Université d'Angers
MPCIE L2
Année 2013-2014

TP Scilab n° 1

Cette première séance de TP est une prise en main de scilab. Il est vivement conseillé d'utiliser l'aide du logiciel pour découvrir la syntaxe exacte de certaines commandes. Certains exercices peuvent être résolus de différentes manières ; on demande de privilégier celles qui utilisent au mieux les outils de capacités de représentation matricielle de scilab.

Exercice 1 : Manipulation matricielles élémentaires : tables d'opérations

— Définir le vecteur ligne $x = (1, 2, \ldots, 10)$.
— A l'aide de x et d'opérations matricielles simples, faire afficher la matrice M de taille 10×10 telle que $\forall i, j$, $m_{i,j} = ij$.
— Définir des matrices A et B de taille 10×10 telles que $\forall i, j$, $a_{i,j} = i$ et $b_{i,j} = j$.
— Faire afficher la table d'addition des 10 premiers entiers.
— Définir une matrice M de taille 10×10 telle que $\forall i, j$, $m_{i,j} = 10(i - 1) + j$.

Exercice 2 : La commande plot2d

— Tracer le graphe de la fonction $x \mapsto \sin x$ sur l'intervalle $[-\pi, \pi]$.
— On veut discuter de la position du graphe de la fonction précédente par rapport à la tangente à l'origine. Faire tracer un graphe permettant d'illuster cette discussion.
— Rajouter sur le graphe précédent les droites d'équation $y = 1$, $y = -1$, $y = 2x + 1$.

Exercice 3 Définir une matrice aléatoire M de taille 200×200. En utilisant la fonction sum, calculer successivement

— la somme des coefficients de M
— le vecteur ligne u dont le j-ème coefficient est la somme des coefficients de la j-ème colonne de M, puis la somme des coefficients de u
— le vecteur colonne v dont le i-ème coefficient est la somme des coefficients de la i-ème ligne de M, puis la somme des coefficients de v

Puis comparer les résultats obtenus. Quelle formule a-t-on testée sur cet exemple ?

Exercice 4 : Systèmes linéaires

— Définir une matrice aléatoire M de taille 4×4 et x_0 un vecteur colonne aléatoire de taille 4×1. Calculer $b = Mx_0$. Dans la suite de cette exercice, on étudie la résolution du système linéaire $Mx = b$.
— Faire calculer par scilab la solution x de ce système grâce aux primitives de scilab, puis faire calculer la norme de $x - x_0$ (en utilisant la fonction `norm`).
— On veut résoudre le système par la méthode du pivot de Gauss, de manière semi-manuelle :
  — Introduire la matrice N de taille 4×5, obtenue en adjoignant la colonne b à M.
  — effectuer des opérations élémentaires sur les lignes de N pour transformer N en une matrice P n'ayant plus que des zéros sous la diagonale.
  — Calculer ensuite la solution du systeme à partir de la matrice P. Comparer avec le résultat obtenu directement par scilab.