

Séance 1 : Initiation à Scilab

Ex 1 Manipulation sur les vecteurs

Ecrire (sans utiliser de boucle) les vecteurs suivants :

- 1) Nombres de 1 à 3 par pas de 0.1 .
- 2) Nombres de 3 à 1 par pas de -0.1 .
- 3) Les carrés des 10 premiers entiers.
- 4) Nombres de la forme $(-1)^n n^2$ pour $n = 1, 10$.
- 5) Vecteur formé de 10 "0" suivis de 10 "1".

Ex 2 Manipulation sur les Matrices

- 1) Ecrire (sans utiliser de boucle) la matrice d'ordre 6 contenant les entiers de 1 à 36, rangés par lignes.
- 2) Ecrire (avec ou sans boucle) la matrice d'ordre n suivante :

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & \cdots & 0 \\ -1 & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & -1 \\ 0 & \cdots & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Ex 3 Exemple de tracé

Tracer la fonction $f(x) = \sin(x) + x$ entre 0 et 4π .

Ex 4 Ecriture d'une fonction

Ecrire la fonction `alterne2_colonnes` qui prend en entrée deux matrices quelconques A et B de même dimensions. Elle retourne la matrice formée en alternant les colonnes de A et B .

On écrit le programme dans un fichier `alterne2_colonnes.sci` et on compile la fonction sous scilab avec la commande `exec('alterne2_colonnes.sci')`.

Ex 5 Calcul de la solution d'une edo

On considère l'équation

$$\begin{aligned} -u'' + u &= 1 \\ u(0) &= u(1) = 0 \end{aligned}$$

- 1) Vérifier $u(x) = 1 - \frac{e^x + e^{1-x}}{1+e}$ est la solution exacte du problème.
- 2) Résoudre numériquement en utilisant n points de discrétisation et l'approximation

$$u'' = \frac{u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1}}{\Delta_x^2} \quad \text{avec} \quad \Delta_x = 1/(n-1).$$

Ecrire le problème sous forme matricielle $AU = F$ où $U = (u_i)_{i=1,n}$ est le vecteur correspondant aux valeurs de u aux points de discrétisation.

Ecrire un programme en scilab qui résout ce problème. Comparer la solution calculée et la solution exacte. Etudier l'erreur quand on change n .