Algoritmos Elementales de Grafos

Análisis de Algoritmos: Caminos más cortos

3 Diciembre de 2020

Ejercicio 1. Dibuje un grafo dirigido ponderado y un vértice de origen tal que ni el árbol de búsqueda DFS ni el árbol de búsqueda BFS sea un árbol de caminos más cortos, sin importar como estén ordenadas las listas de adyacencia.

Ejercicio 2. ¿El algoritmo de caminos más cortos de Dijkstra funciona correctamente si los pesos pueden ser negativos?. Justifique la respuesta con un argumento o contraejemplo y ADEMÁS dibuje un ejemplo de un grafo de NO mas de tres nodos que apoye la explicación.

Ejercicio 3. considere la siguiente lista de adyacencia con los pesos de las aristas entre paréntesis para un grafo dirigido. Como ayuda, el grafo se muestra también en la figura de abajo.

A: B(4.0), F(2.0)
B: A(1.0), C(3.0), D(4.0)
C: A(6.0), B(3.0), D(7.0)
D: A(6.0), E(2.0)
E: D(5.0)
F: D(2.0), E(3.0)

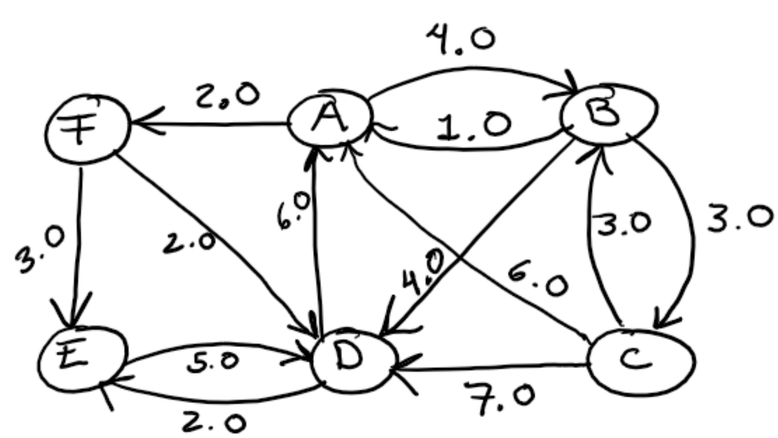

Figure 1: Grafo 1

1. Este grafo dirigido tiene tres caminos más cortos de C a E (es decir, todos tienen el mismo peso total). Hállelos. (Enumere la sucesión de vertices de cada camino.)

2. ¿Cuál de estos caminos es el que hallará el algoritmo de caminos más cortos de Dijkstra con s=C? (De una explicación convincente o muestre los pasos iniciales del algoritmo).

3. Ejecute el algoritmo de caminos más cortos de Dijkstra manualmente con este grafo, mostrando como evolucionan las estructuras de datos, con s=A. Indique claramente cuáles aristas pasan a formar parte del árbol de caminos más cortos y en que orden lo hacen.

Ejercicio 4. Utilice el agloritmo de FLOYD-WARSHALL para calcular las matrices de distancias y predecesores (muestre como las matrices van cambiando con cada iteración) del grafo dirigido cuya matriz de adyacencia es:

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 0 & \infty & 3 \\ 5 & \infty & 0 & 3 \\ \infty & 1 & 4 & 0 \end{bmatrix} \tag{1}$$