

TSP

INFOGRAFÍA DEL PROYECTO

Resumen del Proyecto TSP:

- Objetivo: Resolver el Problema del Viajante de Comercio (TSP) con conjuntos de datos de 40 y 100 ciudades.
- Enfoques: Se aplican tres métodos: Modelo Matemático Exacto, Algoritmo Genético y Algoritmo de Colonia de Hormigas.

Introducción al TSP:

- Qué es el TSP: El TSP busca la ruta más corta para visitar ciudades sin repetirlas y volver al punto de inicio.
- Importancia: Tiene aplicaciones en logística, rutas de entrega y más debido a su complejidad.

Descripción del Problema:

Conjuntos de Datos: 40 y 100 ciudades, objetivo: encontrar la ruta más corta que las visite.

- a. Método Exacto: Exploración exhaustiva para solución óptima.
- b. Algoritmo Genético: Inspirado en evolución biológica.
- c. Colonia de Hormigas: Inspirado en comportamiento de hormigas reales.

Objetivo: Comparar eficacia y eficiencia de los métodos en TSP en conjuntos de datos de diferente tamaño.

Resultados del modelo exacto:

Matriz I (40 nodos):

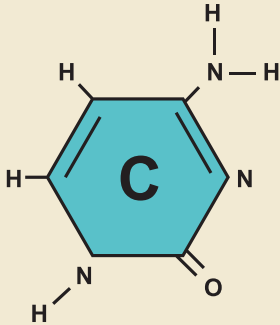
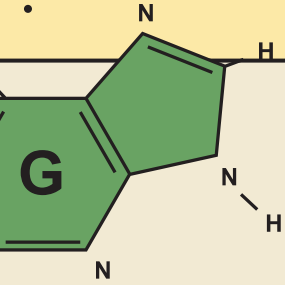
- 253.5715 km, resuelto en 132.237 segundos

Matriz II (100 nodos)

- No pudo resolverlo, ya que excede la capacidad de la licencia de GAMS

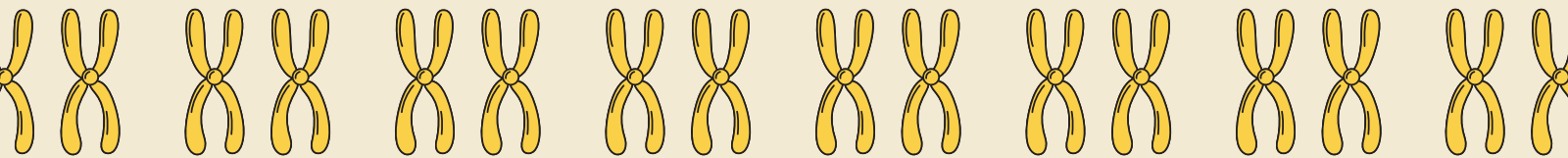
Parámetros del Algoritmo Genético:

- nodo_inicio: El nodo en donde se va a iniciar el viaje
- n_pob_inicial: Es el número de soluciones que van a haber en la población inicial: 100
- num_interseccion: Es a partir de donde se van a cruzar los padres, para los nodos de 40 se usó 20 y para los de 100 se usó 50
- prob_mutation: Es la probabilidad que tienen los hijos de mutar. Se usó 0.05
- epochs: Son las iteraciones que se harán en el programa. 40 nodos: 5000, 100 nodos: 10000.



Algoritmo genético:

- Resultados matriz I (40 nodos)
- 311.385 km, resuelto en 20.33 segundos
- Resultados matriz II (100 nodos)
- 660.043 km, resuelto en 138.2719 segundos

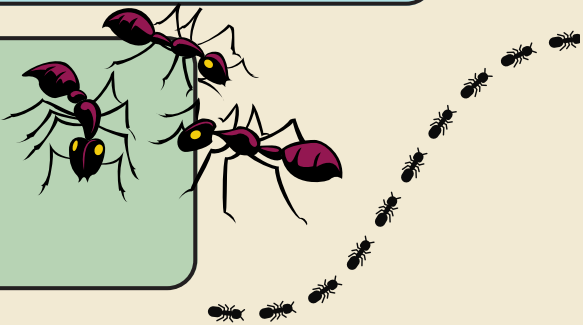


- Parámetros en algoritmo de colonia de hormigas
- num_hormigas: 1 hormiga por cada nodo
- max_iteraciones: 1000 iteraciones
- alfa y beta: Valores de 1 y 3 respectivamente.
- evaporacion: 0.1
- feromona_inicial: 0.1
- df: Matrices de distancias de 40 y 100 nodos.

- Algoritmo de Hormigas
- Resultado matriz I de 40 nodos
- 257.725 km resuelto en 32 segundos
- Resultado matriz de 100 nodos
- 302.396 km resuelto en 7 minutos

Resumen de Resultados TSP:

- Método Exacto (Modelo Matemático Exacto):
 - Excelente para 40 nodos.
 - Limitaciones evidentes en 100 nodos.
 - NP-duro, precisión en tiempo limitado.



Algoritmos Heurísticos (Algoritmo Genético y Colonia de Hormigas):

- Más adaptables para 100 nodos.
- Soluciones subóptimas prometedoras.
- Colonia de Hormigas destaca en precisión..

Tiempo Computacional:

- Algoritmos heurísticos más eficientes para problemas grandes.
- Resuelven TSP 100 nodos en tiempos razonables.
- Utilidad en aplicaciones donde velocidad importa

Conclusión de Estrategias de Optimización:

Elección Estratégica:

- Adaptar la estrategia al tamaño y complejidad del problema.
- Modelo matemático preciso para problemas pequeños.
- Algoritmos heurísticos eficientes para problemas grandes con aplicaciones prácticas.

