



## **Taller Grafos 04**

Isaías Acosta Herrera

Pontificia Universidad Javeriana de Colombia  
John Corredor

Bogotá, Colombia  
9 de Octubre de 2024

1.- Responda las siguientes preguntas teniendo en cuenta el grafo representado por la siguiente matriz de adyacencia:

$$\mathbf{G}_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \mathbf{G}_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \mathbf{G}_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \mathbf{G}_4 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2.- ¿Es un grafo cíclico o acíclico? en caso de ser cíclico, describa todos los ciclos en el grafo.

El grafo es cíclico y se identifican los siguientes ciclos:

1-2-3-1 en  $G_1$

1-2-3-1 en  $G_2$

0-1-2-0 en  $G_3$

0-4-2-0 en  $G_4$

3.- ¿Hay vértices fuente? ¿Cuáles son?

En este grafo no se encontraron vértices fuente, los cuales son los que no tienen aristas entrantes

4.- ¿Hay vértices sumidero? ¿Cuáles son?

Si hay vértices sumideros, los cuales son 3.

5.- ¿Cuáles son los vértices descendientes de 2?

Los vertices descendientes de 2 que son los que se pueden alcanzar desde el vértice 2, según el grafo son: 0,1,3

6.- ¿Cuántos componentes fuertemente conectados hay en el grafo?

El numero de componentes fuertemente conectados en el grafo es 4, ya que cada una de las matrices de adyacencia representa un componente diferente.

7.- Si un grafo no dirigido y conectado contiene un camino de Hamilton, éste es exactamente igual a su correspondiente camino de Euler.

Falso. Un camino de Hamilton recorre todos los vértices una vez, mientras que el camino de Euler recorre son las aristas una vez.

8.- Un grafo dirigido de  $N$  vértices, con un vértice fuente y un vértice sumidero, puede estar fuertemente conectado.

Falso. Para que esta fuertemente conectado debe haber un camino dirigido entre cualquier par de vértices en ambas direcciones

9.- Sólo se puede definir camino(s) o circuito(s) de Euler en un grafo con un único componente conectado.

Verdadero. Un camino de Euler solo es posible en un grafo si este es conexo o tiene un único componente fuertemente conectado.

10.- La matriz de adyacencia de un grafo no dirigido es simétrica por la diagonal.

Verdadero. En un grafo no dirigido, si existe una arista entre el vértice  $i$  y el vértice  $j$ , también existe una arista entre el vértice  $j$  y el vértice  $i$ .

11.- Un grafo dirigido está fuertemente conectado cuando existe un camino entre cada par de vértices, sin tener en cuenta las direcciones de las conexiones.

Falso. Para que esté fuertemente conectado, debe existir un camino en ambas direcciones entre cada par de vértices.

12.- El algoritmo de Dijkstra genera un árbol de recubrimiento de costos mínimos, así como el algoritmo de Prim.

Falso. Este algoritmo encuentra las rutas más cortas desde un solo vértice hasta todos los demás en un grafo ponderado, el algoritmo de Prim si genera este árbol de recubrimiento.

13.- La matriz de caminos de un grafo con  $N$  vértices y  $M$  aristas se calcula sumando la matriz identidad de tamaño  $N \times N$  con la matriz de adyacencia del grafo.

Falso. Esta se calcula usando la potencia de la matriz de adyacencia.

14.- Si la matriz de adyacencia de un grafo es una matriz diagonal inferior, se puede decir que el grafo es dirigido.

Verdadero. Una matriz diagonal inferior indica que las conexiones están orientadas en una dirección específica, algo característico de un grafo dirigido.