Álgebra Linear II
Trabalho computacional 1.

Juan Pablo Chavez Orko

2017.1

1)Para resolver esta questão obtemos a matriz de links H como:

$$H = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 0 \\ 1/2 & 0 & 1/2 & 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 & 1/2 & 0 & 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 0 & 0 & 1/2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 0 & 0 & 1/2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/3 & 1/2 & 1/3 & 0 \end{pmatrix}$$

usamos a função eig para obtermos o vetor de importância

$$V^T = \begin{pmatrix} -0.1161 & -0.3483 & -0.0580 & -0.5224 & -0.4063 & -0.3483 & -0.3483 & -0.4257 \end{pmatrix}$$

2)Vamos supor , por absurdo, que $\lambda = 1$ não e autovalor de uma matriz de links , ou seja, $det(H - 1I) \neq 0$. Seja $H = \left[h_{ij}\right]_{nxn}$, note que cada coluna da matriz de links somam 1 e que a diagonal principal e composta por zeros.

$$\sum_{j=1}^{n} h_{ij} = 1 \quad H = \begin{pmatrix} 0 & * & * & \cdots & & * \\ * & 0 & * & \cdots & & * \\ . & & . & & & . \\ . & & & . & & . \\ . & & & & . & . \\ * & . & . & . & & 0 \end{pmatrix}$$

quando você faz a soma de $H - 1I$ vemos que a soma de cada coluna e zero, logo podemos escrever uma coluna como combinação linear das outras, com isso vemos que $H - I$ não e inversivel. Portanto $det(H - I) = 0$ (absurdo), logo $\lambda = 1$ e autovalor de H.

3)Usando os algoritmos dos métodos da potência, potência inverso e potência inverso deslocado na matriz

$$A = \begin{pmatrix} 226 & -171 & 90 & -13 & 66 \\ -171 & 162 & -15 & -13 & -57 \\ 90 & -15 & 284 & 32 & 8 \\ -13 & -13 & 32 & 55 & -16 \\ 66 & -57 & 8 & -16 & 128 \end{pmatrix}$$

obtemos os seguintes autovetores e k iterações respectivamente

$$v_1 = \begin{pmatrix} 1.0000 \\ -0.7406 \\ 0.6925 \\ 0.0339 \\ 0.3678 \end{pmatrix} k = 33, \;\; v_2 = \begin{pmatrix} 0.9025 \\ 1.0000 \\ -0.3074 \\ 0.6444 \\ 0.0794 \end{pmatrix} k = 4, \;\; v_3 = \begin{pmatrix} -0.2048 \\ 0.3331 \\ 0.1350 \\ -0.2889 \\ 1.0000 \end{pmatrix} k = 4$$

onde v_1 e associado ao maior autovalor, v_2 ao menor autovalor e v_3 ao autovalor mais proximo a $\alpha = 100$.

4) Para refazer a o exercício 1 vamos usar o método da potência, pois os outros metodo a necessidade de usar o inverso da matriz, e a matriz de links H não e invertivel. Vamos obter os seguintes resultados

$$V_1^T = \begin{pmatrix} 0.2222 & 0.6667 & 0.1111 & 1.0000 & 0.7778 & 0.6667 & 0.6667 & 0.8148 \end{pmatrix}$$

onde V_1^T e autovetor associado a $\lambda = 1$, observe que V_1^T é multiplo de V^T.