



Tecnológico de Monterrey

**Programación de estructuras de datos y algoritmos fundamentales
(Gpo 850)**

Actividad Integradora 4 - Grafos, algoritmos

Yael García Morelos | A01352461 | Campus Guadalajara

06 de junio del 2025

El uso de tablas hash permite acceder de forma eficiente a los resúmenes de IPs, ya que su tiempo de búsqueda, inserción y actualización tiene una complejidad computacional promedio de $O(1)$. En comparación con otras estructuras como lista, las tablas hash son superiores cuando se busca eficiencia en consultas rápidas. En esta situación, se aprovecha para almacenar y consultar rápidamente el número de conexiones entrantes y salientes por IP, ayudando a detectar comportamientos sospechosos como posibles ataques DDoS.

La complejidad promedio de las operaciones sobre la tabla hash es $O(1)$, pero en el peor de los casos puede llegar a ser de $O(n)$, especialmente si el número de colisiones aumenta debido a un alto factor de carga. Cuando α se aproxima a 1, la probabilidad de colisiones se incrementa, afectando el rendimiento.

Una IP que realiza muchas más conexiones salientes que las que recibe podría ser sospechosa de un ataque DDoS. Tomando en cuenta la información anterior y analizando los casos de prueba, se detectó la siguiente anomalía.

- IP: 185.109.34.183
- Accesos salientes: 18
- Accesos entrantes: 6
- Relación: 3.00

La IP 185.109.34.183 presentó una relación de accesos de 3.0, lo cual es superior al promedio de los casos de prueba. Este tipo de comportamiento puede estar asociado a nodos que realizan conexiones masivas sin recibir respuesta, un patrón típico de ataques DDoS.

Por último, me gustaría resaltar que a mi parecer, esta fue la actividad integradora más sencilla por tres principales razones. En primer lugar, la actividad integradora 4 ya había implementado una lógica similar con hash tables para guardar el índice de las IP. En segundo lugar, los requerimientos fueron más sencillos, pues al no tener que trabajar con la bitácora como en las actividades pasadas, la implementación de funciones es más sencillo, y por último, se nos permitió utilizar métodos STL, lo cual facilitó el uso de estructuras como hash tables por medio de `std::unordered_map`.

Referencia.

<https://www.geeksforgeeks.org/open-addressing-collision-handling-technique-in-hashing/>