Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'al Hoceima
Classes Préparatoires CP2 - Élément Matlab

Université Abdelmalek Essaadi
Année Universitaire 2019/2020
Pr. H. ROUTAIB

Travaux Pratiques n°4

– Programmation des scripts Matlab –

MATLAB peut exécuter une séquence d'instructions contenant une déclaration des variables, des boucles, des instruction conditionnelles...etc qui sont stockées dans un fichier de programmes. Ce fichier est appelé fichier **M (M-file)**. Il y'a deux types de fichiers **(M)** : **les fichiers de commandes (fichiers scripts) et les fichiers de fonctions**.

Objectif : Lors de ce dernier TP, vous devez lire attentivement, écrire dans Matlab toutes les lignes de code de programme, pour réaliser toutes les questions demandées. La majorité de votre travail avec MATLAB sera liée à la manipulation de ces fichiers de fonction.

Commandes nécèssaires :

- **plot()** : permet d'illustrer un graphe en $2D$
- **mesh()** : permet d'illustrer un graphe en $3D$
- **grid on** : affiche la courbe en grille
- **grid off** : supprime la grille d'affichage de la courbe
- **hold on** : permet d'afficher deux courbes différentes sur les mêmes axes et la même figure.
- **hold off** : supprime l'accouplement des courbes.
- **factorial(n)** : calcule $n!$

Exercice 1

Ecrire un programme qui permet de lire une matrice saisie par l'utilisateur et l'informe si elle est carrée.

Exercice 2

Ecrire un programme qui permet d'afficher juste la partie imaginaire des racines complexes du polynome $P(X) = X^3 + X + 1$

Exercice3

Ecrire un programme MATLAB qui permet de calculer les éléments de la matrice W, la somme de deux matrices A et B de dimensions 3*3 chacune.

Exercice 4

Ecrire un programme MATLAB qui permet de retourner la transposé A' d'une matrice A (2*3) saisie par l'utilisateur. En calculant ses éléments.

Exercice 5

Ecrire une fonction MATLAB qui lit une matrice carrée A et donne son inverse A^{-1}
Remarque : il est possible d'inverser une matrice si :

1. Elle est carrée.
2. Son déterminant n'est pas null.

Exercice 6

Écrire un script Matlab qui calcule y_1 et y_2 en fonction de x_1 et x_2, où x_1 et x_2 deux variables entrées par l'utilisateur :

$$y_1 = \begin{cases} \frac{1-cos(2x_1)}{\sqrt{1+4x_1^2}}; & \mathrm{x}_1 < 0 \\ \\ (1-\frac{x_1}{2})^{\frac{2}{x_1}}; & \mathrm{x}_1 \in [0,1] \\ \\ \frac{sin(\pi x_1)}{1-x_1}; & \mathrm{x}_1 > 1 \end{cases} \qquad y_2 = \begin{cases} \cos(2\mathrm{x}_2^2+1); & |x_2| > 2 \\ \\ \sqrt{x_2^2+2|x_2|+2}; & |x_2| \leq 2 \end{cases}$$

Exercice 7

Écrire un script Matlab qui calcule Y en fonction de x (pour n = 50) $\quad Y = 1 - \Sigma_{i=1}^{n} \frac{i!}{1-x^i}$
**** Vous pouvez utilisez la commande factorial de Matlab ****

Exercice 8 (Résolution des équation non-linéaires "Newton Raphson")

La méthode de Newton permet d'approcher par itérations la valeur de x_r solution $f(x) = 0$ où $f(x)$ est une fonction non-linéaire au moyen de la relation suivante : $\begin{cases} \mathrm{x}_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \text{ tel que } f'(x_n) \neq 0 \\ \& \\ \mid f(x_r) \mid \leq \epsilon \end{cases}$

La méthode de Newton ne nécessite pas de connaître un encadrement initial de la racine cherchée. Il suffit de connaître une valeur approchée de cette racine, et cette valeur initiale x_0 est utilisée pour calculer les autres valeurs par une suite d'itérations.

Soit $f(x)$ une fonction non linéaire : $f(x) = e^x - 2\cos(x)$, pour déterminer la valeur initiale x_0

(7.1) Définir le vecteur x = [-1 1] avec un espacement de 0.1.

(7.2) Tracer la courbe représentative de $f(x)$

(7.3) Ecrire un programme en Matlab qui utilise la méthode de **"Newton"** pour trouver la solution de $f(x) = 0$ et tester le programme dans la zone de commande.

Exercice 9 (Graphisme en 2D et en 3D)

(8.1) Pour utiliser les fonctionnalités graphique de Matlab, vous devez Tracez les courbes suivantes (Utilisez plot, mesh) :

1. La fonction $sin(x)$ dans l'intervalle $[-\pi, \pi]$ avec un pas de $\frac{\pi}{100}$.
2. La fonction $cos(x)$ dans l'intervalle $[-\pi, \pi]$ avec un pas de $\frac{\pi}{5}$.
3. La fonction $cos(x) + 1$ dans l'intervalle $[-\pi, \pi]$ avec un pas de π.
4. La fonction $f(x, y) = xe^{-x^2-y^2}$ dans l'intervalle $[-2, 2] \times [-2, 2]$ avec un pas de 0.2.
5. La fonction $f(x, y) = y^3 cos(2x^2 - 1)$ dans l'intervalle $[-\pi, \pi]$ avec un pas de $\frac{\pi}{5}$.

Pour chaque graphe : – créer le quadrillage – Créer les titres sur le graphe.

Exercice 10 (Graphisme en 2D)

(9.1) Soit les trois fonctions :

1. $f(x) = cos(x)$.

2. $g(x) = sin(x2)$.

3. $t(x) = log(x + 2\pi)$.

Tracer dans un même graphe $f(x)$, $g(x)$ et $t(x)$ dans l'intervalle $[\pi, \pi]$ avec un pas de $\frac{\pi}{5}$ en utilisant la convention graphique suivante:

1. Pour f(x) magenta pointaillé.
2. Pour g(x) vert avec des étoiles.
3. Pour t(x) noir avec des triangles gauches.