UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

INF480

Redes Complejas

Tarea 2

Florencia Ramírez, ROL: 202073522-0
Sofía Riquelme, ROL: 202073615-4

1. La matriz laplaciana del grafo es la siguiente:

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 3 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 3 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

EL valor de Fiedler para esta matriz es $0{,}34032095848177074$ y el vector propio asociado es el siguiente:

$$\begin{bmatrix} -0{,}46724728 \\ -0{,}46724728 \\ -0{,}30823323 \\ 0{,}11469308 \\ 0{,}27370712 \\ 0{,}33957289 \\ 0{,}5147547 \end{bmatrix}$$

Luego, el gráfico de la red con sus comunidades es el siguiente:

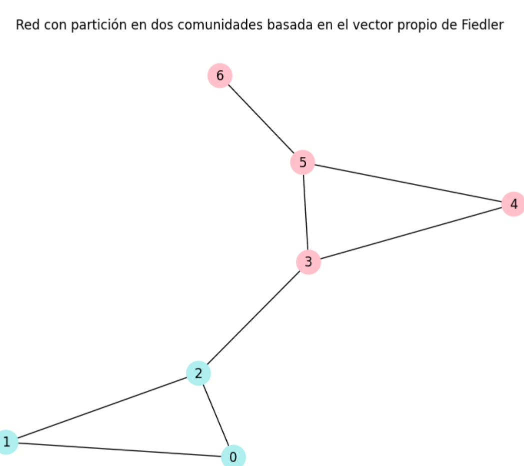

Figura 1: Gráfico de red

2. *a*) Para que P sea una distribución de probabilidad, debe ocurrir lo siguiente:

$$\sum_{k=0}^{\infty} P(k) = 1$$

Luego, dado que $P(k) = C \times \alpha^k$, se tiene que

$$\sum_{k=0}^{\infty} C\alpha^k = 1$$

Esto es una serie geométrica. La serie geométrica infinita $(\sum_{k=0}^{\infty} \alpha^k)$ converge a $(\frac{1}{1-\alpha})$ siempre que $(|\alpha| < 1)$. Por lo tanto,

$$\sum_{k=0}^{\infty} C\alpha^k = C\left(\frac{1}{1-\alpha}\right) = 1$$

Despejando C:

$$C = 1 - \alpha$$

b) La función generadora de un grafo, es $G_p(x) = \sum p_k x^k$. Como se vio en el ítem anterior, tenemos que $P(k) = C\alpha^k$ y $C = 1-\alpha$. Si sustituimos, se tiene que:

$$G(x) = \sum_{k=0}^{\infty} (1-\alpha)\alpha^k x^k$$

$$G(x) = (1-\alpha)\sum_{k=0}^{\infty} (\alpha x)^k$$

Utilizando la misma convergencia de series geométricas, se tiene que la expresión generadora para la distribución de grados es:

$$G(x) = (1-\alpha)\left(\frac{1}{1-\alpha x}\right)$$

c) no sé lol