

# Tarea 1

Johanna Bolanos Zuniga Matricula: 1883900

## 1. Grafo simple no dirigido acíclico

De acuerdo a Ahuja (2017), es un grafo donde los vértices están conectados por una única arista y su flujo es en dos sentidos. Es decir, un vértice sólo se visita si han sido visitados todos sus predecesores. El código para este grafo programado en Python se muestra en el Listing 1 y el ejemplo gráfico en el la Figura 1. Este grafo es útil para representar arboles cronológicos.

Listing 1: Código en Python del grafo simple no dirigido acíclico

```
1 import networkx as nx
import matplotlib.pyplot as plt
3
5 G=nx.Graph() #para hacer el grafico
pos={0:(1,0),1:(2,0),2:(3,0),3:(4,0),4:(1.5,.8),5:(3.5,.8),
    ,6:(2.5,1.6)} #agregar las coordenadas en el plano
7 labels={0:'1',1:'2',2:'3',3:'4',4:'5',5:'6',6:'7'} #ponerle
    etiqueta a los vertices
Conexion=[(0,4),(1,4),(2,5),(3,5),(4,6),(5,6)] #hacer arcos
9
nx.draw_networkx_nodes(G,pos,node_size=300,nodelist=range(7),
    node_color='g') #dibujar el nodo
11 nx.draw_networkx_edges(G,pos,alpha=1,edgelist=Conexion,width=1) #
    dibujar el arco
nx.draw_networkx_labels(G,pos,labels,font_size=12)
13 plt.axis('off') #quitar coordenadas
plt.savefig("g1.eps") #crear imagen
15 plt.show() #ver la imagen en pantalla
17 nx.draw(G)
plt.savefig("g1.png")
```

## 2. Grafo simple no dirigido cíclico

Cuando dos vértices de un grafo están conectados sin direccionamiento por dos aristas diferentes formando un ciclo, es decir, una trayectoria donde se regresa al punto de partida.

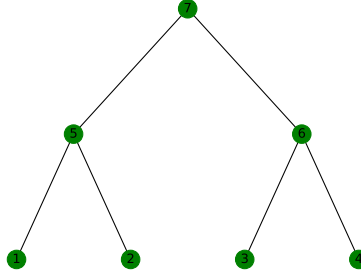


Figura 1: Ejemplo del grafo simple no dirigido acíclico  
Fuente: Elaboración propia

### 3. Grafo simple no dirigido reflexivo

Con base a Schaeffer (2014); Park y SANO (2013), es cuando el grafo cuenta con bucles, es decir, no hay trayectoria, coincide el vértice de partida con el de llegada ( $v, v$ ) y la arista que los une no tiene direccionamiento.

### 4. Grafo simple dirigido acíclico

De acuerdo a Ahuja (2017), es un grafo donde los vértices están conectados por una única arista y su flujo es en un solo sentido. Es decir, un vértice sólo se visita si han sido visitados todos sus predecesores. Por ejemplo, los pasos a seguir para hacer una tarea específica.

### 5. Grafo simple dirigido cíclico

Cuando dos vertices de un grafo están asociados ordenamente por dos caminos distintos formando un ciclo.

### 6. Grafo simple dirigido reflexivo

De acuerdo a Schaeffer (2014), cuando el grafo cuenta con bucles, es decir, no hay trayectoria, coincide el vértice de partida con el de llegada y la arista que lo une es una flecha arqueada (lazo).

### 7. Multigrafo no dirigido acíclico

Cuando en un grafo existen varios caminos, no direccionados, para llegar al destino, es decir, cada par de vertice puede tener más de una arista y el punto

de partida es diferente al de llegada.

## 8. Multigrafo no dirigido cíclico

### 8.1. Explicación

Cuando en un grafo existen varios caminos sin direccionamiento para llegar al destino, es decir, varias trayectorias que regresan al punto de partida.

## 9. Multigrafo no dirigido reflexivo

Cuando el grafo cuenta con bucles, es decir, no hay trayectoria, coincide el vértice de partida con el de llegada y la arista que lo une es un lazo no dirigido. Pero, además, en una pareja de vértices hay, al menos, dos aristas sin direccionamiento.

## 10. Multigrafo dirigido acíclico

Cuando en un grafo existen varios caminos indicados por flechas para llegar al destino, es decir, en cada par de vértices hay más de una arista y el punto de partida es diferente al de llegada. Ejemplo, cuando en la fabricación de un producto se pueden hacer tareas simultaneas.

## 11. Multigrafo dirigido cíclico

Cuando en un grafo existen varios caminos para llegar al destino, es decir, varias trayectorias direccionadas que regresan al punto de partida. Ejemplo, el ciclo hidrológico o la representación del VRP (por sus siglas en inglés, *Vehicule Routing Problem*).

## 12. Multigrafo dirigido reflexivo

Cuando el grafo cuenta con bucles, es decir, no hay trayectoria, coincide el vértice de partida con el de llegada y la arista que lo une es una flecha arqueada. Pero, además, en una pareja de vértices hay al menos dos aristas direccionadas.

## Referencias

- AHUJA, R. K. (2017), *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*, primera edición, Pearson Education.
- PARK, J. y Y. SANO (2013), «The double competition multigraph of a digraph», **17**, pág. 9.

SCHAEFFER, E. (2014), «Análisis de Algoritmos- Teoría de grafos», Recurso libre, disponible en <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/aa/pdf/clase1408.pdf>.