

```
# Calcul du PageRank des pages web
# à partir du graphe des liens hypertexte
# J.M.
#####
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

#Matrice d'adjacence M du graphe
#rendue stochastique : la somme des coefficients
#de chaque ligne vaut 1
M=np.zeros((3,3))

M[0,1]=1/2
M[0,2]=1/2
M[1,2]=1
M[2,2]=1 #éviter le trou noir en C

print('M=', M)

#coefficient de dispersion 0<c<1 (peu importe sa valeur
c=0.2

#matrice stochastique finale
S= c/3 + (1-c)*(M.T)

#Calcul des puissances itérées S^i
#et affichage du graphe de convergence
U=np.eye(3)
V1=[0]
V2=[1]
V3=[0]
for i in range(1,10):
    U = S.dot(U)
    V1.append(U[0,1])
    V2.append(U[1,1])
    V3.append(U[2,1])
    print('S^',i,'=',U)
plt.plot(V1,"b", marker="o", label="PR(A)")
plt.plot(V2,"b", marker="+", label="PR(B)")
plt.plot(V3,"b", marker="*", label="PR(C)")
plt.xlabel('Exposant matrice')
plt.ylabel('Rang de Page')
plt.legend()
plt.show()
```