

**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**



**Tecnológico  
de Monterrey**

**Reflexión evidencia 2: Actividad Integradora 2**

**Grupo: 601**

**Nombre y matrícula:**

Diego Castro Flores – a00835977

**Análisis y Diseño de Algoritmos Avanzados Profesor:**

Luis Humberto González Guerra

**Monterrey, Nuevo León 18 de noviembre de 2024**

Esta última evidencia de análisis y diseño de algoritmos me ayudó a integrar los conocimientos sobre grafos. Los grafos se usan mucho en estructuras de datos, por lo que saber explorarlos por medio de recorridos BFS y DFS, además de poder usar algoritmos para encontrar soluciones a problemas como lo serían las rutas mas cortas de recorrido del grafo, o encontrar el ciclo hamiltoniano.

En esta evidencia se nos solicitó hacer uso de estas estructuras de datos tomando en cuenta requisitos adicionales como el uso de nodos centrales los cuales puede ser parte de la solución o no, lo cual agregó complejidad al desarrollo de las soluciones.

Para la solución de la primera sección hicimos uso de Kruskal para hacer un árbol de mínima expansión, de manera que pudiéramos alcanzar todas las ciudades y así obtener el costo de nuevo cableado, adicional a esto hicimos uso de un map para poder encontrar ciertos structs e index o nombre de colonia. Con esta manera de encontrar los datos de index pudimos modificar el costo del cableado de una ciudad a otra para definirlo como 0 para que no lo tome como parte del costo del nuevo cableado. Nuestra solución de kruksal tiene una complejidad  $O(E \log E)$ , E siendo la cantidad de aristas en el grafo. Esta opción es más eficiente cuando tenemos más nodos que aristas, es por esto que escogimos Kruskal sobre Prim.

Para la segunda sección usamos la solución del problema de Traveling Salesman Problem, realizandole una modificación para que encuentre la ruta más corta para visitar todas las colonias no centrales teniendo la opción de pasar por una o más colonia central. Usamos Branch and Bound con complejidad de  $O(2^n)$  donde n es la cantidad de los nodos del grafo. Esta opción fue modificada para poder incluir o no las colonias centrales para la solución de encontrar el ciclo que permitiera visitar todas las colonias no centrales.

En el caso de la tercera sección necesitamos encontrar la ruta optima para ir de las centrales al resto de las centrales, las colonias no centrales siendo opcionales, al analizar el problema usamos Floyd Warshall, el cual modificamos para poder manejar las no centrales como opcionales. Esto resultó en una complejidad de  $O(n^3)$  donde n es la cantidad de nodos.

Para la cuarta sección como ya teníamos el primer punto, para encontrar el segundo lo buscamos con un ciclo for para buscar la menor distancia, similar a la opción de fuerza bruta para hallar la distancia más corta. Esto resultó en un algoritmo de  $O(n)$  donde n es la cantidad de colonias con las cuales se compara.

Esta evidencia me ayudó mucho a integrar varios algoritmos muy usados y que al poder modificarlos me ayudó a entender mejor su funcionamiento y limitantes, en

general me gustó mucho el reto de poder realizar todos estos puntos sobre este set de información de un grafo.