

Travaux pratiques de MATLAB

TP N°1 : Initiation à Matlab

Exercice 0

Démarrer le logiciel découvrir l'environnement Matlab :

- Command Window
- Ligne de commande (>>)
- Workspace
- Current Folder
- Command History
- Layout (c'est un sous menu dans le menu « Home » qui vous permet de personnaliser l'organisation de votre fenêtre)

Exercice 1 (Commentaire)

Ecrire des commentaires dans workSpace de Matlab

```
>> % Je suis un commentaire  
>> % Pour ajouter un commentaire on utilise le symbole %  
>> % Matlab ne prend pas en considération les commentaires
```

Exercice 2 (Opérateurs arithmétiques)

Ouvrir Matlab et faire les opérations suivantes dans l'interpréteur

```
>> 5+5  
>> 5*5  
>> 5^2  
>> 5/2 %division à droite  
>> 5\2 %division à gauche  
>> 1^2+9^2+1^2+4^2+1^2 % ordre de priorité entre  
opérateurs  
>> 1^(2+(9^(2+1)^2+4)^2)+1^2 % définir l'ordre de priorité
```

NB : Matlab utilise deux opérateurs pour la division:

L'opérateur / pour la division à droite : a / b c'est a divisé par b

Et l'opérateur \ pour la division la division à gauche : $a \backslash b$ c'est b divisé par a

L'utilisation de ces deux opérateurs de division (à gauche et à droite) devient plus intéressante lorsqu'il s'agit de calcul matricielle ; ceci due au fait que la multiplication matricielle n'est pas commutative.

Exercice2 (Manipulation des nombres complexe sur Matlab)

1. Les constantes i et j

a. Dans la ligne de commande taper les commandes suivantes

```
1- >> i * i  
2- >> i = 4  
   >> i * i  
3- >> j * j  
4- >> j = 3  
   >> j * j
```

```

5-      >>a = sqrt(-1)
        >> b = 1 + a

6-      >>clear i
        >> i * i

7-      >>clear j
        >> j * j

```

- b. Matlab utilise les mêmes opérateurs arithmétiques que nous avons vu dans l'exercice 1 pour faire des calculs sur les nombres complexes

```

>> 5+3i + 5+3i
>> 5+3i * 5+3i
>> 5+3i ^ 5+3i
>> 5+3i / 5+3i

```

- c. Certaines fonctions appliquées aux nombres complexes

```

>>complex(5,3)      %Création d'un nombre complexe
>>real(5+3i)         % renvoie la partie réelle
>>imag(5+3i)         % renvoie la partie imaginaire
>>angle(5+3i)        % renvoie l'argument
>>abs(5+3i) % renvoie le module
>>conj(5+3i)         % renvoie le conjugué

```

Exercice 3 (Autres constantes)

Matlab reconnaît d'autres constantes:

```

>> pi      % c'est la constante  $\pi = 3.1415...$ 
>>eps      % c'est une fonction, nous pouvons également l'utiliser comme
            % une constante, c'est le plus petit nombre : 2.2204e-016
>>Inf      % l'infini positif, c'est à dire 1/0, c'est également un
            % nombre très grand (comme exp(1000))
>>-Inf     % l'infini négative, c'est à dire -1/0.
>>NaN      % c'est l'abréviation de Not a Numbre, pour exprimer la forme
            % indéterminée (0/0 par exemple)
>>intmin   % le plus petit nombre entier défini sur cet ordinateur,    %
            intmin = intmin -1
>>intmax   % le plus grand nombre entier défini sur cet ordinateur
>>realmin  % le plus grand nombre réel défini sur cet ordinateur
>>realmax  % le plus grand nombre réel défini sur cet ordinateur
>>
>>

```

NB : Contrairement aux autres langages de programmation, les constantes que nous avons citées sont écrasables comme le cas de i et j que nous avons vu dans l'exercice précédant, en effet, dans le code suivant, nous allons affecter la valeur 0 à π .

Après l'instruction `clear pi`, qui permet de supprimer la variable π , on constate que la variable π a repris sa valeur : 3.1415...

```

1- >> cos(pi)
    >> ans =
    -1

2- >> pi = 0;
    >> cos(pi)
    >> ans =
    1

3- >>clear pi
    >> cos(pi)

```

```
>> ans =  
-1
```

Exercice 4 (Les Variables)

En Matlab (contrairement aux autres langages de programmation) nous n'avons pas besoin de déclarer les variables ou bien de préciser leurs types avant de les utiliser.

1. La partie 1 du code ci-dessous permet de créer directement les variables var1, var2 et var3 et de leurs affecter respectivement les valeurs 3, 4 et 10
2. Dans la deuxième partie du même code, nous avons modifié la valeur de la variable var1 par une nouvelle affectation. Nous avons également pu modifier le type et la valeur de la variable var2 par une simple affectation de sa nouvelle valeur (ceci est impossible dans les autres langages de programmation).

```
>> % partie 1  
>> % -----  
>> var1 = 3  
>> var2 = 4  
>> var3 = 10  
>>  
>> % partie 2  
>> % -----  
>> var1 = 23  
>> var2 = 'Maroc' % instruction impossible dans C ou bien pascal
```

3. Faire appel à une variable : pour faire appel à une variable il suffit de taper le nom de la variable suivi de entrer,
Faire appel aux variables : var1, var2 et var3.
4. Commandes **who** & **whos** : permettent d'afficher la liste des variables déclarées dans le workspace
 - a. Pour afficher la liste de variables taper 'who' suivi de entrer
 - b. Pour afficher plus de détail (type, taille etc.) utiliser la commande whos à la place de la commande who
 - c. who (ou bien whos) suivi d'un nom de variable permet d'afficher les informations souhaitées concernant la variable indiquée
 - d. who (ou bien whos) suivi par exemple 'a*' permet d'afficher les informations souhaitées concernant toutes les variables dont le nom commence par la lettre a.
 - e. Les syntaxes : **var1 = who(var2)** et **var1 = whos(var2)** permettent de stocker la réponse de la commande *who* ou bien *whos* suivie de la variable var2 dans la variable var1.
5. En utilisant la commande *clear*, supprimer la variable var1
6. Vérifier que la variable var1 ne figure pas sur la liste de variables
7. Reprendre la commande *clear* pour supprimer tous les variables à la fois
8. Vérifier que la liste de variables est vide
9. Faire un calcul sans avoir affecter le résultat à aucune variable et vérifier que le logiciel a affecté le résultat obtenu à une variable spéciale nommée « ans »

Exercice 5 (vecteurs et matrices)

Vecteur ligne et vecteur colonne

1. Pour définir un vecteur ligne on commence par un crochet ouvrant '[' puis la liste de composantes du vecteur séparées par un séparateur en fin on termine par un crochet fermant ']'. Le séparateur des composantes du vecteur ligne peut être un espace ou bien une virgule.
Créer les vecteurs lignes suivantes :
 1. vect1 = [2 3 4 2 5]
 2. vect2 = [12 32 45 10 12 23]
 3. vect3 = [23, 42, 5]
2. Pour définir un vecteur colonne on suit la même démarche que dans le cas du vecteur ligne sauf que dans le cas du vecteur colonne le séparateur doit être un point-virgule ou bien 'entrer'. C'est à dire on commence par

un crocher ouvrant '[' puis la liste de composantes du vecteur séparées par point-virgule ou bien 'entrer' puis on termine par un crochet fermant ']'.

Créer les vecteurs colonnes suivantes :

1. vect1 = [2
3
4
2
5]

2. vect1 = [12
32
45
10
12
23]

3. Pour créer une matrice on suit la même démarche précédente on sépare les colonnes par des espaces ou des virgules et on sépare les lignes par des points-virgules ou bien 'entrer'.

Créer les matrices suivantes :

A= 3 2 4 4 2 4 1 3 1 B =4 12 24 40 2 5 4 53 31

C = A B B B A B B B A

Exercice 6 (Opérations sur les matrices)

```
>>A+B

>>A*B      % multiplication matricielle
>>A.*B      % multiplication élément par élément
>>A.*2      % multiplication par 2 de tous les éléments de A
>>A*2       % multiplication par 2 de tous les éléments de A

>>A/B      % division à droite ; équivalente à A*inv(B)
>>A./B     % division à droite élément par élément

>>A\B
>>A.\B

>>A^2      % équivalente à A*A
>>A.^2     % équivalente à A.*A
```

Exercice7 :

Déclarer les variable $x = 2$ et $y = 5$.

Utiliser MATLAB pour calculer les expressions suivantes :

$$a- \frac{yx^3}{x-y}$$

$$b- \frac{3x}{2y}$$

$$c- \frac{3}{2}xy$$

$$d- \frac{x^5}{x^5-1}$$

Exercice8 :

Evaluer les expressions suivantes en utilisant MATLAB :

$$a- y = 6x^3 + \frac{4}{x}$$

$$pour x = 3$$

$$b- y = \frac{x}{4}3$$

$$pour x = 7$$

$$c- y = \frac{(4x)^2}{25}$$

$$pour x = 9$$

$$d- y = 2\frac{\sin(x)}{5}$$

$$pour x = 4$$

$$e- y = 7\left(x^{\frac{1}{3}}\right) + 4x^{0.58} \quad pour x = 30$$

Exercice3 :

Le volume d'une sphère est donnée par la formule : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ avec r le rayon de la sphère. Utiliser MATLAB pour calculer le rayon d'une sphère dont le volume est 40% plus grand qu'une autre sphère de rayon 1, 22m.

Exercice4 :

En utilisant MATLAB évaluer les expressions suivantes, pour $x = 5 + 8i$, $y = -6 + 7i$

$$a- u = x + y$$

$$b- v = xy$$

$$c- w = \frac{x}{y}$$

$$d- z = e^x$$

$$e- r = \sqrt{y}$$

$$f- s = xy^2$$