MATEMATICAS COMPUTACIONALES

Diámetro de un Grafo

El diámetro de un grafo es una propiedad importante. La distancia mínima entre dos vértices es el recorrido posible entre los vértices con menor número de aristas. El diámetro de un grafo es la máxima distancia mínima de entre todas las posibles parejas de vértices del grafo.

Por lo tanto, para calcular el diámetro de un grafo, por cada vértice habrá que buscar el vértice que esté a mayor distancia mínima, recorriendo todos los vértices. De esta forma, la complejidad computacional será **O(**Vértices*Aristas**)**. Esto hace que calcular el diámetro de grafos grandes y con muchas conexiones sea computacionalmente muy costoso.

El diámetro diam(G) de G es la distancia máxima:

$$\mathrm{diam}(G) = \mathrm{Max}_{v,w \in V}\mathrm{dist}(v, w)$$

Centralidad de un grafo

Se refiere a una medida posible de un vértice en dicho grafo, que determina su importancia relativa dentro de éste.

Mide según un cierto criterio la contribución de un nodo según su ubicación en la red, ya sea por su importancia, influencia, relevancia o prominencia.

Es una medida de hasta que punto ese nodo es un conector valioso para el conjunto.

Existen varias medidas que son usados para el análisis de redes o grafos.

-La centralidad de grado

-La cercanía

-La intermediación

Son solo algunos de ellos.

Centralidad de Grado

Es la primera y más simple de las medidas de centralidad. Correspondiente al números de enlaces que posee un nodo con los demás.

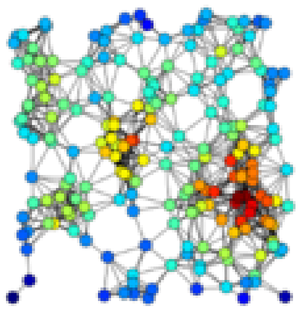
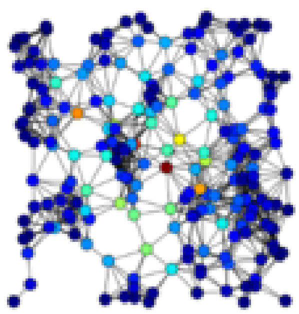
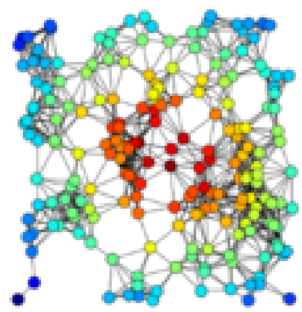
Intermediación

Es una medida que cuantifica la frecuencia o el número de veces que un nodo actúa como puente a lo largo del camino más corto entre los nodos.

Cercanía

Es la más conocida y utilizada.

Se basa en calcular la suma o bien el promedio de las distancias más cortas desde un nodo hacia los demás.

Centralidad por Grado **Intermediación** **Cercanía**

¿Cómo determino si un grafo es un árbol?

Requerimientos

- El número de aristas es = el número de vértices-1
- El grafo es conexo ("Elegimos una raíz y verificamos que existe un camino a todos los demás nodos")
- El número de nodos visitados con BFS es = número de nodos del grafo

Introducción: Se trabajó con un grafo de 7 nodos: a, b, c, d, e, f, g, de los cuales elegimos a el nodo "a" como una raíz para partir de éste a visitar a todos los demás por medio de un BFS

Experimentación

```
    def BFS(self,ni):
        visitados =[]
        f=Fila()
        f.meter(ni)
        while(f.longitud>0):
            na =f.obtener()
            visitados.append(na)
            ln = self.vec[na]
            for nodo in ln:
                if nodo not in visitados:
                    f.meter(nodo)
        return visitados

g=Grafo()
g.conecta('a','b')
g.conecta('a','c')
g.conecta('a','d')
g.conecta('d','e')
g.conecta('d','f')
g.conecta('c','g')

print(g.BFS('a'))
```

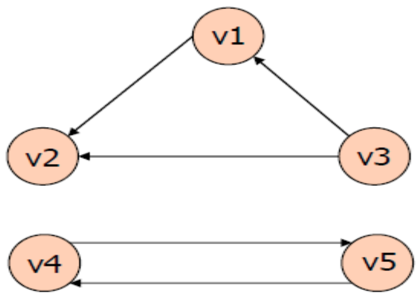
Resultados

```
['a', 'b', 'c', 'd', 'g', 'f', 'e']
```

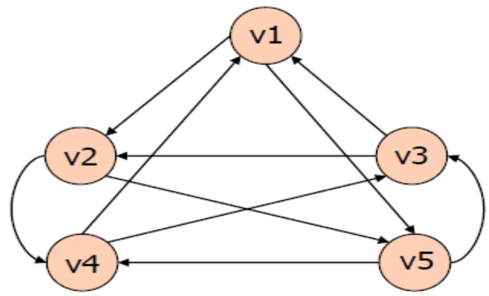
Análisis del proceso

Confirmamos el hecho de que se satisface con el primer requerimiento ya que el número de aristas del grafo si es igual al número de vértices-1("explicación previa en la presentación del proyecto")

En cuanto al segundo punto tendremos que mostrara un ejemplo:



Grafo **NO** conexo



Grafo **fuertemente** conexo

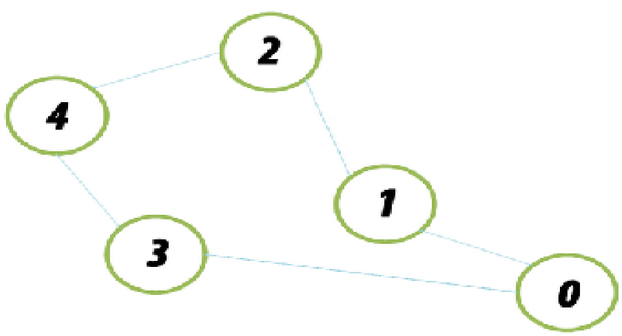
Para la declaración de nuestro grafo excluimos el caso de trabajar con uno donde existieran nodos flotando en el espacio sin tener conexión alguna, de modo que el grafo es conexo, aunque no fuertemente conexo

Para el último punto es en el cual hicimos uso del BFS donde se concluyó que dicho grafo cumple con la condición, esto lo podemos ver en pantalla donde muestran los mismos nodos que fueron declarados en el grafo, solo que a hora en un orden en especial, esto debido al uso de la búsqueda por anchura.

Anexo

Ejemplo no.2

Supongamos que tenemos el siguiente grafo leído:



Queremos ver el orden en que cada algoritmo ha de recorrer el grafo. Llamaremos a la **función BFS**. Tomaremos el nodo ’2′ como nuestro nodo raíz y la salida obtenida será

Los Ejemplos:

Para tanto el árbol, como la centralidad y un grafo completo se utilizaran 3 grafos distintos, anexados a continuación, los cuales nos permitirán ejemplificar de mejor manera todos los ejercicios.

Densidad de un grafo:

Es un número mayor que 0 pero menor o igual a uno el cual representa que tan conectado están entre si los nodos de un grafo; es decir que un grafo con pocas aristas que unan sus nodos su densidad tiende a un número cercano al 0, mientras que el más “denso” quiere decir que los nodos están más conectados entre sí, es decir su densidad tiende a un número cercano a 1 o 1.

El número total de un grafo de n aristas se da por ((n)(n-1))/2, entonces lo único que se tiene que hacer es dividir las aristas que hemos encontrado entre el número total de aristas.

Alumnos:

Pablo Emilio Lopez Avila 1740087 ---- Leslie Jaressy Morales Ortiz 1661971

Diana Carolina Lozoya Pérez 1725012---- Benny Oziel Zapata Valles 1727838

Yarethzi Giselle Bazaldua Parga 1742428