

Algoritmos y Estructuras de Datos

Redictado Cursada 2020

Ejercitación sobre Grafos

Terminología – Dado el grafo dirigido acíclico de la Figura 1, completar las siguientes sentencias:

- Los vértices son adyacentes al vértice 3.
- El grado del vértice 4 es:
- La secuencia de vértices es un camino desde 3 a 2.
- La longitud del camino más corto desde 3 a 2 es:
- Insertando en el DAG el arco deja de serlo, pues se forma un ciclo entre los vértices
- Los vértices tienen grado_in igual a 0 (cero) y grado igual a:
- El grado_out del vértice 4 es: y el del vértice 2 es:
- La secuencia de vértices es el camino más largo desde 3 a 2.
- Enuncie 5 sentencias usando términos o definiciones que no hayan sido expuestas en las sentencias anteriores :
 -
 -
 -
 -
 -

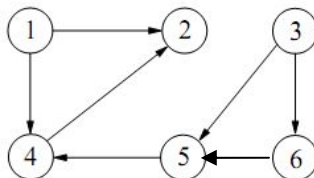


Figura 1

- Aplique la representación de Matriz de Adyacencia al grafo dirigido de la Figura 2 y al grafo dirigido pesado de la Figura 3.
 - Aplique la representación de Lista de Adyacencia al grafo dirigido de la Figura 2 y al grafo dirigido pesado de la Figura 3.

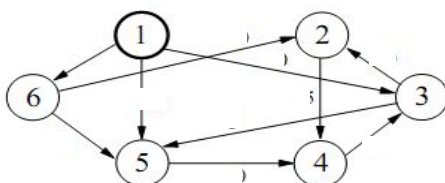


Figura 2

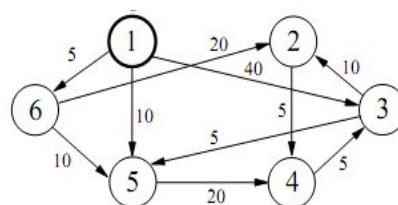


Figura 3

- Aplicando el recorrido DFS al grafo dirigido de la Figura 4, cuáles son los vértices alcanzables desde el vértice 1 y en qué orden. Asuma que las listas de adyacencia están ordenadas en forma creciente.

b) Aplicando el recorrido BFS al grafo dirigido de la Figura 4, cuáles son los vértices alcanzables desde el vértice 1 y en qué orden. Asuma que las listas de adyacencia están ordenadas en forma creciente.

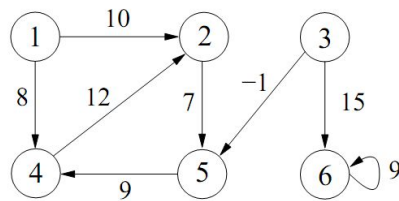
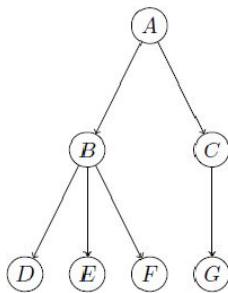


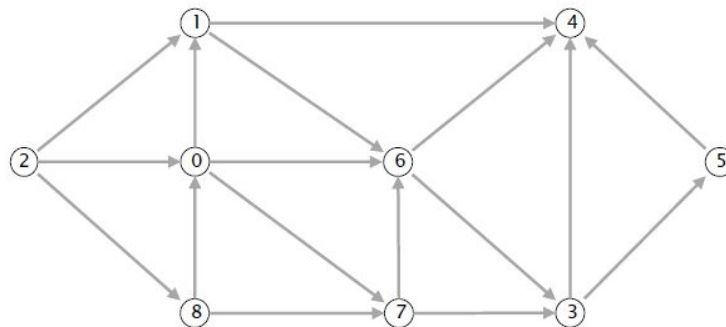
Figura 4

3) El siguiente árbol, es el árbol que deriva de un recorrido BFS de un grafo dirigido G, ¿cuál de las siguientes aristas no puede estar en G?



- i) (F,C)
- ii) (D,A)
- iii) (A,E)
- iv) (G,E)

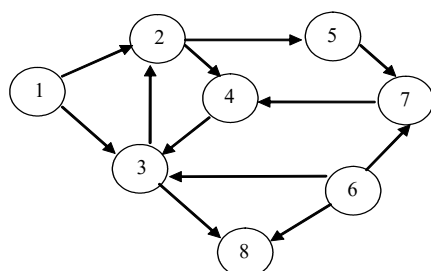
4) Se aplicó el recorrido DFS sobre el grafo dirigido de la siguiente figura, comenzando en el vértice 2. Asuma que las listas de adyacencias están ordenadas de menor a mayor.



Cuál de las siguientes opciones corresponde al listado **postorden** de los vértices del grafo:

- (a) 2 0 6 4 3 5 7 1 8
- (b) 4 5 3 6 7 0 1 8 2
- (c) 4 5 3 6 1 7 0 8 2
- (d) 2 0 1 8 6 7 4 3 5

5) Dado el siguiente grafo dirigido, en el siguiente bosque abarcador del DFS realizado a partir del vértice (1): 1, 2, 4, 3, 8, 5, 7, 6, habrá ...



- (a) 1 arco de cruce,
- (b) 2 arcos de cruce,
- (c) más de 2 arcos de cruce
- (d) Ninguna de las opciones

6) **Sort Topológico:**

a) Dado el grafo de la Figura 5, indicar cuál de las siguientes posibilidades es una ordenación topológica válida.

- i) e, g, d, f, b, a, c
- ii) e, g, f, b, a, c, d
- iii) Existe más de una posible ordenación topológica válida.
- iv) Ninguna de las otras respuestas es correcta.

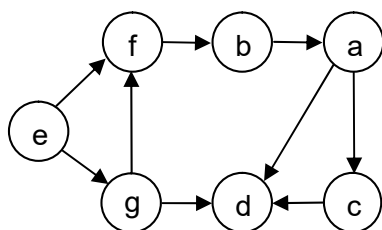


Figura 5

b) Dado el grafo de la Figura 6, indicar cuál de las siguientes posibilidades es una ordenación topológica válida.

- i) e, h, g, d, f, b, a, c
- ii) e, g, f, b, a, c, d, h
- iii) Existe más de una posible ordenación topológica válida.
- iv) Ninguna de las otras respuestas es correcta.

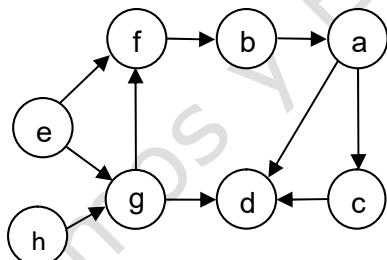


Figura 6

c) Aplique las versiones 1 (usando arreglo), 2 (usando Cola o Pila) y 3 (usando DFS) del algoritmo que permite obtener la ordenación topológica del DAG de la Figura 7.

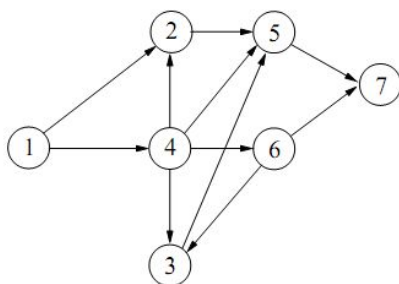
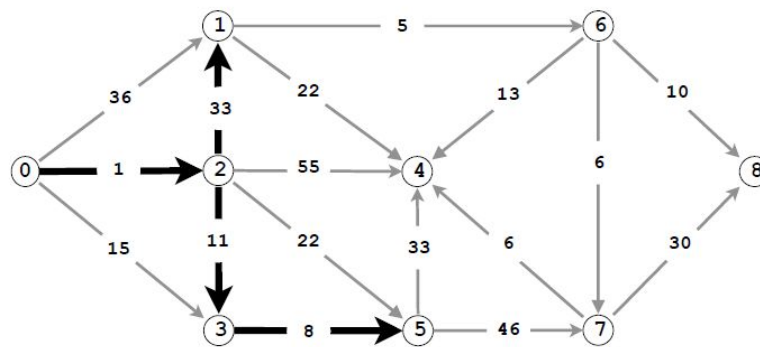


Figura 7

7) Se ejecuta el algoritmo de **Dijkstra** sobre el siguiente dígrafo pesado.



a) La siguiente tabla contiene los valores luego de haberse procesado los vértices: 0, 2, 3, 5 y 1. Continúe la ejecución del algoritmo completando la tabla con los valores correspondientes.

Orden en que se tomó el vértice	Vértices	Distancia (0,v)	Vért. Previo	Visitado
1º	0	0	-	1
5º	1	∞ 36 34	0 2	1
2º	2	∞ 1	0	1
3º	3	∞ 15 12	0 2	1
	4	∞ 56 53	2 5	0
4º	5	∞ 22 20	0 2 3	1
	6	∞ 39	1	0
	7	∞ 66	5	0
	8	∞	-	0

b) Complete la secuencia de vértices según el orden en el que el algoritmo de Dijkstra los toma (es decir, los considera "visitados"). Recuerde que la ejecución del algoritmo comenzó por el vértice "0".

0 2 3 5 1 _____

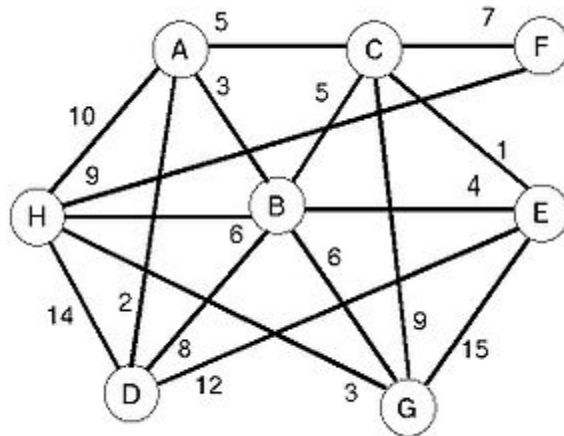
c) Dibuje sobre el grafo, los arcos (con trazo más grueso) del árbol abarcador resultante.

d) Recupere los vértices que componen los caminos de costo mínimo obtenidos con el algoritmo de Dijkstra, para los siguientes pares:

(0,5)

(0,7)

8) Dado el siguiente grafo, ejecute el algoritmo de **Dijkstra**, partiendo del vértice **H**



a) ¿Cuáles fueron los costos intermedios encontrados por el algoritmo para encontrar el camino mínimo a E?

- 14, 11
- 18, 10
- 18, 11, 10
- 12, 11, 10
- Ninguna de las anteriores

b) ¿Cuáles fueron los vértices intermedios encontrados por el algoritmo para encontrar el camino mínimo a E?

- A, C, B
- A, B, G
- G, B
- D, B
- A, C
- B

c) ¿En qué orden fue tomado el vértice C?

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8