

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey



**Tecnológico
de Monterrey**

Reflexión evidencia 2: Actividad Integradora 2

Grupo:

601

Nombre y matrícula:

Isidro Saul Trevino López - A00837104

Análisis y Diseño de Algoritmos Avanzados

Profesor:

Luis Humberto González Guerra

Monterrey, Nuevo León

18 de noviembre de 2024

Esta ultima evidencia de la unidad de formación me permitió desarrollarme mejor como programador, mi pensamiento crítico y de resolución de problemas. Esta evidencia me pareció muy útil de manera en la que pude recordar algoritmos que, aunque los habíamos visto hace no mucho tiempo, igualmente me ayudo a recordar estos algoritmos, y además de que son algoritmos que me ayudaron a mejorar mi resolución de problemas y que incluso me pueden ayudar para entrevistas de trabajo.

Esta evidencia trato de que como input se dan diferentes colonias, en diferentes puntos en un plano cartesiano, conectadas entre si y algunas pueden ser “centrales o “no centrales”, a partir de esto, se requiere que se implementen distintos algoritmos y modificarlos para poderlo adaptar al problema que se busca solucionar en esta evidencia.

La primera parte de esta evidencia consiste en encontrar la forma optima con la cual se puede cablear con fibra óptica para poder conectar a las colonias entre sí, minimizando el costo entre cada una de estas y además aprovechando que ya existen conexiones del nuevo cableado. Para solucionar este problema, lo analizamos y nos dimos cuenta de que era muy similar a un *minimum spanning tree*, por lo cual decidimos utilizar el algoritmo de Kruskal para poder realizar las conexiones de fibra óptica en las colonias y solucionar esta primera parte del problema. El algoritmo de kruskal tiene una complejidad de $O(E \log_2 E)$, en donde E es la cantidad de aristas que hay en el grafo, haciéndolo mas eficiente en casos donde hay mas nodos que aristas.

La segunda parte de la evidencia pide que alguien visite todas las colonias consideradas “no centrales” para ir dejando diferentes anuncios, avisos, etc. y se quiere encontrar cual es la ruta mas corta posible con la cual se visite cada una de estas colonias “no centrales” una vez y al terminar se regrese a la colonia origen, además, teniendo la posibilidad de que la persona pueda pasar por una o mas colonias “centrales” en caso de que haga la ruta mas corta. Analizando el problema, concluimos que se trataba de solucionar el Traveling Salesman Problem, con el cual podemos obtener la ruta mas corta para visitar todas las colonias “no centrales”, sin embargo, lo modificamos para que el árbol en la operación del Branch and Bound pueda utilizar igualmente colonias “centrales”, pero no necesariamente se necesitan incluir todas las colonias centrales para encontrar la ruta mas optima. Este algoritmo tiene una complejidad muy alta de $O(2^n)$, en donde n es la cantidad de nodos del grafo.

En la tercer aparte de esta segunda evidencia se requiere encontrar la ruta optima para ir de todas las centrales entre si (de todos a todos), pudiendo tener en cuenta una colonia “no central”. Analizando el problema, al ver que se tiene que encontrar la ruta de todos a todos, concluimos de que se trataba de una solución utilizando el algoritmo de Floyd-warshall, en la implementación de este algoritmo, igualmente lo modificamos para que se puedan tener en cuenta las colonias “centrales” y tener la opción de que se pueda pasar por una colonia “no central”. Este algoritmo tiene una complejidad de $O(n^3)$, en donde n es la cantidad de nodos en el grafo.

Por último, en la cuarta parte de la evidencia, se deben de tomar las posiciones de las colonias en un plano cartesiano como un mapa de la ciudad y se deben de planear que colonias son las mas cercanas a las colonias nuevas a agregar para conectarlas. Para esto, llegamos a la conclusión de que podíamos utilizar el algoritmo de closest-pair para encontrar cual es la colonia mas cercana a

una colonia nueva y conectarla. Este algoritmo es muy eficiente y tiene una complejidad de $O(n \log n)$, en donde n es la cantidad de puntos en el plano cartesiano.

Por lo general, esta evidencia me ayudo mucho a reforzar y desarrollar mi pensamiento crítico y resolución de problemas ya que no fue únicamente implementar algoritmos vistos en clase, sino modificarlos para poder solucionar un problema específico.