

Manual de Usuario para MAPA_UDLAP.ipynb

Este manual describe cómo compilar, ejecutar y probar el sistema contenido en el archivo MAPA_UDLAP.ipynb. Este sistema, basado en Python y desarrollado en un entorno Jupyter Notebook, permite calcular y visualizar el camino más corto entre diferentes ubicaciones en un mapa.

Este código fue realizado casi en su totalidad en **google colab**, por lo que su ejecución siempre será óptima en dicho compilador.

1. Requisitos previos

Antes de compilar y ejecutar el sistema, asegúrate de contar con los siguientes elementos instalados y configurados:

1.1. Software necesario

- **Python 3.6+:** El código está diseñado para ejecutarse en versiones recientes de Python.
- **Jupyter Notebook:** Para abrir y ejecutar el archivo .ipynb.
- **Bibliotecas Python:**
 - networkx
 - matplotlib
 - ipywidgets

Puedes instalar estas bibliotecas ejecutando el siguiente comando en tu terminal o consola:

```
pip install networkx matplotlib ipywidgets
```

1.2. Configuración adicional

- **Entorno Jupyter Notebook:** Es necesario que las extensiones de widgets interactivos estén habilitadas en Jupyter Notebook para que el sistema funcione correctamente. Para habilitarlas, ejecuta:

```
jupyter nbextension enable --py widgetsnbextension
```

2. Compilar el sistema

El archivo matesMAPAS.ipynb no necesita compilación explícita, ya que es un notebook de Python. Sin embargo, sigue estos pasos para asegurarte de que el sistema esté listo para ejecutarse:

1. Abre el archivo MAPA_UDLAP.ipynb con Jupyter Notebook:

```
jupyter notebook MAPA_UDLAP.ipynb
```
2. Asegúrate de que todas las celdas de código estén cargadas correctamente. Si ves errores al abrir el notebook, verifica que las bibliotecas estén instaladas correctamente.

3. Ejecutar el sistema

Para ejecutar el sistema y calcular el camino más corto entre las ubicaciones en el mapa, sigue estos pasos:

1. Abre el archivo MAPA_UDLAP.ipynb en Jupyter Notebook.
2. Ejecuta todas las celdas del notebook en orden:
 - Puedes hacerlo seleccionando Cell > Run All en el menú superior de Jupyter Notebook, o ejecutando cada celda individualmente con Shift + Enter.
3. Una vez ejecutado, verás una interfaz gráfica interactiva (gracias a ipywidgets) que te permitirá seleccionar:
 - **Inicio:** La ubicación inicial.
 - **Fin:** La ubicación final.
4. Selecciona las ubicaciones de inicio y fin en el menú desplegable. El sistema calculará el camino más corto utilizando el algoritmo de Dijkstra y mostrará:
 - El camino más corto.
 - La distancia total.
 - Un gráfico visual del mapa con el camino resaltado.

4. Probar el sistema

4.1. Casos de prueba

A continuación, se describen algunos casos de prueba que puedes realizar para verificar el correcto funcionamiento del sistema:

Caso de prueba 1: Camino entre "Cancha de tenis" y "Negocios"

- **Entrada:**
 - Inicio: Cancha de tenis
 - Fin: Negocios
- **Salida esperada:**
 - Camino más corto: ['Cancha de tenis', 'Cancha de basket', 'Gimnasio', 'Servicios Medicos', 'Negocios']
 - Peso total (distancia): 320.54

Caso de prueba 2: Camino entre "Humanidades" y "Biblioteca"

- **Entrada:**
 - Inicio: Humanidades
 - Fin: Biblioteca
- **Salida esperada:**
 - Camino más corto: ['Humanidades', 'Ciencias', 'Biblioteca']
 - Peso total: 152.12

Caso de prueba 3: Camino entre "Ciencias" y "Gimnasio"

- **Entrada:**
 - Inicio: Ciencias
 - Fin: Gimnasio
- **Salida esperada:**
 - Camino más corto: ['Ciencias', 'Cafetería', 'Gimnasio']
 - Peso total: 339.22

4.2. Verificación visual

- Asegúrate de que el gráfico generado resalte correctamente el camino más corto en el mapa.

- Verifica que las ubicaciones seleccionadas correspondan con las rutas calculadas.
-

5. Solución de problemas

Problema 1: No se ejecuta el notebook

- **Causa posible:** Jupyter Notebook no está instalado o configurado correctamente.
- **Solución:**
 - Verifica la instalación de Jupyter Notebook e instálalo si es necesario:
`pip install notebook`

Problema 2: Error al cargar widgets interactivos

- **Causa posible:** La extensión de ipywidgets no está habilitada.
- **Solución:**
 - Habilita la extensión ejecutando:
`jupyter nbextension enable --py widgetsnbextension`

Problema 3: Errores de importación

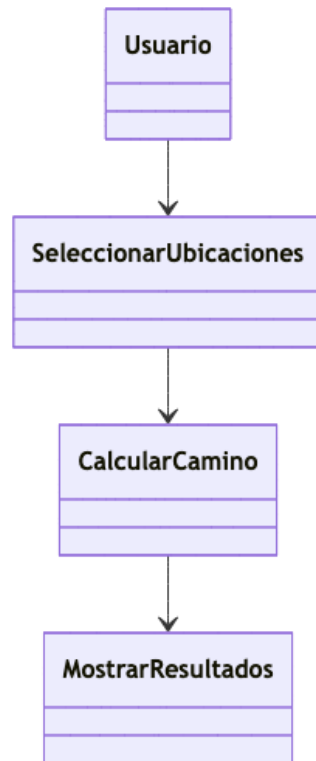
- **Causa posible:** Faltan bibliotecas necesarias.
 - **Solución:**
 - Instala las bibliotecas faltantes con:
`pip install <nombre_de_la_biblioteca>`
-

6. Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso muestra las principales interacciones entre el usuario y las funcionalidades del sistema. A continuación, se describe el diagrama:

Descripción de los casos de uso:

1. **Seleccionar ubicaciones:** El usuario selecciona las ubicaciones de inicio y fin mediante menús desplegables.
2. **Calcular camino más corto:** El sistema utiliza el algoritmo de Dijkstra para encontrar el camino más corto entre las ubicaciones seleccionadas.
3. **Mostrar resultados:**
 - El sistema muestra el camino más corto y su distancia total como texto.
 - Genera una visualización gráfica del mapa, resaltando el camino calculado.



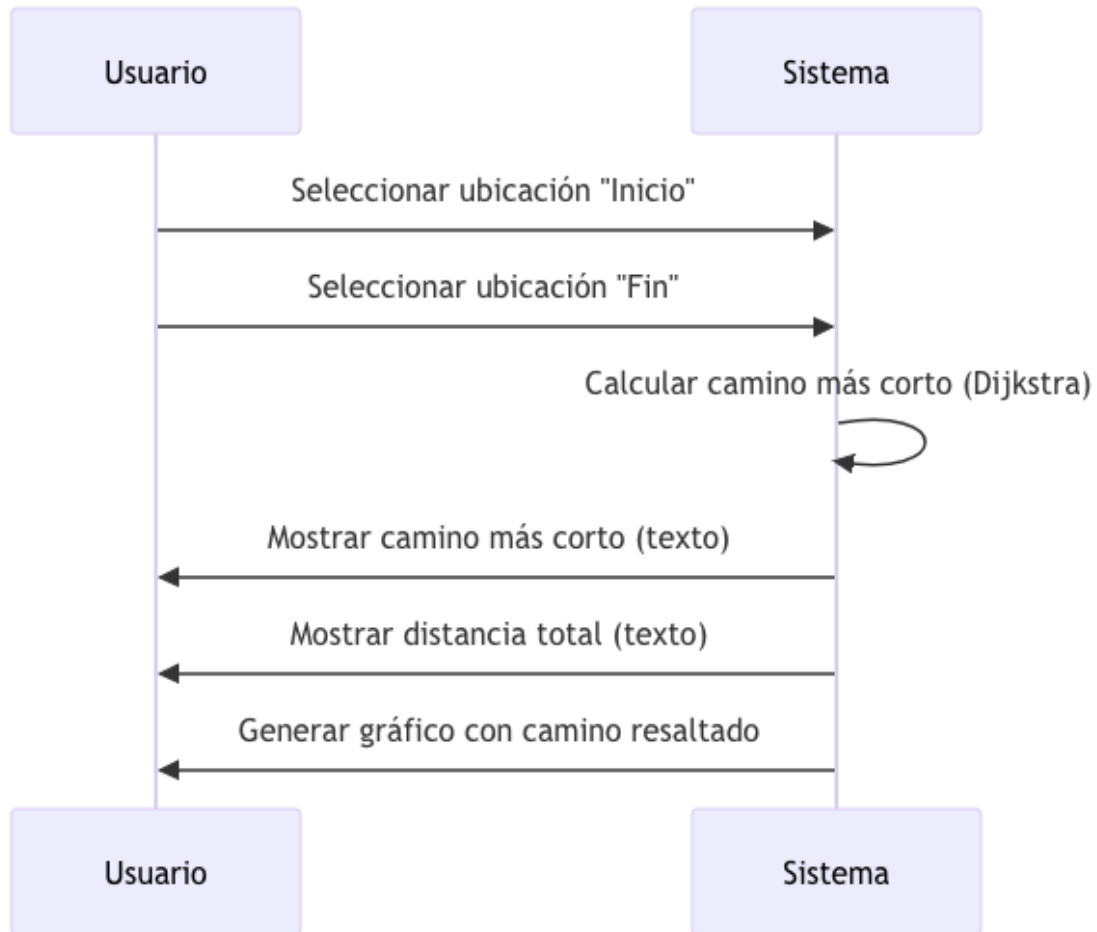
7. Diagrama de Secuencia

El diagrama de secuencia detalla cómo fluye la información entre el usuario y el sistema cuando se ejecuta el cálculo del camino más corto.

Secuencia de pasos:

1. El usuario selecciona la ubicación de inicio y fin desde los menús desplegables.
2. El sistema toma los datos ingresados y utiliza el algoritmo de Dijkstra para calcular el camino más corto.
3. El sistema muestra:
 - El camino más corto como una lista de nodos.
 - El peso total (distancia).
 - Un gráfico que resalta el camino más corto en el mapa.

Diagrama de Secuencia



8. Notas adicionales

- Puedes modificar las ubicaciones y las rutas en el código para personalizar el mapa. Esto se hace en la sección donde se define el grafo del mapa utilizando networkx.
- Si deseas exportar el gráfico generado, puedes guardar la figura en formato PNG o PDF utilizando las funciones de matplotlib.
- Este código fue realizado casi en su totalidad en google colab, por lo que su ejecución siempre será óptima en dicho compilador.