

## Documento Explicativo Paso a Paso de Algoritmo Dijkstra

### ¿Qué es el algoritmo Dijkstra?

El algoritmo de Dijkstra es un algoritmo de búsqueda de rutas que permite encontrar la distancia mínima desde un vértice de origen hasta todos los demás vértices en un grafo ponderado (con pesos en sus aristas). Este algoritmo es ideal para usar en grafos con pesos positivos y utilizarlo en aplicaciones como redes de comunicación y sistemas de navegación.

### Implementación Paso a Paso

#### 1. Preparación de la Representación del Grafo:

Se representa el grafo mediante una estructura que permita almacenar los pesos de las aristas entre los vértices. Esto se hace con una matriz de adyacencia, donde cada celda contiene el peso de la arista entre dos vértices.

Si el peso es cero, se indica que no existe una conexión directa entre esos vértices.

#### 2. Inicialización de Estructuras para Distancias y Estado de Procesamiento:

Se crea un arreglo llamado distancia donde se va a guardar la distancia mínima desde el vértice de origen hacia cada otro vértice.

También se crea un arreglo procesado que contiene valores de verdadero o falso, indicando si un vértice ya ha sido procesado en la búsqueda de la ruta mínima. Inicialmente, todos los vértices están sin procesar.

La distancia del vértice de origen hacia sí mismo se establece en 0.

#### 3. Ciclo para Calcular las Rutas Más Cortas:

Al ya tener eso, se va a crear un ciclo que se ejecuta tantas veces como vértices haya en el grafo. Este bucle representa cada paso del algoritmo de Dijkstra.

#### 4. Selección del Vértice No Procesado con la Menor Distancia:

Al iterar, se va a buscar el vértice con la menor distancia en el arreglo "distancia" que aún no se haya procesado. Este vértice será el siguiente en ser procesado para actualizar distancias a sus vecinos.

#### 5. Actualización de Distancias para los Vértices Adyacentes:

A continuación, se recorren los vértices adyacentes del vértice actualmente procesado.

Para cada vértice adyacente, si la distancia acumulada al sumar el peso de la arista desde el vértice procesado es menor que la distancia previamente almacenada en distancia, actualizamos esa distancia.

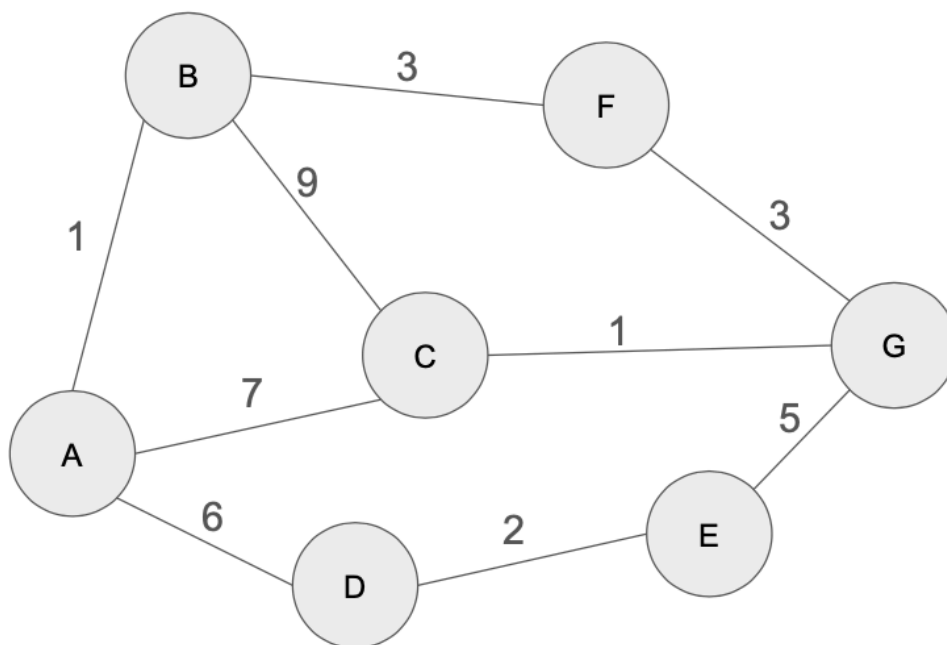
Esta actualización garantiza que cada vértice adyacente tenga anotada la menor distancia posible desde el origen.

**6. Repetición:**

Este proceso se repite hasta que todos los vértices hayan sido procesados. Al finalizar el ciclo, el arreglo “distancia” contiene la distancia mínima desde el vértice de origen a cada uno de los otros vértices.

**7. Output:**

Para terminar, se imprimen las distancias mínimas desde el origen a cada vértice, lo que permite ver los caminos más cortos para cada destino dentro del grafo.

**Grafo Presentado:****Matriz de Adyacencia correspondiente:**

{0, 1, 7, 6, 0, 0, 0}  
{1, 0, 9, 0, 0, 3, 0}  
{7, 9, 0, 0, 0, 0, 1}  
{6, 0, 0, 0, 2, 0, 0}  
{0, 0, 0, 2, 0, 0, 5}  
{0, 3, 0, 0, 0, 0, 3}  
{0, 0, 1, 0, 5, 3, 0}