

Centro de enseñanza técnica industrial

CETI

Tema: Algoritmo de Dijkstra



Alumno: Isaac Carrillo Angulo

Reg. 21110358 grupo.6E1

Prof. Mauricio Alejandro Cabrera Arellano

Fecha: 24 de octubre de 2023

## Objetivos

El alumno será capaz de comprender e implementar un Algoritmo de Dijkstra

### ¿Qué es?

El algoritmo de Dijkstra, desarrollado por el científico Edsger W. Dijkstra en 1956, es un algoritmo utilizado en teoría de gráficos para encontrar el camino más corto entre dos nodos o vértices en un grafo ponderado con pesos no negativos. Es ampliamente utilizado en aplicaciones de redes de comunicación, sistemas de navegación, logística y optimización de rutas, entre otros. El algoritmo de Dijkstra funciona mediante la construcción de un árbol de caminos más cortos desde un nodo de inicio (fuente) hacia todos los demás nodos del grafo. Comienza desde el nodo de inicio y, en cada paso, selecciona el nodo no visitado con la distancia más corta conocida desde el nodo de inicio. Luego, actualiza las distancias a los nodos vecinos a través de ese nodo, si es posible encontrar un camino más corto. Este proceso continúa hasta que se haya encontrado el camino más corto desde el nodo de inicio a todos los demás nodos.

### ¿Para qué sirve?

Aspectos básicos del algoritmo de Dijkstra

- El algoritmo de Dijkstra básicamente inicia en el nodo que escojas (el nodo de origen) y analiza el grafo para encontrar el camino más corto entre ese nodo y todos los otros nodos en el grafo.
- El algoritmo mantiene un registro de la distancia conocida más corta desde el nodo de origen hasta cada nodo y actualiza el valor si encuentra un camino más corto.
- Una vez que el algoritmo ha encontrado el camino más corto entre el nodo de origen y otro nodo, ese nodo se marca como "visitado" y se agrega al camino.
- El proceso continúa hasta que todos los nodos en el grafo han sido añadidos al camino. De esta forma, tenemos un camino que conecta al nodo de origen con todos los otros nodos siguiendo el camino más corto posible para llegar a cada uno de ellos.

### Requisitos

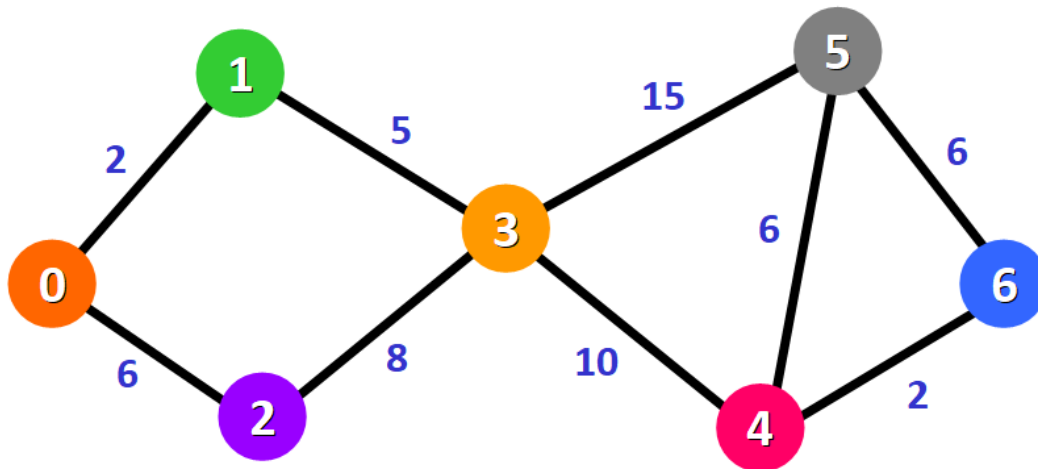
El algoritmo de Dijkstra solo puede aplicarse a grafos con arcos cuyos valores o pesos son positivos. Esto se debe a que durante su proceso, los valores de los arcos deben ser sumados para encontrar el camino más corto.

Si existe un valor negativo en el grafo, el algoritmo no funcionará correctamente. Una vez que el nodo se marca como "visitado", el camino actual hacia ese nodo se marca como el camino más corto para alcanzar ese nodo pero los valores negativos pueden cambiar esto si el valor total puede ser reducido luego de este paso.

### Ejemplo del algoritmo de Dijkstra

Ahora que ya sabes más sobre este algoritmo, veamos cómo funciona detrás de escenas con un ejemplo paso a paso.

Ejemplo tenemos el siguiente grafo:



Obtendremos el camino más corto desde el nodo 0 hasta el nodo 1, desde el nodo 0 hasta el nodo 2, desde el nodo 0 hasta el nodo 3 y así sucesivamente para cada nodo del grafo.

Inicialmente, tendremos esta lista de distancias (en la siguiente imagen):

La distancia desde el nodo de origen a sí mismo es 0. En este ejemplo, el nodo de origen será el nodo 0, pero puede ser cualquier nodo que escojas.

La distancia desde el nodo de origen a todos los otros nodos del grafo no se ha calculado todavía, así que usaremos el símbolo de infinito para representar esto al iniciar el algoritmo.

### ¿Cómo se implementa en el mundo?

El algoritmo de Dijkstra es una herramienta útil para calcular el camino más corto entre dos vértices en un grafo.

Esto se puede aplicar en varias situaciones, como:

- En rutas de transporte. Para determinar la ruta más corta desde un punto A hasta un punto B utilizando el transporte público.
- En redes informáticas. Para encontrar la ruta más eficiente para que los paquetes de datos lleguen desde su origen hasta su destino.
- En inteligencia artificial. Para que las computadoras realicen búsquedas de forma eficiente y encuentren el camino con menor coste entre dos puntos.
- En análisis de precios de productos. Para encontrar la mejor ruta para comprar productos a los mejores precios.
- En sistemas GPS. Para calcular la mejor ruta entre dos puntos utilizando los datos del terreno y evitar caminos con peajes, autopistas o carreteras con mucho tráfico.

**¿Cómo lo implementarías en tu vida?**

Yo lo aplico al planear mis compras ya que trato de eficientizar el tiempo en el que estoy en la tienda no se yendo de adelante hacia atrás yendo a cada pasillo por las cosas que necesito. Y trato de llevar un orden para que no se me olviden las cosas.

**¿Cómo lo implementarías en tu trabajo o tu trabajo de ensueño?**

Para poder hacer un cálculo de cuales serían mis opciones para poder realizar da la manera más eficiente un proyecto o la entrega de un trabajo sin la necesidad de hacer pasos demás o de menos.