**Informe: Cálculo del Precio Mínimo de Transporte y Cuello de Botella en una Red de Ciudades**

**Introducción**

Este informe presenta una implementación en Python que permite calcular el precio mínimo para transportar bienes desde una ciudad de origen a cualquier destino, además de identificar el cuello de botella en términos de peso máximo admitido en una red de ciudades interconectadas. El código está basado en un grafo que representa las conexiones entre ciudades, con información sobre el peso máximo admitido y el precio de transporte entre ellas.

**Descripción del Código**

El código se divide en las siguientes secciones:

1. **Definición de Clases**

Movimiento: Esta clase representa una conexión entre dos ciudades e incluye información sobre el peso máximo admitido y el precio del transporte.

Vertice: Representa nodos que corresponden a las ciudades. Cada vértice mantiene un seguimiento de si ha sido visitado y almacena las conexiones (movimientos) hacia otras ciudades, junto con su peso máximo admitido y precio.

Grafo: Esta clase define un grafo que contiene ciudades y sus conexiones. Contiene métodos para agregar vértices al grafo y agregar movimientos para representar rutas entre ciudades.

2. **Lectura de Datos**

Lectura de Datos

El código lee los datos desde un archivo de texto llamado "rutas.txt". Cada línea del archivo contiene información sobre una conexión entre dos ciudades, incluyendo la ciudad de origen, ciudad de destino, peso máximo admitido y precio del transporte. Si las ciudades no existen como vértices en el grafo, se crean.

Para que el código funcione, es necesario modificar la línea que contiene la ruta del archivo de datos para que coincida con la ubicación en la computadora del usuario:

ruta\_del\_archivo = r'C:\Users\Fernando\Desktop\AyED\_2\_parte\TP2\Ejercicio3\rutas.txt'

El usuario debe reemplazar esta ruta con la ubicación de su propio archivo "rutas.txt".

3. **Funciones para Cálculos**

El código incluye tres funciones principales:

encontrar\_cuello\_botella: Encuentra el cuello de botella en términos de peso máximo admitido desde la ciudad de origen.

buscar\_precio\_minimo: Calcula el precio mínimo para transportar bienes desde la ciudad de origen a cualquier destino, teniendo en cuenta el cuello de botella. Utiliza recursión para explorar todas las rutas posibles.

precio\_minimo: Combina las dos funciones anteriores para encontrar el precio mínimo de transporte desde la ciudad de origen a cualquier destino.

4. **Pruebas y Resultados**

El código realiza una prueba con una ciudad de origen llamada "CiudadBs.As." y muestra los resultados:

El precio mínimo para transportar desde "CiudadBs.As." a cualquier destino.

El peso máximo que se puede transportar desde "CiudadBs.As." a cualquier otra ciudad de destino.

**Conclusiones**

El código proporciona una solución efectiva para calcular el precio mínimo de transporte y el cuello de botella en una red de ciudades. Puede ser útil para la toma de decisiones logísticas y la optimización de rutas de transporte en una red de ciudades interconectadas.