Université Paris-Sud 2006
S2-IFIPS

TRAVAUX PRATIQUES EN MATLAB, première séance

1 Comment lancer matlab à la Maison de l'Ingénieur

1.1 En salle SUN

Entrer (login, mot de passe).

Si la bannière de Solaris réapparaît de façon insistante, c'est qu'il faut détruire des fichiers de configuration incompatibles, par exemple .dt. C'est l'occasion de de nettoyer les caches de navigateurs. Entrer en mode console sélectionnant, dans la bannière, Option→Session→Command Line Login. Taper `rm -rf ./.dt`, `rm -rf ./.mozilla`, `rm -rf ./.netscape`. Même tarif si on dépasse son quota (`du -sk ./.*` donne la taille des fichiers cachés).

Cliquer sur l'icone File Manager de Solaris. Dans la fenêtre File Manager, ouvrir File→Terminal. Dans la fenêtre Terminal, taper `telnet myrtille`, redonner login et mot de passe, puis taper `matlab&`.

A la première utilisation de l'éditeur, pour sauvegarder un sous-programme, vérifier en haut que le chemin est correct, i.e. se termine bien par votre répertoire personnel.

Pour quitter, fermer la fenêtre matlab, cliquer sur l'icône QUIT de Solaris.

1.2 En salles WINDOWS

Entrer (login, mot de passe). Ouvrir Programmes→Matlab. Si matlab crache une foule de messages d'erreur, cliquer OK autant de fois qu'il le faut.

A la première utilisation de l'éditeur, avant de sauvegarder un sous-programme, indiquer le chemin. Dans la fenêtre de l'éditeur, ouvrir File→Set Path. Dans la fenêtre PathBrowser, cliquer Browse, sélectionner votre répertoire personnel tout en bas, cliquer OK, fermer la fenêtre Path Browser. Si ça ne marche pas, taper dans la fenêtre de commande matlab `addpath 'C:\Documents and Settings\répertoire personnel'`.

Pour quitter, fermer la fenêtre matlab, fermer la session.

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.

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 $f(x) = \cos^2 x$, $g(x) = \cos(2x)$, $h(x) = \cos(x^2)$. Utiliser des couleurs différentes pour les différentes représentations graphiques (`plot`), insérer une légende (`legend`) et un titre (`title`).

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. Calculer $u_{20}, u_{40}, u_{60}, u_{80}, \cdots, u_{200}$. La conclusion précédente vous parait-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 abres 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. Oon 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 $e_n = \dfrac{3g - r_n}{g}$. 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.