

**CIENCIA DE DATOS**

**PRIMERA ENTREGA DE PROYECTO**

**EDISON ANDRES FORERO RIAÑO**

**DAMIAN DANILO NARANJO PERILLA**

**CARLOS ESTIVEN MARIN RUIZ**

**ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO  
CENTRAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**BOGOTÁ D.C**

**2024**

## **Informe de Avance: Problema de Optimización - Problema del Viajero (TSP)**

El informe de avance sobre el Problema del Viajero (TSP) describe un enfoque metodológico basado en Algoritmos Genéticos (AG) para abordar este clásico problema de optimización combinatoria. Este informe explica la relevancia del TSP, particularmente en la logística y distribución, y destaca las limitaciones de resolverlo de manera exacta, ya que pertenece a la clase de problemas NP-difíciles. Aquí te comparto un resumen de lo más destacado:

### **1. Introducción**

El TSP plantea la necesidad de encontrar la ruta más corta que visita un conjunto de ciudades una sola vez antes de regresar al punto de partida. Dada la dificultad de resolverlo de manera exacta, se recurrió a métodos heurísticos, como los Algoritmos Genéticos, para encontrar soluciones aproximadas.

### **2. Formulación del Problema**

#### **Variables y restricciones clave incluyen:**

Ciudades representadas como índices: Se utiliza una lista de índices para las ciudades y una matriz de distancias entre cada par de ellas.

Restricciones: Cada ciudad debe ser visitada una vez, y la ruta debe finalizar en la ciudad de origen.

**Función objetivo: Minimizar la distancia total recorrida.**

### **3. Metodología**

#### **3.1. Algoritmo Genético**

Este método es adecuado para problemas como el TSP debido a su capacidad para explorar grandes espacios de búsqueda de manera eficiente. Utiliza operadores evolutivos como selección, cruce y mutación.

#### **3.2. Implementación**

- Se genera una matriz de distancias aleatoria.
- Se crean individuos que representan rutas.
- Se implementan operadores de crossover y mutación, y la población evoluciona en varias generaciones para mejorar las soluciones.

### **4. Resultados Preliminares**

El algoritmo muestra que la calidad de las soluciones mejora con cada generación. A pesar de que se obtienen resultados prometedores, se han identificado posibles ajustes para optimizar aún más el rendimiento, como aumentar el número de generaciones o ajustar las tasas de mutación.

### **5. Conclusiones**

El uso de Algoritmos Genéticos es una solución prometedora para el TSP, aunque no garantiza soluciones óptimas. Los resultados obtenidos son alentadores, y los próximos pasos incluyen ajustes en los parámetros del algoritmo y comparaciones con otros enfoques heurísticos.

## 6. Referencias

1. Holland, J. H. (1975). Adaptation in Natural and Artificial Systems. University of Michigan Press.
2. Goldberg, D. E. (1989). Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley.
3. Michalewicz, Z. (1996). Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Springer.
4. biblioteca DEAP - <https://deap.readthedocs.io/>