

Primera Entrega Parcial

Problema: El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una estructura de datos basada en listas enlazadas en Python para representar y gestionar rutas entre diferentes lugares. En particular, el problema se centra en encontrar la mejor ruta desde un punto de origen hasta un destino, almacenando las ciudades o localidades intermedias que forman parte del trayecto. La implementación permitirá verificar si una lista de rutas está vacía, contar el número de elementos en la lista, imprimir la secuencia de localidades, agregar nuevas rutas y realizar búsquedas utilizando un método de ordenamiento elegido por el grupo.

Contexto: Para validar la implementación, utilizaremos un conjunto de ciudades colombianas como referencia en la estructura de datos. Esto permitirá modelar rutas reales entre diferentes lugares dentro del país, considerando conexiones entre ciudades principales como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, entre otras. Se han definido ubicaciones como Piedecuesta, Bucaramanga, Bogotá, Medellín, La Guajira, Leticia, Cúcuta y Caracas, con diversas rutas y costos asociados a cada una de ellas. El código desarrollado implementa listas enlazadas dobles para almacenar ubicaciones y sus respectivas rutas, así como un algoritmo de búsqueda de la ruta más corta entre dos puntos.

Resultados de la Implementación

El sistema desarrollado para la gestión de rutas entre ubicaciones basado en listas enlazadas cumple con los objetivos definidos en el problema. A continuación, se detallan los resultados obtenidos:

1.1. Creación y Ordenamiento de Ubicaciones

- Se implementó una estructura de datos basada en listas doblemente enlazadas para almacenar ubicaciones.
- Las ubicaciones se agregaron exitosamente y se ordenaron mediante el algoritmo Merge Sort, garantizando un acceso eficiente.

1.2. Creación y Ordenamiento de Rutas

- Se implementaron listas enlazadas para manejar rutas asociadas a cada ubicación.
- Se establecieron conexiones entre diferentes ubicaciones con sus respectivos costos.
- Las rutas de cada ubicación se ordenaron correctamente mediante Merge Sort.

1.3. Búsqueda de la Ruta Más Corta

- Se realizó la búsqueda de la mejor ruta entre dos ubicaciones utilizando un algoritmo recursivo basado en backtracking.
- Para la ruta entre Bucaramanga y Caracas, el camino más eficiente encontrado incluyó una secuencia de ubicaciones intermedias con un costo total determinado.
- Se registró el tiempo de ejecución del algoritmo, confirmando su funcionalidad dentro de tiempos razonables.

Evaluación de eficiencia:

- **Merge Sort para ordenamiento de ubicaciones y rutas:** $O(n \log n)$, lo cual garantiza un rendimiento eficiente incluso con un número mayor de ubicaciones y rutas.
- **Búsqueda de rutas:** En el peor de los casos, la complejidad puede acercarse a $O(n!)$, debido a la exploración de todas las rutas posibles en un caso extremo.

Integrantes del Grupo:

- Juan Daniel Torres Ramirez - 2240082
- Juan David Mejia Fragoso - 2240085
- Miguel Angel Aguilar Rodriguez - 2240030
- Sebastián Nossa Agudelo - 2211555