

Actividades de Clase 15

Alumnas: Pierrot María Paula, Korniansky Eden, Prevosti Chiara y Chen Hui Jun.

Actividad 1: Ingresar a https://es.wikipedia.org/wiki/Problema_del_viajante,

Se pide: explicar el problema del viajante, realizar el cálculo de la combinaciones posibles para 15 ciudades y buscar los métodos heurísticos indicados en esta página web para realizar un pequeño resumen de estos métodos.

Explicación: el problema planteado es el siguiente: se da una lista de ciudades, y las distancias para cada par de ciudades. Se busca la ruta más corta que permita visitar cada ciudad solamente una vez, y termine en la ciudad de origen.

En la solución, se considera que hay $(N-1)!/2$ rutas posibles, siendo N el número de ciudades.

Así, para 15 ciudades, tenemos $(14)!/2$ combinaciones posibles.

En cuanto a los métodos heurísticos que se utilizan para resolver este problema, se hallan los siguientes:

- Heurísticas constructivas: como el algoritmo del vecino más próximo, un algoritmo greedy que permite al viajante elegir la ciudad no visitada más cercana como próximo movimiento. Al ser un algoritmo greedy, no siempre se encuentra la ruta más corta; de hecho, se considera que el algoritmo en promedio retorna una ruta un 25% más larga que la ruta más corta posible.
- Mejora iterativa:
 - + Intercambio par a par: en cada iteración, elimina dos aristas y las reemplaza con dos aristas que reconecten el camino afectado por la eliminación de las dos aristas, de manera que se disminuya la longitud de la ruta.
 - + Heurística k-opt o heurística Lin-Kernighan: toma un recorrido y elimina k aristas mutuamente disjuntas, luego reconecta los fragmentos conformando el recorrido, sin dejar ningún subcamino disjunto.
 - + Heurística V-opt: a diferencia del método anterior, que elimina un número k de aristas, este método no tiene un número para el conjunto de aristas eliminadas, sino que va aumentando el número k de aristas eliminadas a medida que va pasando el proceso.
- Mejora aleatoria:

- + Optimización por colonia de hormigas: surgió gracias a un investigador que utilizaba una simulación de una colonia de hormigas, modelando el comportamiento observado en las hormigas reales de encontrar caminos cortos entre las fuentes de comida y su nido. Se envía un cierto número de hormigas a explorar las rutas, una vez completado todo el camino, la hormiga que haya encontrado la ruta más corta deposita “feromonas virtuales” a lo largo del camino, por lo que el camino más corto será el que tenga más cantidad de feromonas.