

Nom:
Prénom:

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

Responsable: Isar STUBBE

Date et lieu: le 17 décembre 2014 de 13h30 à 16h30 en salles informatiques 111-113

Cet examen se fait avec le logiciel Matlab, en classe. L'étudiant a droit à ses notes et travaux de CM/TD/TP. A la fin de l'examen, le responsable récupèrera les fichiers demandés (sur une clé USB) et cette feuille sur laquelle l'étudiant aura porté les réponses demandées.

1. On peut prouver que, pour $k \in \mathbb{N}$ de plus en plus grand, la somme à k termes

$$\sum_{n=1}^k \frac{6}{n^2}$$

est de plus en plus proche du nombre π^2 . Ecrire un script `estimation.m` pour calculer:

La valeur minimale pour k telle que $\left| \sum_{n=1}^k \frac{6}{n^2} - \pi^2 \right| \leq 0.0024$ est $k =$

(On pourra utiliser la commande `abs(x)` pour la valeur absolue d'un nombre x , et le nombre π s'écrit tout simplement par la commande `pi`.)

2. Avec la fonction `mgs.m` programmée lors du TP 4, calculer la factorisation QR de la matrice suivante (à deux décimaux près—on pourra donc utiliser `format bank`):

$$\begin{pmatrix} -8 & 4 & -4 & 7 \\ -8 & 4 & -3 & 6 \\ 8 & -7 & 4 & 2 \\ -6 & -10 & 0 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$$

3. Nous avons défini la *transformation de Householder* déterminée par $A \in \mathbb{R}^n$, notée $H_A: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$. Ecrire une fonction `Q=householder(A,P)` pour implémenter cette application. Avec cette fonction, calculer:

Pour $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix}$ et $P = \begin{pmatrix} 9 \\ 8 \\ 7 \\ 6 \\ 5 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ on a $H_A(P) =$

4. Ecrire un script `regresscubique.m` pour:

- (a) calculer le polynôme $P(x)$ de degré 3 dont le graphe passe “le plus près possible” des points $(x_1, y_1), \dots, (x_{11}, y_{11})$ donnés par:

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	408	218	112	30	5	1	-1	-18	-72	-168	-320

On a $P(x) = \text{_____} x^3 + \text{_____} x^2 + \text{_____} x + \text{_____} .$

- (b) afficher, dans un seul repère, ces points et le graphe du polynôme $P(x)$.

Les fichiers à fournir à la fin de cet examen sont: `householder.m`, `regresscubique.m`, `estimation.m`, `mgs.m`.

————— *fin* —————