

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

Estructuras de Datos y Algoritmos

Act 4.3 - Actividad Integral de Grafos

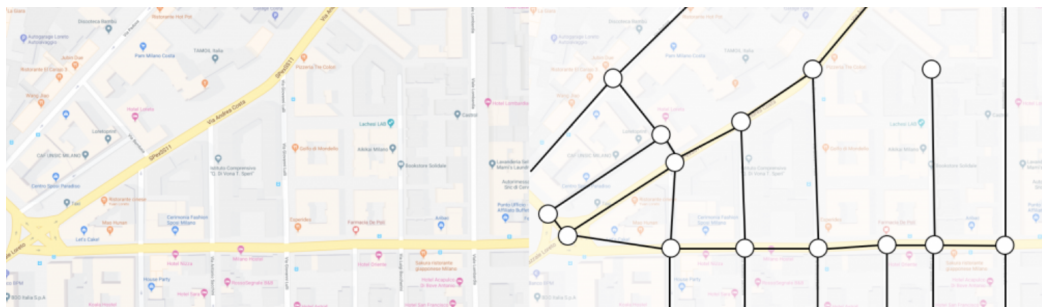
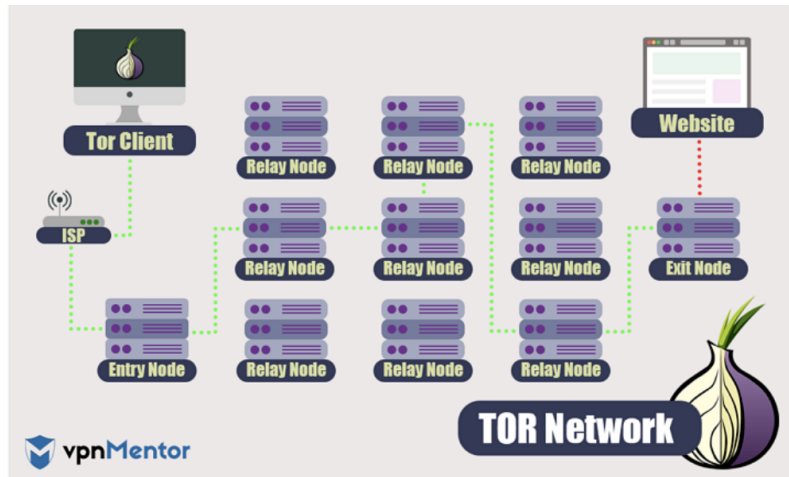
César Alán Silva Ramos

25/11/23

Investigación y reflexión

Los grafos se vuelven particularmente útiles cuando se trata de puntos interrelacionados. A través de los grafos, podemos modelar esta red interconectada de puntos de manera que nos permita visualizar la interconexión entre ellos y obtener información crucial desde un nodo específico. Por ejemplo, en el caso del Canal de Suez podemos determinar cuántos nodos son accesibles desde un punto dado, utilizando un máximo número de puertos como referencia. La implementación de grafos es esencial para optimizar la ruta de un carguero en el Canal de Suez, lo que implica la reducción de costos, tiempo y esfuerzo, así como una mejora en la planificación de rutas. Aparte, nos brinda la capacidad de evaluar la accesibilidad de cada puerto en relación con un puerto de origen y un número máximo de puertos permitidos.

Los grafos juegan un papel crucial en la resolución de problemas, especialmente aquellos que involucran relaciones complejas entre entidades. Un ejemplo claro de su utilidad se encuentra en la representación de redes de dispositivos conectados, como en el protocolo TCP/IP. Asimismo, los grafos son esenciales para entender el funcionamiento de la redirección de IPs, como se emplea en el protocolo de Tor. Además, su capacidad para modelar relaciones se extiende a contextos más complejos, como en la representación de interacciones en redes sociales. Un ejemplo avanzado de aplicación lo podemos observar en el modelado de redes neuronales, donde los grafos son fundamentales para replicar el funcionamiento de las neuronas humanas.



Los grafos desempeñan un papel esencial y altamente eficiente en la resolución de la situación problema planteada. En este contexto específico, los grafos son herramientas poderosas para analizar las relaciones entre puertos marítimos. Cada puerto se representa como un vértice en el grafo, y las aristas modelan las rutas de navegación entre estos puertos.

La eficiencia radica en la capacidad de los grafos para visualizar y comprender la conectividad entre entidades. En este caso, permiten al carguero planificar de manera estratégica su ruta, evaluando cuántos puertos puede alcanzar antes de tener que revertir su dirección. Cada recorrido de un puerto disminuye el Máximo Número de Puertos (MNP) disponible en uno, lo que significa que el grafo proporciona una representación dinámica y actualizada de las opciones de ruta disponibles, lo que además nos permite conocer cuántos puertos son alcanzados desde cualquier puerto que se encuentre en la red.

La relevancia de esta representación gráfica radica en su capacidad para respaldar decisiones informadas y optimizar la planificación de la ruta del carguero. Los grafos ofrecen una eficiente identificación de las rutas más efectivas, resultando en la reducción de costos, tiempos y esfuerzos al proporcionar una visión clara de las interconexiones entre los puertos. La aplicación de grafos en este escenario problemático brinda una herramienta efectiva para el análisis de las relaciones entre puertos, permitiendo una planificación de ruta inteligente al considerar restricciones en el número de movimientos permitidos entre puertos. Esta metodología, al definir los puertos disponibles para visitar en función de dicho número, se traduce en una mejora

considerable de la eficiencia operativa del carguero, resolviendo así uno de los desafíos inherentes al Canal de Suez.

Los grafos son una poderosa herramienta para entender relaciones sumamente complejas y ofrecer información esencial sobre la interacción entre nodos y sus conexiones. Su versatilidad queda demostrada al modelar diversos contextos, como el universo, las redes neuronales, las relaciones entre transiciones evolutivas o lenguajes. Desde mi perspectiva personal, el análisis de grafos nos posibilita comprender el funcionamiento en su totalidad en lugar de abordarlo de manera puntual. Esto facilita un entendimiento más profundo de la interdependencia entre las distintas entidades o nodos involucrados.

Referencias

- Carlson, S. C. (2023, November 10). *Graph theory | Problems & Applications*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/graph-theory>
- GeeksforGeeks. (2023, March 16). *Introduction to graphs data structure and algorithm tutorials*.
<https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-graphs-data-structure-and-algorithm-tutorials/>
- Xin, X., Liu, K., Loughney, S., Wang, J., Li, H., & Yang, Z. (2023). Graph-based ship traffic partitioning for intelligent maritime surveillance in complex port waters. *Expert Systems With Applications*, 231, 120825. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120825>

