
TP N°1 (Octobre 2021)

Première partie : Calcul vectoriel

Soient $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$ et $Y = [y_1, y_2, \dots, y_n]^T$ deux vecteurs réels

- Programmer une fonction Matlab '*produit_vecteur(X,Y,c)*', pour $c = 1$ elle fait le produit scalaire de X et Y et pour $c = 2$ elle fait le produit externe ;
- Programmer une fonction Matlab '*norme_vecteur*' qui fait le calcul de la norme d'un vecteur X (norme Euclidienne ; norme 1, norme p ; norme infinie).

Application numérique : $X = [-7, 1, -3, 2, 9]^T$, $Y = [8, 1.5, 4, -12, 0]^T$

Deuxième partie : Calcul matriciel

Soit la matrice $A(n, m) = [a_{ij}]$ ($i = 1:n$; $j = 1:m$)

- Programmer une fonction Matlab '*operation_matrice(A,c)*', pour $c = 1$ elle nous donne la matrice transposée A^T , pour $c = 2$ la trace de la matrice A , pour $c = 3$ le rang de la matrice et pour $c = 4$ l'inverse de la matrice.

NB : programmer l'algorithme correspondant pour chaque cas -n'utiliser pas directement la fonction disponible- et pour le calcul de rang de la matrice utiliser la méthode des mineurs principaux.

- Programmer une fonction Matlab '*norme_matrice*' qui fait le calcul de la norme de la matrice A au choix (norme de Frobenius $\|A\|_F$, norme $\|A\|_1$, norme $\|A\|_\infty$, norme spectrale $\|A\|_s$)

Troisième partie : Formes quadratiques

- Programmer une fonction Matlab '*matrice_definie(A)*', qui nous indique si la matrice A est définie positive ou négative ;
- Pour chaque forme quadratique ci-dessous, calculer le signe analytiquement et avec la fonction *matrice_definie(A)*.

$$1) f_1(x_1, x_2, x_3) = [x_1, x_2, x_3] \begin{bmatrix} 7 & 3 & 2 \\ -1 & 8 & 1 \\ 7 & 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \quad 2) f_2(x_1, x_2, x_3) = [x_1, x_2, x_3] \begin{bmatrix} -3 & 3 & 2 \\ -1 & -4 & 3 \\ 2 & 0 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$2) f_3(x_1, x_2, x_3) = [x_1, x_2, x_3] \begin{bmatrix} 9 & 2 & 4 \\ 8 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$