

Programación de estructuras de datos y algoritmos fundamentales.

Elmer Osiel Avila Vargas – A00826359

Luis Humberto Gonzáles Guerra

***Investigación y reflexión de la importancia y eficiencia del uso grafos***

Los grafos son redes de información o conjuntos de nodos (grupos de información) que se relacionan entre sí a través de arcos (conexiones), en pocas palabras, son estructuras de datos en una forma muy general. Existen varios tipos de grafos: dirigidos, no dirigidos, ponderados, no ponderados, con o sin ciclos, conexo e inconexos, y en dependencia a ello caen dentro de una categoría, por ejemplo, un grafo conexo y sin ciclos puede ser catalogado como árbol, cuya estructura ya fue anteriormente analizada, por otro lado, un grafo sin ciclos e inconexo es conocido como un bosque. Como estos podemos describir varios ejemplos, y cada uno de ellos tiene ventajas y desventajas específicas, por lo que su uso genera un gran abanico de posibilidades para resolver distintos problemas en todo tipo de áreas de estudio.

Dicho esto, es preciso mencionar que para la presente actividad no representaban la mejor opción para darle solución. Si bien se ajustó de tal forma que se resolviera la problemática involucrando el uso de grafos, a través de una lista de adyacencia, realmente no fue parte fundamental de la resolución final. Debido a la naturaleza del problema existía una cuestión al momento de aplicar grafos que hacía dudable su uso, pues podían presentarse múltiples casos en que una ip atacara más de una vez a una misma ip, entonces, al implementar el grafo podían suceder 2 casos:

1.- Un nodo apuntaría múltiples veces hacia un mismo nodo, lo cual era innecesario, pues no genera algún tipo de utilidad importante y en cambio representaría un grafo que no atiende realmente a la teoría. El nodo es el que contiene la información, y no el arco, por lo que en este caso pudiese haberse implementado el que solo se lea una vez el arco, y en caso de repetición que el nodo guardara la cantidad de veces que un nodo apuntaba hacia este, sin embargo, esto no representaba una forma eficiente de resolver la situación ya que existían otras formas más viables y menos complejas.

2.- Si se quería evitar este caso de repeticiones innecesarias también existía la posibilidad de emplear una matriz de adyacencia, sin embargo, esto aumentaría en gran cantidad la cantidad de memoria utilizada y de la misma forma no resolvería la problemática de una manera eficiente. Al mismo tiempo esta opción no atendía a lo que pedía el enunciado, el uso de una lista de adyacencia.

Es por ello que finalmente para dar solución puntual a las preguntas enunciadas en el problema de una forma eficiente se empleó un “unordered\_map”, el cual teóricamente es una estructura de información enlazada a través de un valor clave, el cual no se repite.

Es preciso mencionar que, si bien en este caso la aplicación de grafos no era lo más conveniente, existen muchos otros en los que sí lo es. Es por ello que actualmente los grafos se involucran en una gran cantidad de situaciones, por ejemplo: En los mapas, los cuales pueden ser representados de una excelente forma como grafos siendo estos ponderados (km) y dirigidos (dirección de las calles), tienen una buena aplicación en la búsqueda de rutas cortas para un usuario, lo cual es uno de sus usos más comunes; otro caso se encuentra en las redes sociales,

debido a que estas pueden representar la relación de usuarios a través de grafos donde dicha relación sea un arco y las personas los nodos, se puede emplear un algoritmo de búsqueda para el apartado común de “recomendaciones” o “personas que quizás conozcas”, ya que a través de las conexiones se puede determinar la cantidad de nodos a las que se conecta otro que no esta conectado contigo, de tal manera que entre más relaciones parecidas de este tipo existan, hay una mayor posibilidad de que conozcas a la persona de dicho nodo. Finalmente, otra de las aplicaciones más importantes de la teoría de grafos y que actualmente está revolucionando el mundo entero, se encuentra en las redes neuronales, las cuales pueden ser representadas a partir de grafos y se involucran en machine learning e inteligencia artificial.