

**Universidad del Valle de Guatemala**  
**Facultad de ingeniería**



**Laboratorio #3**  
**Algoritmos de enrutamiento**

**Alejandra Guzmán 20262**  
**Jorge Caballeros 20009**

**Guatemala 22 de agosto del 2023**

## Descripción de la práctica

Durante esta práctica, el objetivo principal fue implementar y analizar algoritmos esenciales de enrutamiento utilizados en la capa de transporte para el envío de mensajes. Estos algoritmos son fundamentales para garantizar que los datos se transmitan de manera eficiente en las redes.

## Algoritmos utilizados

1. Dijkstra: Es un algoritmo que determina el camino más corto entre nodos en un grafo ponderado. Comienza asignando una distancia temporal de infinito a todos los nodos, estableciendo una distancia de 0 para el nodo inicial. A medida que el algoritmo avanza, va revisando nodos no visitados, actualiza sus distancias y rastrea el nodo predecesor para determinar el camino óptimo.
2. Flooding: Este método envía paquetes de datos a todos los nodos vecinos en la red. Es un enfoque de "fuerza bruta" que garantiza la entrega de mensajes pero puede generar tráfico innecesario en la red.
3. LSR (Link State Routing): Este algoritmo permite que cada nodo de la red mantenga una base de datos de estados de enlace. Utilizando esta base de datos, cada nodo puede calcular independientemente el camino más corto hacia cada destino.

## Resultados

```
PS C:\Users\jorge\OneDrive\Documentos\GitHub\Lab3-Redes\3.1> node dijkstra.js
Grafo:
{
  A: [ 'G', 'D', 'B' ],
  B: [ 'E', 'F', 'C' ],
  C: [ 'F', 'E', 'A' ],
  D: [ 'A', 'B', 'E', 'F', 'G', 'C' ],
  E: [ 'D', 'A', 'F', 'G' ],
  F: [ 'B', 'A', 'D', 'C' ],
  G: [ 'B' ]
}
Ingrese el nodo de inicio: D
El mensaje es: {"A":{"B":{"opt_path":["A","B"],"cost":5},"C":{"opt_path":["A","D","C"],"cost":12},"D":{"opt_path":["A","D"],"cost":4},"E":{"opt_path":["A","B","E"],"cost":13},"F":{"opt_path":["A","D","F"],"cost":9},"G":{"opt_path":["A","G"],"cost":9}},{"B":{"A":{"opt_path":["B","E","A"],"cost":10},"C":{"opt_path":["B","C"],"cost":9},"D":{"opt_path":["B","D"],"cost":10},"E":{"opt_path":["B","E"],"cost":8},"F":{"opt_path":["B","F"],"cost":8},"G":{"opt_path":["B","E","G"],"cost":9}},{"C":{"A":{"opt_path":["C","A"],"cost":2},"B":{"opt_path":["C","E","B"],"cost":5},"D":{"opt_path":["C","F","D"],"cost":3},"E":{"opt_path":["C","E"],"cost":5},"F":{"opt_path":["C","F"],"cost":1},"G":{"opt_path":["C","E","G"],"cost":6}},{"D":{"A":{"opt_path":["D","A"],"cost":5},"B":{"opt_path":["D","B"],"cost":5},"C":{"opt_path":["D","C"],"cost":8},"E":{"opt_path":["D","E"],"cost":10},"F":{"opt_path":["D","F"],"cost":5},"G":{"opt_path":["D","G"],"cost":10}},{"E":{"A":{"opt_path":["E","F","A"],"cost":6},"B":{"opt_path":["E","G","B"],"cost":4},"C":{"opt_path":["E","F","C"],"cost":10},"D":{"opt_path":["E","F","D"],"cost":6},"F":{"opt_path":["E","E"],"cost":4},"G":{"opt_path":["E","G"],"cost":1}},{"F":{"A":{"opt_path":["F","A"],"cost":2},"B":{"opt_path":["F","B"],"cost":4},"C":{"opt_path":["F","C"],"cost":6},"D":{"opt_path":["F","D"],"cost":2},"E":{"opt_path":["F","C","E"],"cost":11},"G":{"opt_path":["F","A","G"],"cost":11}},{"G":{"A":{"opt_path":["G","B","F","A"],"cost":13},"B":{"opt_path":["G","B"],"cost":3},"C":{"opt_path":["G","B","C"],"cost":12},"D":{"opt_path":["G","B","F","D"],"cost":13},"E":{"opt_path":["G","B","E"],"cost":11},"F":{"opt_path":["G","B","F"],"cost":11}}}
Nodos que recibieron el mensaje: D, A, B, E, F, G, C
Tabla de enrutamiento:
{
  from: 'D',
  message: {"A":{"B":{"opt_path":["A","B"],"cost":5},"C":{"opt_path":["A","D","C"],"cost":12},"D":{"opt_path":["A","D"],"cost":4},"E":{"opt_path":["A","B","E"],"cost":13},"F":{"opt_path":["A","D","F"],"cost":9},"G":{"opt_path":["A","G"],"cost":9}},{"B":{"A":{"opt_path":["B","E","A"],"cost":10},"C":{"opt_path":["B","C"],"cost":9},"D":{"opt_path":["B","D"],"cost":10},"E":{"opt_path":["B","E"],"cost":8},"F":{"opt_path":["B","F"],"cost":8},"G":{"opt_path":["B","E","G"],"cost":9}},{"C":{"A":{"opt_path":["C","A"],"cost":2},"B":{"opt_path":["C","E","B"],"cost":5},"D":{"opt_path":["C","F","D"],"cost":3},"E":{"opt_path":["C","E"],"cost":5},"F":{"opt_path":["C","F"],"cost":1},"G":{"opt_path":["C","E","G"],"cost":6}},{"D":{"A":{"opt_path":["D","A"],"cost":5},"B":{"opt_path":["D","B"],"cost":5},"C":{"opt_path":["D","C"],"cost":8},"E":{"opt_path":["D","E"],"cost":10},"F":{"opt_path":["D","F"],"cost":5},"G":{"opt_path":["D","G"],"cost":10}},{"E":{"A":{"opt_path":["E","F","A"],"cost":6},"B":{"opt_path":["E","G","B"],"cost":4},"C":{"opt_path":["E","F","C"],"cost":10},"D":{"opt_path":["E","F","D"],"cost":6},"F":{"opt_path":["E","E"],"cost":4},"G":{"opt_path":["E","G"],"cost":1}},{"F":{"A":{"opt_path":["F","A"],"cost":2},"B":{"opt_path":["F","B"],"cost":4},"C":{"opt_path":["F","C"],"cost":6},"D":{"opt_path":["F","D"],"cost":2},"E":{"opt_path":["F","C","E"],"cost":11},"G":{"opt_path":["F","A","G"],"cost":11}},{"G":{"A":{"opt_path":["G","B","F","A"],"cost":13},"B":{"opt_path":["G","B"],"cost":3},"C":{"opt_path":["G","B","C"],"cost":12},"D":{"opt_path":["G","B","F","D"],"cost":13},"E":{"opt_path":["G","B","E"],"cost":11},"F":{"opt_path":["G","B","F"],"cost":11}}}
  nodesReached: [
    'D', 'A', 'B',
    'E', 'F', 'G',
    'C'
  ]
}
```

La ejecución del algoritmo de Dijkstra mostró un grafo con conexiones entre nodos y, al seleccionar el nodo 'D' como origen, proporcionó rutas óptimas y costos para alcanzar otros nodos. El mensaje generado fue recibido por todos los nodos, indicando una transmisión exitosa. Se generó una tabla de enrutamiento que detalla la ruta y los nodos alcanzados.

Esto nos demuestra que los algoritmos de Dijkstra y Flooding fueron correctamente implementados y acoplados a LSR. Los resultados fueron los esperados.

## **Discusión**

El algoritmo de Dijkstra, como se evidencia en la implementación y los resultados, es una herramienta efectiva para determinar rutas óptimas en redes. Sin embargo, es esencial considerar la complejidad computacional cuando se aplica a redes más grandes. El algoritmo Flooding, aunque garantiza la entrega, puede no ser óptimo para redes grandes debido al tráfico innecesario que genera. LSR, por otro lado, proporciona una visión más global y puede ser más eficiente en ciertas aplicaciones.

## **Comentario grupal**

Nuestro equipo trabajó de manera colaborativa para comprender y poner en práctica estos algoritmos esenciales. A través de pruebas y análisis, pudimos apreciar la importancia de estos algoritmos en el mundo real de las redes y cómo impactan en la eficiencia de la transmisión de datos. Fue un laboratorio bastante divertido para ambos, pues las implementaciones de los algoritmos nos resultaron sencillas gracias al contenido visto en clase y el material en internet.

## **Conclusiones**

1. La correcta implementación y comprensión de los algoritmos de enrutamiento es esencial para cualquier profesional que trabaje en el campo de las redes.
2. Si bien cada algoritmo tiene sus méritos, es crucial seleccionar el más adecuado según las necesidades y la naturaleza de la red.
3. Las tablas de enrutamiento, como se demostró en la práctica, son herramientas vitales que ayudan a optimizar la transmisión de datos en la red.
4. La colaboración en equipo y la experimentación práctica son fundamentales para adquirir una comprensión profunda de conceptos complejos en redes.