A red and black logo

AI-generated content may be incorrect.

**Curso:** IDS344 - Estructura de Datos y Algoritmos II  
**Nombre del Estudiante:** Samir Sayah Moammer Rodriguez  
**Profesor**: Jose Ramon Romero  
**Proyecto Final:** Ruta Óptima del Viajero en Mapa Interactivo (**Optimap**)  
 **Informe de Avance**

El presente informe corresponde a la primera fase del desarrollo del proyecto final titulado OptiMap, una aplicación interactiva para calcular rutas óptimas entre ciudades utilizando estructuras de datos y algoritmos de optimización. En esta etapa se establecieron las bases del proyecto, incluyendo la planificación, preparación del entorno de trabajo, carga de datos iniciales y construcción de la estructura de grafo que será utilizada por los algoritmos en las siguientes fases.

**Objetivo de esta Fase**

Establecer la base técnica del proyecto mediante:

* Configuración completa del entorno de desarrollo.
* Creación de la estructura inicial de carpetas y archivos.
* Implementación de la clase **GradoCiudades** para cargar y construir el grafo a partir de un archivo JSON.
* Verificación del funcionamiento mediante ejecución y salida en consola.

**Preparación del Entorno de Desarrollo**

Se realizó la instalación y configuración de los siguientes elementos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Componente** | **Acción Realizada** |
| Python 3 | Instalado por medio de la terminal. |
| Homebrew | Instalado como gestor de paquetes por la terminal. |
| Visual Studio Code | Instalado y configurado con extensión de Python desde el IDE. |
| Entorno Virtual | Creado con python3 -m venv venv |
| Librerías | Networkx, matplotlib, PyQt5 |

**Estructura del Proyecto**

La estructura de carpetas y archivos creada fue la siguiente:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

**Datos de Entrada: Ciudades de República Dominicana**

En vez de usar etiquetas genéricas (A, B, C...), usé ciudades reales de República Dominicana para dar un contexto más significativo al proyecto:

**Ciudades usadas:**

* Santo Domingo
* Santiago
* La Romana
* Puerto Plata
* San Cristóbal
* San Pedro de Macorís

Las distancias entre ellas fueron aproximadas basándose en rutas reales por carretera.

El archivo **mapa\_ciudades.json** contiene las ciudades y sus conexiones con distancias como valores, estructurado para ser leído fácilmente por el programa.

**Desarrollo Algorítmico**

**Implementación del Grafo**

Se implementó la clase GrafoCiudades en el archivo grafo.py la cual:

* Lee el archivo JSON de ciudades y distancias.
* Construye el grafo con networkx.Graph().
* Crea nodos y aristas ponderadas.

Se validó correctamente el funcionamiento al imprimir los nodos y aristas en consola desde main.py

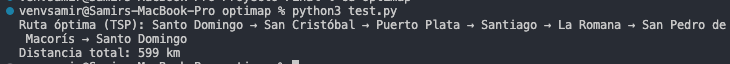
Ejemplo de salida:

A computer screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

**TSP Backtracking**Se implementó una solución exhaustiva para el problema del viajante, utilizando Backtracking para evaluar todas las permutaciones posibles desde una ciudad de origen. El sistema retorna la ruta más corta entre todas las posibles.

Ejemplo de Salida:

****

**Árbol de Expansión Mínima (Prim – Greedy)**

Se implementó un segundo algoritmo basado en la técnica Greedy para encontrar el conjunto mínimo de conexiones entre todas las ciudades, evitando ciclos.

Ejemplo de Salida:

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

## **Interfaz Gráfica:**

La aplicación incluye:

* Selector de ciudad de origen.
* Dos botones principales:
  + Calcular ruta óptima (TSP)
  + Calcular conexión mínima (Prim)
* Visualización del grafo completo.
* Rutas resaltadas según el algoritmo:
  + Rojo (TSP)
  + Verde (MST)
* Resultados mostrados como texto permanente al pie de la interfaz.

**Ejemplo visual:**

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**Captura al iniciar el programa:**

Calcular la Ruta Optima:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Calcular Conexión Minima:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.  
**Próximas mejoras:**

* Permitir selección múltiple de destinos personalizados.
* Mejorar la Interfaz grafica, haciendola mas facil de identificar las rutas.
* Hacerlo mas interactivo.
* Expandir los grafos.