

Nom:
Prénom:

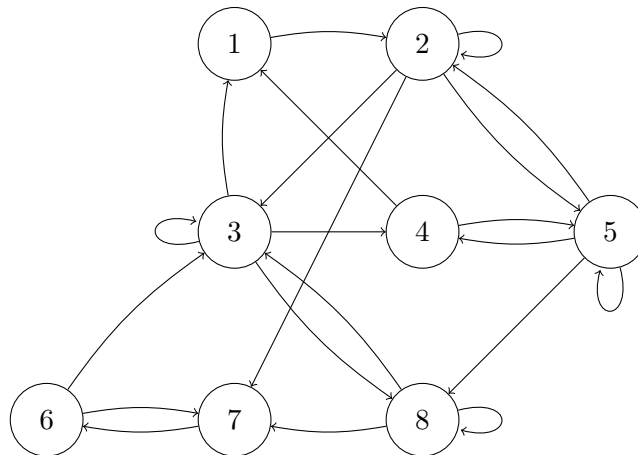
EXERCICES SUR ORDINATEUR EN ALGEBRE LINEAIRE (L2 INFO) – EXAMEN

Responsable: Isar STUBBE

Date et lieu: le 4 janvier 2017, de 13h à 15h (groupe 1) et de 15h à 17h (groupe 2), en salles 111-113.

Cet examen se fait avec le logiciel Matlab, en salle informatique, sur un "compte examen" créé à ce but (login et mot de passe seront distribués au début de l'examen). L'étudiant a droit à ses notes et travaux de CM/TD/TP (éventuellement sauvegardés sur une clé USB). A la fin de l'examen, le responsable récupèrera les fichiers demandés et cette feuille sur laquelle l'étudiant aura porté les réponses numériques demandées.

1. Soit le graphe dirigé suivant (dont on a déjà numéroté les sommets):



Ecrire un script `graphe.m` pour executer les calculs suivants:

Sa matrice d'adjacence est $A = \left(\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right)$.

Le nombre de chemins de longueur exactement 10 du sommet 1 au sommet 4 est _____ .

2. On peut montrer que, pour n de plus en plus grand, la somme

$$\sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k}{(2k+1)!} \left(\frac{\pi}{2}\right)^{2k+1}$$

s'approche de plus en plus de 1. Au moyen d'un script `somme.m` (et en format `long`), calculer le plus petit nombre n qu'il faut pour obtenir une approximation à 10^{-10} près:

Il faut $n =$ _____ et alors cette somme vaut _____ .

(On pourra écrire `factorial(m)` pour calculer la factorielle $m!$ d'un nombre naturel $m \in \mathbb{N}$, et le nombre π s'écrit tout simplement comme `pi`.)

3. Ecrire une fonction `M=matricespeciale(n)` pour créer une matrice $M \in \mathbb{R}^{n \times 2n}$ dont l'élément à la i -ième ligne et j -ième colonne est $\frac{i^3 + j^2}{\sin(j)}$. Calculer ensuite (en format `bank`):

Pour $n = 2$, $M =$ $\left(\begin{array}{cc} & \\ & \end{array} \right)$.

Pour $n = 10$, le rang de M est: _____

Pour $n = 20$, les valeurs singulières de M sont: _____

Les fichiers à fournir à la fin de cet examen sont: `graphe.m`, `somme.m` et `matricespeciale.m`; veuillez les regrouper dans un dossier appelé `NOM_PRENOM`.

————— *fin* —————