



# Documentación Algoritmo Dijkstra

Estructura de Datos

Daniel Galvis Betancourth

# 1. Descripción:

El algoritmo de Dijkstra se emplea para determinar la ruta más breve desde un nodo inicial hasta todos los demás nodos de un grafo ponderado, con pesos no negativos. Este algoritmo resulta beneficioso en problemas de redes y mapas, donde se busca optimizar la ruta. El algoritmo de Dijkstra se emplea para determinar la ruta más breve desde un nodo inicial hasta todos los demás nodos de un grafo ponderado, con pesos no negativos. Este algoritmo resulta beneficioso en problemas relacionados con redes y mapas, en los que se busca optimizar la navegación.

- Estructura **del Código**:
  - **Función `dijkstra`**: Implementa el algoritmo para encontrar el camino más corto.
    - **Parámetros**:
      - `inicio`: nodo de partida.
      - `grafo`: lista de adyacencia donde cada nodo tiene un vector de pares (nodo, peso).
    - **Variables**:
      - `dist`: vector que almacena la distancia mínima desde el nodo inicial.
      - `previo`: vector que permite reconstruir el camino.
  - **Función `main`**: Define el grafo y ejecuta el algoritmo.
- Explicación **del Funcionamiento**:
  - Se utiliza una cola de prioridad (`pq`) para seleccionar siempre el nodo con la menor distancia acumulada.
  - La función actualiza las distancias a cada vecino de un nodo si se encuentra un camino más corto, utilizando la distancia acumulada y el peso de la arista.
  - Al final, imprime la distancia y el camino desde el nodo inicial a cada nodo.
- Ejemplo **de Ejecución**: Al ejecutar el programa, se imprimen los caminos y las distancias mínimas desde el nodo 0 hasta cada nodo en el grafo.

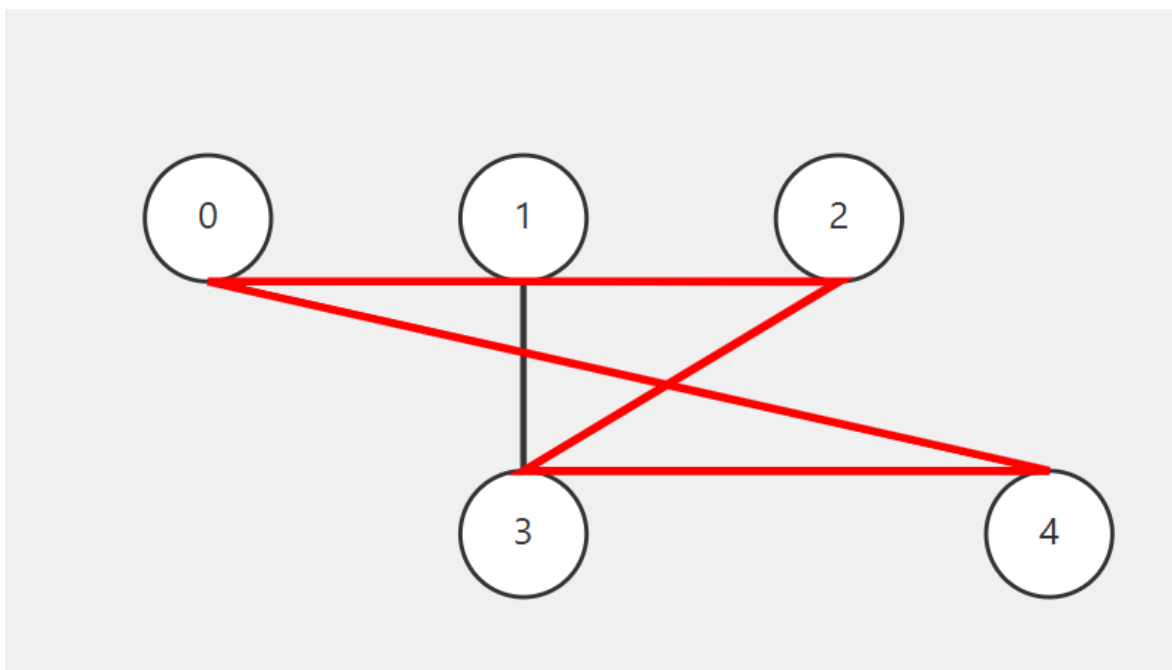
## Bonus: Algoritmo de Ciclo de Euler Documentado

El algoritmo del ciclo de Euler es un método eficiente para encontrar un ciclo de Euler en un grafo no dirigido. Un ciclo de Euler es un camino cerrado que pasa por todas las aristas de un grafo exactamente una vez.

Comandos:

- **Encontrar un vértice inicial**: Primero, buscamos un vértice con grado impar en el grafo, ya que estos vértices deben ser visitados al inicio o al final del ciclo. Si no encontramos ningún vértice con grado impar, usamos cualquier vértice como punto de partida.

- **Construir el ciclo:** Utilizamos una pila para construir el ciclo de Euler. Comenzamos en el vértice inicial y seguimos avanzando por el grafo, alternando entre visitar aristas ya recorridas y no recorridas. Siempre que sea posible, evitamos repetir aristas.
- **Cerrar el ciclo:** Cuando ya no queden más aristas por visitar, cerramos el ciclo volviendo al vértice inicial.
- **Invertir el ciclo:** Finalmente, invertimos el orden del ciclo encontrado para obtener la secuencia correcta de vértices.



Este recorrido se corresponde con la secuencia de vértices visitados en el diagrama, comenzando en el vértice 0, siguiendo por los vértices 1, 2, 3 y finalmente llegando al vértice 4, cerrando así el ciclo.