

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



**Análisis y diseño de algoritmos avanzados**

Grupo 601

**E2. Actividad Integradora 2 - Reflexión**

26 de Noviembre del 2025

Esta actividad integradora consistió en utilizar algunos de los algoritmos aprendidos en clase a lo largo del semestre para crear un programa que soluciona problemas de conexiones de redes. Se utilizaron los algoritmos de Kruskal, Floyd-Warshall, y Traveling Salesman. También se utilizaron conceptos de la geometría computacional para encontrar los puntos más cercanos para conectar las colonias nuevas. Para todos estos algoritmos utilizados nos basamos en el código hecho en clase, implementando cambios para adaptarlo a las necesidades de esta entrega.

Lo primero que hicimos fue crear un struct Colonia con variables de nombre, x, y, y un booleano para definir si es central o no. Utilizamos un vector de Colonias para almacenar estos datos de entrada de manera sencilla y creamos dos unordered maps que emparejan el nombre de la colonia con el índice de esta y viceversa.

Para los datos de conexiones utilizamos una función preexistente de lectura de datos que guarda las conexiones tanto en una matriz de adyacencia como un grafo. La matriz de adyacencia original era una matriz de enteros representando el costo de la conexión, pero la modificamos para que esta matriz sea una matriz de pares de un entero (sigue representando el costo) y un booleano (representa si la conexión entre colonias utiliza cableado nuevo). Esto nos ayudó para la parte de calcular el costo de la conexión óptima entre colonias, ya que de esta manera podíamos verificar fácilmente si la conexión entre dos Colonias cualesquiera tienen cableado nuevo.

Para tanto la parte 2 y 3, utilizamos el algoritmo de Floyd-Warshall para encontrar los caminos más cortos entre dos colonias cualesquiera, usando otra matriz para almacenar los puntos por los que pasa el recorrido óptimo. Esta función nomas fue ligeramente editada para adaptarse a la matriz de adyacencia de pares que implementamos. Para el problema de Travelling Salesman, hicimos un vector que contiene a las Colonias no centrales y se utilizar este como guía de cuales son las colonias que se tienen que visitar, y al usar el resultado de Floyd-Warshall de todas las colonias, se obtiene la conexión óptima que puede o puede no pasar por una colonia no central.

Finalmente, en la sección de conexión de nuevas colonias, utilizamos el algoritmo de brute force con un vector de las Colonias ya existentes y otro vector de las que se buscan agregar para comparar la distancia entre cada colonia nueva con cada colonia ya conectada.