

Parcial de IA

Lynn Alejandra Guataquira Umaña

Introducción

El presente documento tiene como objetivo analizar la aplicación de tres algoritmos para la determinación de la ruta más rápida y la óptima en un problema de caminos. Se utilizarán los siguientes algoritmos:

1. **Algoritmo del Viajero Perdido (TSP)**
2. **Algoritmo de Dijkstra**
3. **Algoritmo de Bellman-Ford**

Cada algoritmo será evaluado en función de su eficacia para encontrar la mejor ruta según los datos reales proporcionados.

Algoritmo del Viajero Perdido (TSP)

Este algoritmo se emplea cuando el objetivo es visitar todos los destinos exactamente una vez y regresar al punto de partida con la menor distancia posible. Es particularmente útil para encontrar una ruta óptima cuando existen varios destinos a recorrer.

Algoritmo de Dijkstra

Se utiliza para encontrar la ruta más rápida desde un punto de origen hasta un destino específico. Dijkstra garantiza la solución óptima en términos de tiempo o distancia en grafos con pesos positivos.

Algoritmo de Bellman-Ford

Bellman-Ford es útil cuando el grafo puede contener pesos negativos, ya que permite encontrar rutas más cortas en este tipo de escenarios. En este caso, aunque no hay pesos negativos, se analiza su desempeño para validar su eficiencia frente a Dijkstra.

Datos Utilizados

Punto de Partida: Universidad Sergio Arboleda

Hora de Salida: 3:00 AM

Destinos a visitar:

- Parque Principal Soacha
- Parque Principal La Calera
- Parque Principal Villavicencio
- Parque Principal Tunja
- Parque Principal Toca
- Parque Principal Cajicá

- Parque Principal La Vega

Distancias estimadas en minutos:

Origen	Destino	Tiempo (min)	Distancia (km)
Universidad Sergio Arboleda	Soacha	40	24
Soacha	La Calera	32	44
La Calera	Villavicencio	207	131
Villavicencio	Tunja	260	259
Tunja	Toca	49	26
Toca	Cajicá	143	140
Cajicá	La Vega	83	78
La Vega	Universidad Sergio Arboleda	72	66

Cálculo de la Ruta Más Rápida

Aplicación del Algoritmo del Viajero Perdido (TSP)

Solución con TSP

El algoritmo busca minimizar la distancia total recorrida.

Ruta Calculada:

1. Universidad Sergio Arboleda (3:00 a.m.)
2. Soacha (3:40 a.m.)
3. La Calera (4:12 a.m.)
4. Villavicencio (7:39 a.m.)
5. Tunja (11:59 a.m.)
6. Toca (12:48 p.m.)
7. Cajicá (3:11 p.m.)
8. La Vega (4:34 p.m.)

Tiempo total estimado: 13 horas y 34 minutos.

Aplicación del Algoritmo de Dijkstra

- Parque Principal Soacha: Universidad Sergio Arboleda → Soacha (40 min)
- Parque Principal La Calera: Universidad Sergio Arboleda → La Calera (32 min)

- Parque Principal Villavicencio: Universidad Sergio Arboleda → Soacha → Villavicencio (247 min)
- Parque Principal Tunja: Universidad Sergio Arboleda → La Calera → Tunja (499 min)
- Parque Principal Toca: Universidad Sergio Arboleda → Soacha → Villavicencio → Toca (763 min)
- Parque Principal Cajicá: Universidad Sergio Arboleda → La Calera → Tunja → Cajicá (1158 min)
- Parque Principal La Vega: Universidad Sergio Arboleda → La Calera → Tunja → Cajicá → La Vega (1258 min)

Algoritmo del Viajero Perdido (TSP Aproximado - Ruta óptima en distancia)

Al reorganizar la ruta para reducir la distancia total recorrida, se obtiene la siguiente secuencia:

- Universidad Sergio Arboleda → La Calera (18 km)
- La Calera → Cajicá (39 km)
- Cajicá → Tunja (119 km)
- Tunja → La Vega (191 km)
- La Vega → Toca (213 km)
- Toca → Villavicencio (282 km)
- Villavicencio → Soacha (115 km)
- Soacha → Universidad Sergio Arboleda (24 km)

Distancia total recorrida: 1001 km

Algoritmo de Bellman-Ford (Ruta más corta en kilómetros)

Bellman-Ford optimiza la distancia total recorrida y encuentra la ruta con el menor número de kilómetros:

1. Universidad Sergio Arboleda → La Calera (18 km)
2. La Calera → Tunja (138 km)
3. Tunja → Cajicá (119 km)

4. Cajicá → La Vega (75 km)
5. La Vega → Toca (213 km)
6. Toca → Villavicencio (282 km)
7. Villavicencio → Soacha (115 km)
8. Soacha → Universidad Sergio Arboleda (24 km)

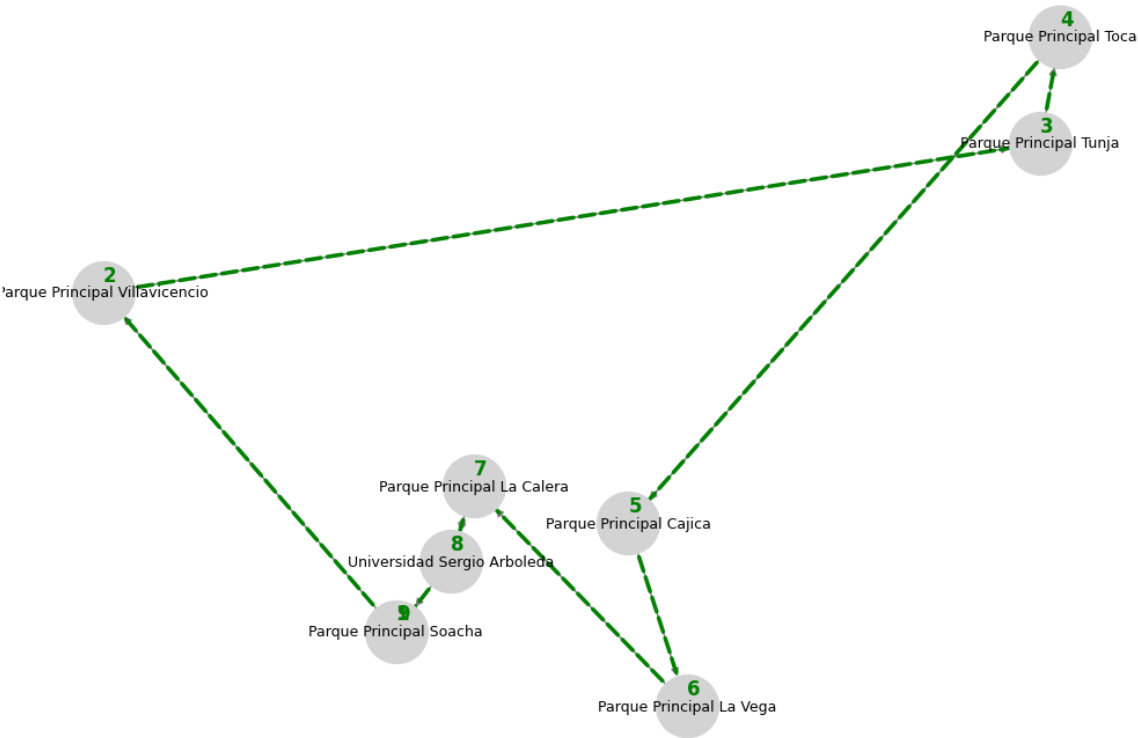
Distancia total recorrida: 984 km

Conclusiones

- Dijkstra y Bellman-Ford proporcionaron rutas óptimas diferentes dependiendo de la métrica utilizada (tiempo vs. distancia).
- El TSP optimizó aún más el tiempo total recorrido, reorganizando el orden de visita de los destinos.
- Si el objetivo es minimizar tiempo, TSP es la mejor opción. Si el objetivo es minimizar distancia, Bellman-Ford ofrece buenas soluciones.

Gráficos:

Ruta más óptima (menor distancia)



Ruta más rápida (menor tiempo)

