

Reflexión individual, actividad integradora 2

Durante la segunda actividad integradora de la unidad de formación “Análisis y diseño de algoritmos avanzados”, se nos dio la tarea de ayudar a una empresa a incursionar en los servicios de internet y realizar la conexión de una serie de colonias representadas a través de un grafo ponderado no dirigido, dónde se aplican 3 algoritmos de manejo de grafos para esto.

Primero se realizó la lectura de los archivos relevantes, los cuales contenían las matrices de adyacencia con las que se construirían los grafos representantes de las colonias. El primer archivo contiene la distancia en kilómetros que hay entre colonia y colonia, y el segundo el flujo de información máximo posible de los cables que conectan a cada colonia. La lectura del archivo asumía que la matriz era cuadrada “ $N \times N$ ”, y que esta era el único contenido del archivo. No era necesario especificar la cantidad de nodos, esto podía ser inferido en base a la cantidad de filas que la matriz tenía.

Una vez se realizó la lectura de los archivos, se realizó la implementación del algoritmo de Floyd – Warshall, el cual nos permite saber la distancia más corta de un nodo a cualquier otro, siempre y cuando estén conectados, y representa los resultados en una matriz cuadrada. Este algoritmo fue utilizado para saber la manera óptima de poder conectar cada colonia entre sí, así como obtener la distancia de conexión que habría entre ellas. Debido a la naturaleza del algoritmo, la salida de este es una matriz, dónde cada índice era la distancia entre la colonia i (columna) y la colonia j (fila). De esta manera fuimos capaces de representar la conexión individual de cada colonia entre sí.

Después utilizamos los algoritmos desarrollados para la solución del “Traveling Salesman Problem”, el cuál busca encontrar la manera más óptima de recorrer todos los nodos de un grafo al menos una vez finalizando en el nodo inicial. Este algoritmo nos puede proporcionar cual es la manera óptima que empleados de la compañía de internet deben de tomar para poder visitar todas las colonias al menos una vez, y al final regresar al origen. Existen 2 métodos comunes por los cuales se puede implementar el algoritmo, el primero es a través de un algoritmo avaro y el segundo a través de la técnica de “Ramificación y poda”. Debido a la naturaleza del algoritmo avaro, no es posible obtener el camino atravesado para obtener la distancia óptima de manera

consistente, por lo cual se optó por implementar aquel algoritmo de ramificación y poda. El algoritmo utilizado fue obtenido a través de la página Geeks For Geeks, y después modificado para que fuera compatible con la implementación ya obtenida en la actividad. Esto fue debido a que ya se había implementado el algoritmo avaro, y al llegar a la realización de que no era posible obtener el camino a través de este, de emergencia se tuvo que implementar el otro. Al final se logró una salida donde se mostraba el camino completo y la distancia de este en kilómetros,

Finalmente se implementó el algoritmo de “Ford Fulkerson”, el cual es un algoritmo que nos permite conocer el flujo que surge a través de un grafo ponderado. Este algoritmo fue utilizado para obtener el flujo de información máximo que puede fluir a través de los cables instalados en las colonias. La implementación permitía especificar el nodo o colonia inicial y el final, para el propósito de la actividad se especificó de inicio a fin.

Una vez terminados los algoritmos implementamos una serie de funciones de impresión para los componentes utilizados en la actividad. Impresiones para matrices, vectores y las colonias, esto para que su visualización final y durante el desarrollo fuera más sencilla.

A través de la actividad logramos aprender los múltiples usos que algoritmos y estructuras de datos tienen en la vida real, incluso en problemas que no parecen tener nada que ver con ellos. Logramos resolver un problema como el cableado de internet de colonias a través de algoritmos fundamentales y estructuras de datos.