

## Problema de Clase: Navegación en una Red de Metro

Yomin Jaramillo Múnera

**Contexto del Problema:** Como desarrollador de la alcaldía de una importante ciudad, se le solicita implementar un algoritmo que permita a los pasajeros encontrar la ruta más corta entre dos estaciones del metro usando dos estrategias diferentes: Breadth-First Search (BFS) y Iterative Deepening Search (IDS).

A usted se le suministrará un mapa de la red de metro, y debe determinar la ruta la ruta con menos acciones (estaciones de parada) entre dos estaciones usando BFS e IDS.

Como un plus adicional en su informe, presentará los resultados de ambos métodos en términos de tiempo de ejecución y memoria utilizada.

### Mapa de la Red de Metro

Este metro tiene 10 estaciones, las cuales están conectadas de la siguiente manera:

- **Estación A** está conectada a **Estación B** y **Estación C**.
- **Estación B** está conectada a **Estación A**, **Estación D**, y **Estación E**.
- **Estación C** está conectada a **Estación A** y **Estación F**.
- **Estación D** está conectada a **Estación B** y **Estación G**.
- **Estación E** está conectada a **Estación B**, **Estación H** y **Estación I**.
- **Estación F** está conectada a **Estación C** y **Estación J**.
- **Estación G** está conectada a **Estación D**.
- **Estación H** está conectada a **Estación E**.
- **Estación I** está conectada a **Estación E** y **Estación J**.
- **Estación J** está conectada a **Estación F** y **Estación I**.

### Definición del Problema

1. **Estado Inicial:** La estación donde comienza el pasajero.
2. **Estado Objetivo:** La estación a la que el pasajero quiere llegar.
3. **Acciones:** Desde cada estación, el pasajero puede moverse a cualquier estación conectada directamente a la estación actual.

4. **Espacio de Estados:** Todas las posibles combinaciones de estaciones y movimientos entre ellas.
5. **Modelo de Transición:** El estado resultante después de moverse de una estación a otra.

### Ejercicio

1. Realice el diseño del grafo considerando un costo de igual valor entre estaciones
2. **Implementación:** Haz las definiciones pertinentes para la clase Node y Problem así como también la definición de actions. Puedes basarte en los ejemplos vistos en clase
3. **Algoritmos:** Implementa dos versiones del algoritmo de búsqueda:
  - a. **Breadth-First Search (BFS):** Deberás implementar un algoritmo BFS que explore todas las rutas posibles de manera uniforme, nivel por nivel, para encontrar la ruta más corta.
  - b. **Iterative Deepening Search (IDS):** Deberás implementar un algoritmo IDS que combine la profundidad con la búsqueda en anchura, aumentando progresivamente la profundidad hasta encontrar la solución.
4. **Comparación:** Ejecuta ambos algoritmos para encontrar la ruta más corta entre las estaciones **A** y **J**. Compara los resultados obtenidos en términos de tiempo de ejecución y memoria