

TP1 – LES BASES DE MATLAB

1 - L'ENVIRONNEMENT MATLAB

Quand vous double-cliquez sur l'icône MATLAB, MATLAB démarrera et le bureau de MATLAB apparaîtra. Sa présentation variera selon la version de MATLAB.

Le bureau affiche quatre fenêtres : la fenêtre de l'espace de travail (**Workspace**) au côté supérieur droit, la fenêtre de l'historique des commandes (**Command History**) au côté inférieur droit, la fenêtre du répertoire courant (**Current Directory** ou **Folder**) à gauche, et la fenêtre des commandes (**Command Windows**) au milieu.

Le répertoire courant est le dossier dans votre ordinateur où les fichiers seront sauvegardés et où les fichiers auxquels vous aurez accès seront stockés. Vous pouvez changer le répertoire courant en cliquant sur le bouton avec le symbole (...). La fenêtre du répertoire courant liste tous les fichiers couramment stockés dans le répertoire courant. La fenêtre de l'espace de travail liste toutes les variables étant couramment utilisées dans l'espace de travail. La fenêtre de l'historique des commandes liste toutes les commandes entrées précédemment à l'invite (>>) des commandes, ce qui est utile pour se rappeler du travail qui a été fait dans une session précédente.

2 - MATLAB COMME UNE CALCULATRICE

MATLAB utilise, pour les **opérateurs arithmétiques**, les symboles suivants : + pour l'addition, - pour la soustraction, * pour la multiplication, / pour la division et ^ pour l'exponentiation.

On dit qu'une instruction ou une opération est **exécutée** quand elle est résolue par l'ordinateur. Une instruction est exécutée à l'invite des commandes en la tapant où vous voyez le symbole >> et en appuyant ensuite sur la touche **Entrée**.

Un **ordre des opérations** est un ordre standard de priorité que différentes opérations ont en relation les unes aux autres. Les puissances sont exécutées avant la multiplication et la division, qui sont exécutées avant l'addition et la soustraction. Les parenthèses, (), peuvent aussi être utilisées dans MATLAB pour changer l'ordre standard des opérations.

Ex1 : Calculer $\frac{3*4}{2^2+4/2}$ (**Rép.:** 2)

Ex2 : Calculer 3 divisé par 4, puis en utilisant la variable MATLAB **ans** multiplier le résultat par 2, et enfin élever le résultat à la puissance 3. (**Rép.:** 0.7500, 1.5000, 3.3750)

MATLAB a beaucoup de fonctions arithmétiques de base comme **sin**, **cos**, **tan**, **asin**, **acos**, **atan**, **exp**, **log**, **log10** et **sqrt**. Les entrées de ces fonctions mathématiques sont toujours placées à l'intérieur des parenthèses qui sont reliées au nom de la fonction.

Ex3 : Trouver la racine carrée de 4. (**Rép.:** 2)

Ex4 : Calculez le sinus de $\frac{\pi}{2}$ (**Rép.:** 1)

Le **format short** est le format par défaut de MATLAB. Il affiche tous les nombres avec 4 chiffres significatifs après la virgule. Le **format long** affiche le nombre maximum de chiffres que MATLAB peut stocker, qui est de 16. Le **format bank** affiche exactement deux chiffres après la virgule.

Ex5 : Appeler la valeur stockée π de MATLAB en utilisant le format long, le format bank, et le format short. (**Rép.:** 3.141592653589793, 3.14, 3.1416).

Ex6 : Calculer $e^{\log 10}$ (**Rép.:** 10)

Ex7 : Calculer $e^{\frac{3}{4}}$. (**Rép.:** 2.1170)

La fonction **help** est une commande qui peut être utilisée pour visualiser la description de n'importe quelle fonction dans MATLAB.

Ex8 : Utiliser la fonction help pour trouver la définition de la fonction factorial.

Remarque : Utiliser la commande **format compact** pour « reformater » le texte afin d'avoir un seul espace entre les commandes au lieu d'un double espace, qui est le réglage par défaut. Pour revenir à l'espacement précédent, utiliser le **format loose**.

MATLAB peut manipuler l'expression **1/0**, qui est infinie. Notez que MATLAB retournera, comme résultat pour **0/0**, **NaN** (pas un Nombre). Vous pouvez taper Inf à l'invite des commandes pour dénoter l'infini ou NaN pour dénoter quelque chose qui n'est pas un nombre et que vous désirez manipuler comme un nombre. Finalement, MATLAB peut aussi manipuler le nombre imaginaire, **i**, qui est $\sqrt{-1}$. Vous pouvez taper **>> i** pour rappeler la valeur stockées de **i** juste comme π .

Ex9 : Calculer $1/0$, $1/\infty$, $\infty \times 2$, et ∞/∞ . (**Rép.:** Inf, 0, Inf, NaN)

Ex10 : Vérifier que le carré de la valeur stockée de MATLAB pour **i** est -1.

Ex11 : Calculer la somme imaginaire $2 + 5i$ (**Rép.:** $2 + 5i$)

MATLAB peut aussi manipuler la notation scientifique en utilisant la lettre **e** entre deux nombres. Par exemple, **>> 1e6** est $1 \times 10^6 = 1\,000\,000$ et **>> 1e-3** est $1 \times 10^{-3} = 0.001$.

Ex12 : Calculer le nombre de secondes dans 3 années en utilisant la notation scientifique.

(**Rép.:** 94 608 000)

3 – EXPRESSIONS LOGIQUES ET OPERATEURS

Une **expression logique** est une proposition qui peut être soit vraie, soit fausse. Par exemple, **a < b** est une expression logique. Elle peut être vraie ou fausse selon les valeurs qui sont données à **a** et **b**.

Les **opérateurs de comparaison** comparent la valeur de deux nombres, et ils sont utilisés pour construire des expressions logiques. MATLAB réserve les symboles **>**, **>=**, **<**, **<=**, **~ =**, **=**, pour dénoter "plus grand que", "plus grand que ou égal", "plus petit que", "plus petit que ou égal", "différent de", et "égal à", respectivement.

Ex13 : Calculer l'expression logique pour "Est-ce que 5 est égal à 4 ?" et "Est-ce que 2 est plus petit que 3 ?". (**Rép.:** 0, 1).

Les **opérateurs logiques** sont des opérations entre deux expressions logiques que nous appellerons **P** et **Q**. Les opérateurs logiques fondamentaux **ET**, **OU**, et **NON** sont dénotés dans MATLAB par **&&**, **||** et **~**, respectivement.

Ex14 : En supposant que **P** est vrai, utiliser MATLAB pour déterminer si l'expression : **(P ET NON(Q)) OU (P ET Q)** est toujours vraie indépendamment de **Q**, qu'il soit vrai ou faux. Envisager les deux cas. (**Rép.:** 1).

Comme pour les opérateurs arithmétiques, les opérateurs logiques ont un ordre d'opérations relatif les uns aux autres et en relation avec les opérateurs arithmétiques. Toutes les opérations arithmétiques seront exécutées avant les opérations de comparaison, qui seront exécutées avant les opérations logiques. Les parenthèses peuvent être utilisées pour changer l'ordre des opérations.

Ex15 : Calculer $(1 + 3) > (2 + 5)$ (**Rép.:** 0)

Ex16 : Utiliser une expression logique pour déterminer s'il y a plus que 100000 s dans 14 jours. (**Rép.:** 1).