



Tecnológico de Monterrey

Programación de estructuras de datos y algoritmos fundamentales

Act 4.3 - Actividad Integral de Grafos

Maestro: **Dr. Eduardo Arturo Rodríguez Tello**

Ana Regina Rodríguez Múzquiz | A01286913

Enero 2026

Reflexión

En esta actividad trabajé con una bitácora de red que a simple vista parece solo un archivo largo con muchas líneas y direcciones IP. Al inicio lo veía super confuso, pero conforme fui avanzando me di cuenta de que usar grafos hace que todo tenga mucho más sentido. Básicamente, cada IP se puede ver como un nodo y cada conexión como una relación entre nodos, y eso facilita muchísimo el análisis.

Primero, el uso de una lista de adyacencia para mí fue la clave, porque permite organizar la información de forma clara: cada IP de origen tiene asociadas las IPs a las que se conecta. Entonces eso fue mucho más eficiente que usar una matriz o estructuras más pesadas, sobre todo cuando hay muchas IPs y conexiones. A parte, recorrer esta estructura es bastante rápido, ya que solo se recorren las conexiones que realmente existen.

Después, calcular el grado de salida de cada IP fue una parte muy importante, porque el grado de salida básicamente nos dice qué tan activa es una IP dentro de la red. Una IP con muchas conexiones puede ser sospechosa, ya que podría estar controlando o coordinando otras IPs. Aquí se nota la utilidad del grafo, porque esta información sale directamente de la lista de adyacencia sin hacer cálculos complicados. Esta operación tiene una complejidad $O(n)$, ya que solo se revisa cada nodo una vez.

Para encontrar las IPs más importantes, utilicé un Heap, lo cual fue muy útil para obtener rápidamente las 7 IPs con mayor grado de salida. En lugar de ordenar todo el conjunto de datos completo, el Heap permite enfocarse solo en los valores más grandes de forma eficiente. Este proceso tiene una complejidad $O(n \log n)$, que es bastante razonable considerando la cantidad de datos que se manejan en una bitácora real.

Luego para identificar al boot master, lo que hice fue fijarme en qué IP era la que más conexiones tenía con las demás. No es que se pueda asegurar al cien por ciento que esa sea la responsable de todo, pero sí es una muy buena pista, porque normalmente la IP que más se comunica es la que tiene un papel más importante dentro de la red. Esto ayuda a darse cuenta de patrones raros sin tener que revisar una por una todas las conexiones, lo cual sería prácticamente imposible con tantos datos.

Después de eso, usé el algoritmo de Dijkstra para ver qué tan lejos estaba cada IP del boot master. Aquí la idea fue medir qué tanto le costaría al boot master llegar a cada una, sumando el peso de las conexiones que tendría que recorrer. Gracias a esto, se pudo identificar cuál IP está más alejada dentro de la red y también cuál requeriría más esfuerzo para ser atacada.

En general, puedo decir que esta actividad me dejó mucho más claro que los grafos no son solo algo teórico que se ve en clase, sino que sí sirven para resolver problemas reales de la vida cotidiana. Al organizar la información de esta forma, me fue mucho más fácil entender lo que está pasando en la red y tomar decisiones con base en datos, sin perder tiempo revisando información innecesaria.