

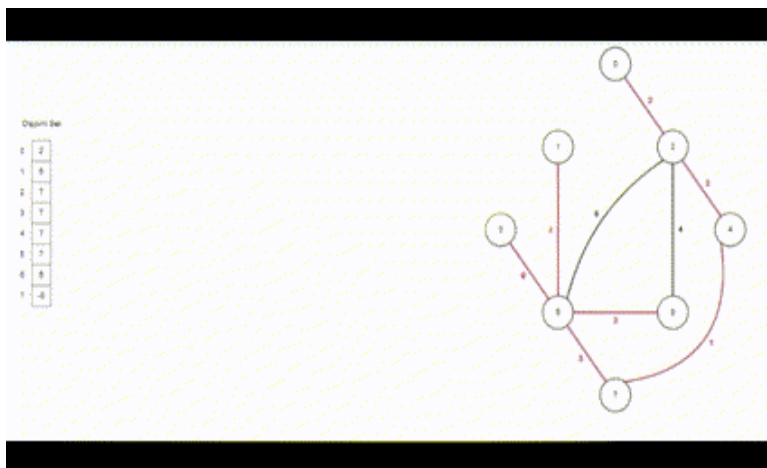
Reflexión Actividad Integradora 2

El Problema

En la actividad integradora se busca resolver diferentes problemas de la vida real en un conjunto de colonias, en donde se quiere encontrar la mejor forma de conectarlas a todas; con el menor costo posible y tomando en consideración que unas ya están conectadas. También se busca la mejor ruta de visitar las colonias externas y regresar a la principal con el menor costo posible, encontrar la ruta óptima entre una colonia centrales, y por último se busca encontrar el mejor lugar para situar nuevas colonias dada la distancia entre las ya existentes sin llegar a ser más caro. Esta situación es muy común hoy en día en sistema de transporte, planeación urbana, entrega de paquetes y en el caso de la actividad integradora: el cableado. Encontrar la forma óptima de organizar las colonias puede llevar a muchos ahorros de energía y costo, por lo que es importante tener un acercamiento fundamentado al problema.

Conectando las colonias

Para conectar las colonias con el menor costo posible decidimos utilizar el Minimum Spanning Tree (MST) de Kruskal, que nos permite descubrir el árbol mínimo de costo con una complejidad de $P(E \log E)$ en el caso de las colonias. El MST de Kruskal empieza con la conexión del mínimo costo y luego continua con la que sigue, siempre y cuando esta nueva conexión no junte los árboles. Es por esto que se utiliza un disjointSet, para determinar quién es el pariente de cada árbol y evitar colisiones de conexiones. Para las colonias se utilizó el algoritmo y se determinó que el cableado óptimo sería Tecnológico - AltaVista, LindaVista – Roma, Roma – AltaVista, con un costo de 50.

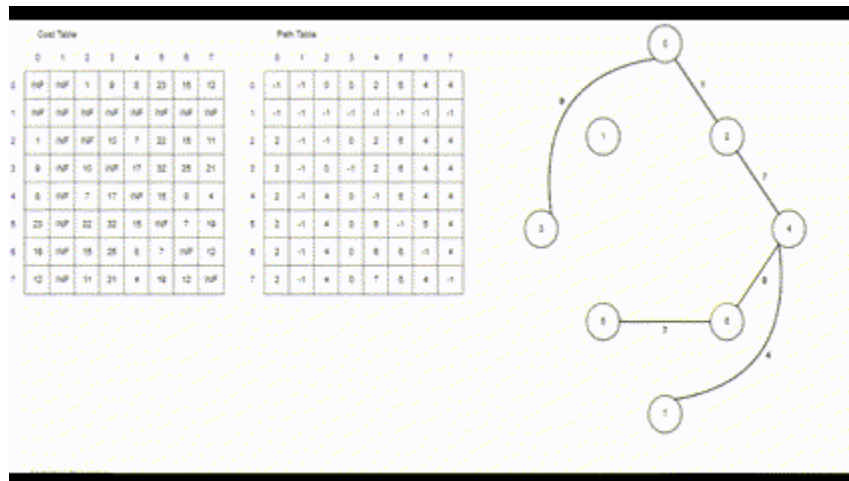


(Si los GIFS no se ven, favor de visitar el documento en su forma de docs [Reflexión Actividad Integradora 2.docx](#))

Visitar las colonias y regresar

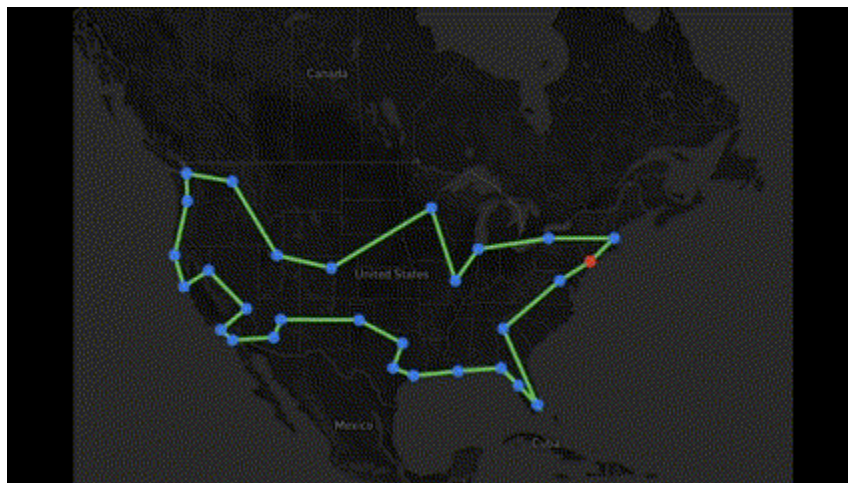
Este es una variación del problema del viajero, en donde se necesita encontrar el camino con menor costo de visitar los nodos, es decir las colonias, y regresar al origen. Se utilizó el algoritmo de TSP que vimos en clase, donde se tiene una solución dinámica con complejidad $O(2^n)$. Por medio de una matriz de adyacencias se va calculando el costo de cada conexión y comparando con el anterior, para determinar qué camino es mejor. En las colonias funcionó de la misma manera, encontramos que el mejor camino

óptimo para recorrer las colonias fue Purísima - Roma - AltaVista - Tecnológico – Purísima con un costo total de 123.



Camino más eficiente entre centrales

Para encontrar el camino óptimo entre dos colonias centrales se utilizó el algoritmo de Floyd-Warshall, el resuelve el problema de manera dinámica, lo que significa que va guardando un registro de los caminos posibles para determinar el de menor costo. Este algoritmo tiene una complejidad de $O(2^n)$, similar al anterior por su consumo de memoria. Con Floyd-Warshall podemos encontrar el camino más corto entre todos los pares de nodos y luego filtramos por las centrales, mostrando que el camino más eficiente es LindaVista - Roma - AltaVista - Tecnológico con un costo total de 50.



Conectar nuevas colonias

En este problema se necesitó encontrar la distancia mínima de cada colonia nueva con las anteriores y determinar cuál conexión beneficiaría mejor con el costo. Hicimos un ciclo dentro de otro para hacer la comparación y nos dio una complejidad de $N*Q$, ya que había que comparar cada nuevo nodo con el anterior.

Reflexión

En esta actividad integradora tuvimos la oportunidad de implementar nuestro conocimiento sobre algoritmos avanzados en situaciones de la vida real, como lo es la implementación de nueva infraestructura en sistemas preestablecidos. Utilizando el Minimum Spanning Tree de Kruskal, una variación del problema del viajero y el algoritmo de Floyd-Warshall, pudimos llegar a la respuesta a todas las preguntas planteadas en el problema. Esta fue una experiencia formativa que me dio la experiencia para poder poner en un contexto la teoría que vimos en clase. Espero que los conocimientos me puedan ayudar en tanto mi vida personal como laboral.