

INTERROGATION DE PYTHON N°6

EXERCICE

10 points

Soit G le graphe de sommets $\{ 'a', 'b', 'c', 'd', 'e' \}$ et de matrice d'adjacence $M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

1. Donner une représentation graphique du graphe G et donner la liste d'adjacence de G ainsi que la liste des degrés du graphe G . Le graphe G admet-il un sommet isolé ?

2. Soit $U \in \mathcal{M}_{3,1}(\mathbb{R})$ le vecteur $U = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Expliquer comment à partir de M et de U on peut retrouver la liste des degrés des sommets de G .

.....

.....

3. On rappelle que si A et B sont deux matrices telles que le produit AB soit possible, alors la commande `np.dot(A,B)` renvoie le produit matriciel AB .

Expliquer le rôle de la fonction suivante en utilisant le langage des graphes :

```

1 def degres(M)
2     n=len(M)
3     U=np.ones(n,1)
4     return list(np.dot(M,U))
```

4. Compléter les lignes suivantes pour qu'elles renvoient la liste des sommets adjacents au sommet numéro i dans un graphe donné par sa matrice d'adjacence :

```

1  def liste_adj(M, i)
2      sommets=['a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i']
3      L= .....
4      for j in range ( ..... ) :
5          if ..... :
6              L.append ( sommets [ ..... ] )
7      return L

```

5. Si on note $M=np.array([[1,0,0,1],[1,1,1,0],[1,1,1,0],[1,0,0,1]])$ expliquer ce que donnera la commande `liste_adj(M,'c')`

.....

6. On suppose la fonction précédente correctement écrite. Proposer une fonction python d'en-tête `def matrix_to_list(M)` prenant en argument la matrice d'adjacence d'un graphe et renvoyant la liste d'adjacence de ce graphe.