

Algoritmo de Dijkstra

El algoritmo de Dijkstra es un método eficiente para encontrar la ruta más corta desde un nodo origen a todos los demás nodos en un grafo ponderado (es decir, un grafo donde las aristas tienen pesos o costos asociados). Fue desarrollado por Edsger W. Dijkstra en 1956 y es ampliamente utilizado en áreas como redes de transporte, navegación GPS, telecomunicaciones y más.

Funcionamiento del Algoritmo

1. Inicialización:
 - Asigna una distancia inicial de infinito (∞) a todos los nodos excepto al nodo origen, que se establece en 0.
 - Marca todos los nodos como no visitados.
2. Selección del Nodo Actual:
 - Escoge el nodo no visitado con la menor distancia acumulada como el nodo actual.
3. Actualización de Distancias:
 - Para cada vecino del nodo actual, calcula la distancia acumulada desde el nodo origen.
 - Si esta nueva distancia es menor que la distancia previamente registrada, actualiza el valor.
4. Marcado como Visitado:
 - Una vez procesados todos los vecinos del nodo actual, márcalo como visitado. Un nodo visitado no se vuelve a procesar.
5. Repetición:
 - Repite los pasos 2-4 hasta que todos los nodos hayan sido visitados o no haya más nodos alcanzables.

Ventajas

- Es eficiente para grafos con pesos no negativos.
- Su complejidad es $O(V^2)$ para grafos densos y $O((V+E)\log V)$ si se usa una cola de prioridad (como un heap binario).

Desventajas

- No funciona con grafos que tienen pesos negativos (para eso se usa el algoritmo de Bellman-Ford).
- Puede ser menos eficiente en grafos muy grandes y dispersos.

Aplicaciones

- Navegación GPS: Encuentra rutas más cortas entre ubicaciones.
- Redes de telecomunicaciones: Optimiza el enrutamiento de datos.
- Videojuegos: Calcula caminos óptimos para personajes o vehículos.
- Logística: Planifica rutas de transporte eficientes.