

TRAVAUX PRATIQUES EN MATLAB, première séance

1 Comment lancer matlab à la Maison de l'Ingénieur dans les salles windows

Entrer (login, mot de passe). Lancer matlab au moyen de l'icône sur le bureau.

A la première utilisation de l'éditeur, avant de sauvegarder un sous-programme, indiquer le chemin. Cliquer sur le bouton situé en haut, à droite de la boîte Current Directory. Sélectionner votre répertoire personnel sur le serveur groseille. Cliquer OK.

2 Au travail

L'aide en ligne, lorsqu'on connaît le nom d'une instruction, par exemple `plot`, s'obtient en tapant `help plot` dans la fenêtre de commande. C'est pourquoi des noms de commandes sont indiqués à la fin des questions qui suivent. Une aide plus conviviale est accessible par la touche F1. En général, les premières lignes de l'aide suffisent à vos besoins.

Exercice 1.

1. Faire la représentation graphique de la fonction f définie sur $[0, 5]$ par $f(x) = \cos^2 x$ (`figure`, `plot`).
Pour le tracé, on utilisera 6 points, puis 26 et enfin 301 points équirépartis dans l'intervalle $[0, 5]$. Préciser dans chaque cas la subdivision utilisée.
2. Représenter sur la même figure les fonctions définies sur $[0, 5]$ par $f(x) = \cos^2 x$, $g(x) = \cos(2x)$, $h(x) = \cos(x^2)$ (taper `hold on` avant et `hold off` après la série de `plot`). Utiliser des couleurs différentes pour les différentes représentations graphiques (`plot`), insérer une légende (`legend`) et un titre (`title`).
3. Sauvegarder la série d'instructions que vous venez de taper dans un fichier (pour lancer l'éditeur, icône en haut à gauche ou taper `edit`, puis copier/coller). Dans la suite, un tel fichier vous servira utilement de brouillon.

Exercice 2. Pour $n \geq 1$ entier, on pose $u_n = \frac{2^n}{n^{20}}$. On veut étudier le comportement de la suite u_n .

1. Calculer les 25 premiers termes de la suite. Est-elle croissante ? décroissante ? Il peut être utile de faire apparaître davantage de décimales en changeant le format d'affichage (`format long`, `format long e`).
2. En utilisant la syntaxe `u(vecteur)`, calculer $u_{20}, u_{40}, u_{60}, u_{80}, \dots, u_{200}$. La conclusion précédente vous paraît-elle toujours valable ?
3. Calculer les valeurs prises par u_n pour n variant de 16 à 46, puis tracer ces valeurs en fonction de n en marquant chaque point par un `+` (`plot`).

Exercice 3. Une petite forêt comptait, en 1950, 4000 arbres. Depuis 1950, chaque année, 20% des arbres tombent ou sont abattus et 1000 nouveaux arbres sont replantés.

On pose $a_0 = 4000$. On note a_n le nombre d'arbres dans la forêt au bout de n années. On peut écrire que pour tout $n \in \mathbf{N}$, $a_{n+1} = 0.8a_n + 1000$.

1. Calculer le nombre d'arbres présents en 2005, puis en 2050 (`for`).
2. Calculer et afficher les valeurs prises par a_n lorsque n varie de 0 à 49.
Que se passe-t'il pour n plus grand que 46 ?
3. Que se passe-t'il si $a_0 = 4800$ ou $a_0 = 5100$?

Pour ces deux valeurs initiales, tracer en fonction de n , dans la même figure, les valeurs prises par a_n pour n variant de 0 à 49. On utilisera deux marqueurs différents (`plot`) et on insérera une légende.

Exercice 4. On note r_n le revenu national d'un pays l'année n . Lorsque les dépenses gouvernementales sont constantes de montant $g = 1000$, on suppose que r_n est donné par

$$r_{n+2} = \frac{5}{6}r_{n+1} - \frac{1}{6}r_n + g.$$

On suppose que $r_0 = g$ et $r_1 = \frac{3}{2}g$.

1. Calculer les valeurs de r_n pour n variant de 0 à 100. Tracer ces valeurs en fonction de n , en adaptant la fenêtre (`axis`). Quel est le comportement à long terme du revenu national ?
2. Calculer $e_n = \frac{3g - r_n}{g}$. Faire apparaître un maximum de chiffres significatifs.

Exercice 5.

1. Tracer un cercle \mathcal{C} dont le centre est le point $M(-2, 1)$ et le rayon est $r = 3$. Indiquer sur la figure le centre du cercle par le symbole `+`. Veiller à ce que l'unité soit la même sur les deux axes (`axis equal`).
2. Tracer sur la même figure le plus petit carré contenant le cercle \mathcal{C} dont les côtés sont parallèles aux axes.
3. Dans un fichier appelé `tracecercle.m`, écrire une fonction `tracecercle` qui prend comme arguments les réels a , b , r et le caractère c et trace le cercle de centre $M(a, b)$ et de rayon r de couleur c . On veillera à insérer un commentaire qui explique ce que fait la fonction.
4. Utiliser la fonction `tracecercle` pour tracer les anneaux olympiques.
5. Ecrire un programme qui trace une rosace.