potencial al utilizar métodos como inserción o Dijkstra al llegar al resultado rutas más rápidas. Esto se puede confirmar con su complejidad computacional, ya que tanto $O(1)$ como $O((n+m)*\log n)$ son mucho más rápidas que la complejidad $O(n)$ de un árbol binario.

La combinación de Binary Heap y Grafos ha demostrado ser una estructura de datos no sólo confiable sino también, eficaz y robusta. Es un tipo de estructura que se moldea perfectamente ante cualquier situación, en especial en este tipo de proyectos con grandes cantidades de información. . Hace que las operaciones se hagan de manera rápida, a diferencia de otras estructuras que no necesariamente son la mejor opción para este tipo de casos presentado una serie de limitaciones. Se vio reflejado en el resultado del proyecto al ser muy efectiva para encontrar al bot master y la ruta más corta para encontrarlo.

Referencias

GeeksforGeeks. (2024a, May 27). Basic operations on binary tree with implementations.

<https://www.geeksforgeeks.org/tutorial-on-binary-tree/>

Introduction to graphs - data structure and algorithm tutorials. GeeksforGeeks. (2024b, May 6).

<https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-graphs-data-structure-and-algorithm-tutorials/>

User, S. (n.d.). Grafos y Digrafos. Universidad Nacional de Colombia : Home.

<https://ciencias.medellin.unal.edu.co/cursos/algebra-lineal/clases/8-clases/40-clase-2-parte3.html#:~:text=Definici%C3%B3n%3A,las%20cuales%20conecta%20dos%20v%C3%A9rtices.>