

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



Examen extraordinario Estructura de Datos

Algoritmo Dijkstra

11/10/19

Sierra Zambrano Miguel Angel

313043974

¿Que es el Algoritmo de Dijkstra?

También llamado el algoritmo de camino más corto es un algoritmo para encontrar el camino más corto entre los nodos en un grafo, el cual puede representar objetos como una red de caminos, o el camino de un robot automatizado. Fue realizado por Edsger W. Dijkstra en 1956 y publicado en 1958.

El algoritmo funciona por medio de un grafo con peso o distancias seleccionando un nodo inicial y un nodo final u objetivo, marcando todos los demás nodos como no visitados. Para el nodo actual se calculan todos sus vecinos **no visitados** y se calculan y etiquetan cada uno de sus distancias o pesos tentativos y la procedencia (el nodo desde el cual se calculó).

Una vez que se tienen todos los posibles vecinos o nodos adyacentes de el nodo seleccionado se elige el que tenga el menor peso, se selecciona como nodo actual y se quita de la lista de los no visitados, no se calcula la distancia de un nodo que ya ha sido visitado.

Si un nodo ya ha sido etiquetado pero no visitado se puede volver a calcular y en caso de que el cálculo de peso sea un número menor al que ya tiene se reemplaza por la nueva etiqueta.

El algoritmo termina una vez que la lista de nodos no visitados está vacía. para obtener la ruta debemos seguir los pasos de las etiquetas en sentido inverso.

ventajas de el algoritmo:

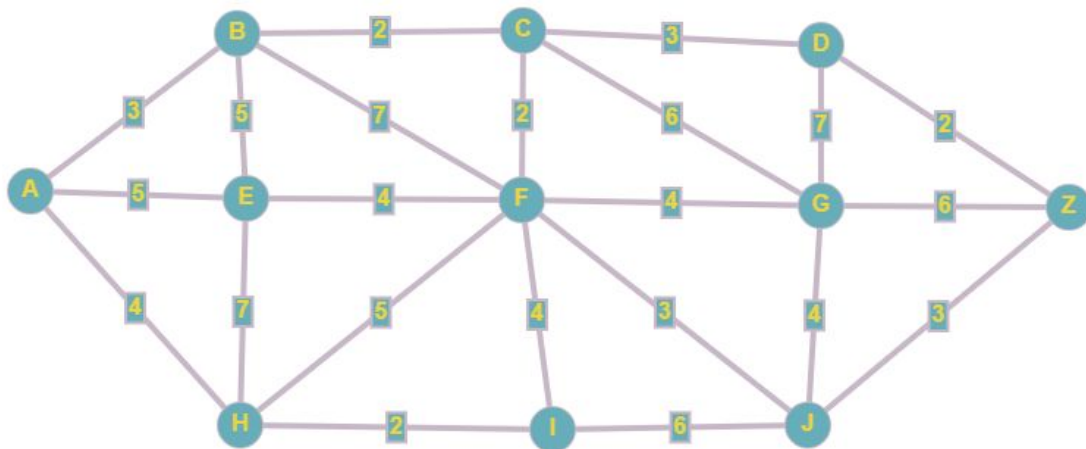
- Asegura que es la ruta más corta
- Relativamente eficiente
- Una vez que se ha analizado se puede encontrar el camino más corto a cualquier nodo

desventajas de el algoritmo:

- Usa una búsqueda ciega, por lo cual consume muchos recursos
- No puede manejar Pesos negativos

Análisis del problema

dado el grafo

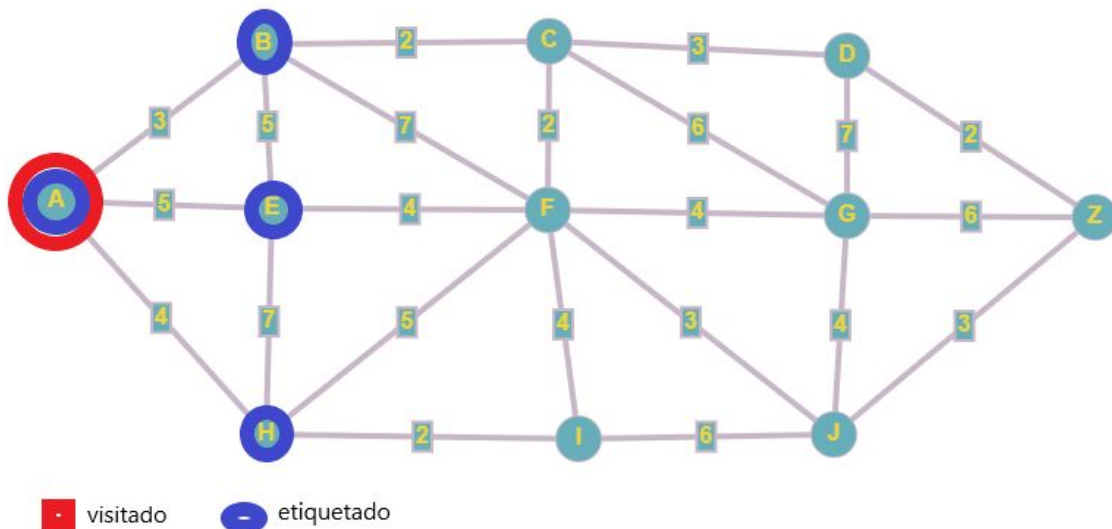


empezamos seleccionando el nodo inicial, en esta caso A, añadiendolo a la lista de visitados y etiquetando sus nodos adyacentes correspondientes con el origen, destino y su peso, incluyendo el nodo inicial.

Visitados

| |
|---|
| A |
|---|

| Origen | Posición Objetivo | Peso Total |
|--------|-------------------|------------|
| A | A | 0 |
| A | B | 3 |
| A | E | 5 |
| A | H | 4 |



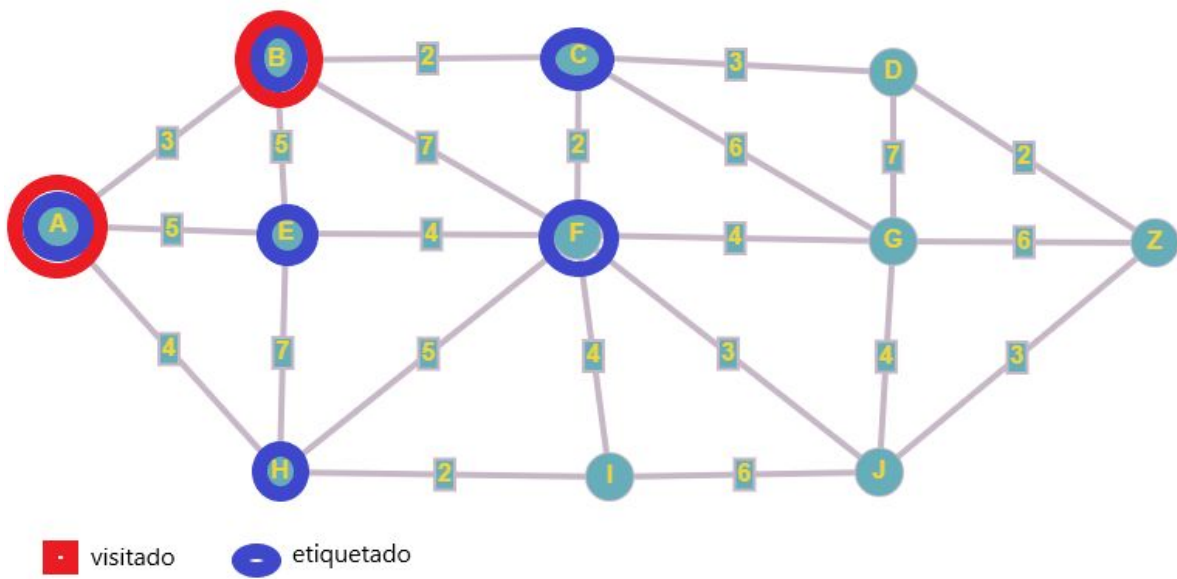
una vez que hemos terminado con todos los nodos adyacentes debemos encontrar el de menor costo tomando en cuenta que no debe de ser un nodo que ya hemos visitado, en este caso es el nodo B, debido a que ya hemos visitado el nodo A la conexión BA se omite.

en el caso de BE su suma total de pesos es de 8 la cual es mayor que la que ya se tiene en la lista AE de un peso de 5 por lo cual se omite teniendo como resultado

Visitados

| |
|---|
| A |
| B |

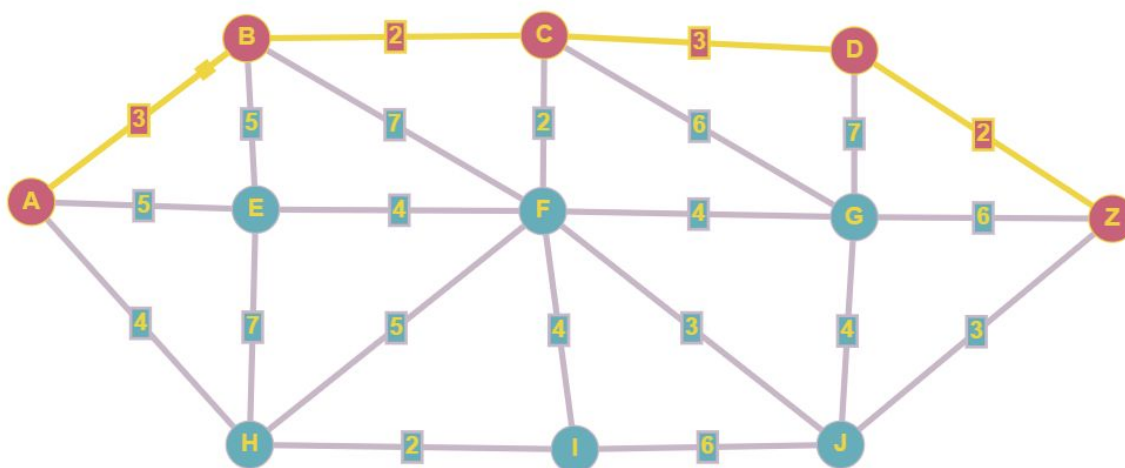
| Origen | Posición Objetivo | Peso Total |
|--------|-------------------|------------|
| A | A | 0 |
| A | B | 3 |
| A | E | 5 |
| A | H | 4 |
| B | C | 5 |
| B | F | 10 |



Una vez terminado el análisis de todo el grafo obtenemos la siguiente tabla

| Origen | Posición Objetivo | Peso Total |
|--------|-------------------|------------|
| A | A | 0 |
| A | B | 3 |
| A | E | 5 |
| A | H | 4 |
| B | C | 5 |
| H | I | 6 |
| C | D | 8 |
| C | F | 7 |
| C | G | 11 |
| F | J | 10 |
| D | Z | 10 |

Si dentro de esta tabla seguimos el camino de la etiqueta que contiene Z como objetivo obtenemos la cadena Z->D->C->B->A y si invertimos esta cadena obtenemos que la ruta más corta es A->B->C->D->Z con un peso total de 10



Este análisis puede ser utilizado para cualquier nodo inicial y final.

Bibliografía

<http://cs.indstate.edu/~rjaliparthive/dijkstras.pdf>

<https://cs.nyu.edu/courses/summer07/G22.2340-001/Presentations/Puthuparampil.pdf>

<https://graphonline.ru/en/>