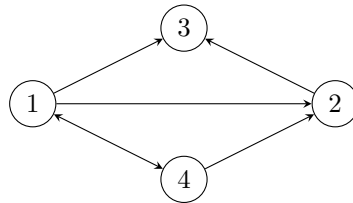


Interrogation du 06/03/2023

NOM Prénom :	/10
---------------------	------------

On considère le graphe orienté suivant :



1. Compléter le tableau suivant donnant les degrés de chaque sommet. /3

Sommet s	1	2	3	4
$\text{deg}^+(s)$	3	1	0	2
$\text{deg}^-(s)$	1	2	2	1
$\text{deg}(s)$	4	3	2	3

2. Calculer le nombre N d'arcs à l'aide d'une formule du cours. /1

$$\sum_{s \text{ sommet}} \text{deg}(s) = 2N \quad \text{donc} \quad 4 + 3 + 2 + 3 = 2N$$

$$12 = 2N$$

$$\boxed{N = 6}$$

3. Donner la matrice d'adjacence A de ce graphe. /1

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Calculer A^2 et A^3 . /2

$$A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Donner le nombre de chemins de longueur 2 allant de 4 à 3. /1

Il y en a 2.
(coefficient $(4,3)$ de A^2)

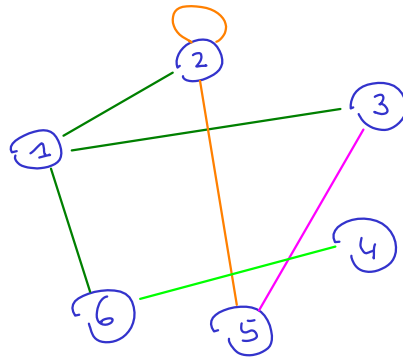
6. Le graphe est-il connexe? Justifier à l'aide de A . /1

$$I_4 + A + A^2 + A^3 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{Il y a un 0 donc le graphe n'est pas connexe.}$$

7. Dessiner un graphe non orienté ayant pour matrice d'adjacence $A =$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

/1



sans croisement :

