

T.P. Test B

Nom:.....

Prénom:.....

L'algorithme qui suit calcule les coefficients c et s de la matrice

$$G = \begin{pmatrix} c & s \\ -s & c \end{pmatrix} \text{ telle que } \begin{pmatrix} c & s \\ -s & c \end{pmatrix}^t \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r \\ 0 \end{pmatrix}$$

Algorithme

Si $b=0$ alors $c=1$ et $s=0$

Sinon

$$\begin{aligned} \text{si } |b| > |a| \text{ alors } \tau &= -a/b \\ s &= 1/\sqrt{1+\tau^2}, c = s\tau. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{sinon } \tau &= -b/a \\ s &= 1/\sqrt{1+\tau^2}, c = s\tau. \end{aligned}$$

finsi

finsi

1- Ecrire une fonction Matlab

$[c,s]=givens(a,b)$ qui réalise l'algorithme.

2- Générer une matrice aléatoire $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ avec $m = 7$ et $n = 5$.

3- On désire annuler l'élément A_{62} en appliquant une rotation de Givens. Pour $i = 2$ et $k = 6$ construire la matrice

$$G(i, k, \theta) = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & c & \cdots & s & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots \\ 0 & & -s & \cdots & c & & \vdots \\ \vdots & & \vdots & \cdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} i \\ k \end{matrix}$$

(tous les éléments de la diagonale valent 1 à l'exception des éléments en position i et k)

Effectuer le produit $G^t A$ et vérifier que A_{62} et seuls les lignes $i = 2$ et $k = 6$ de la matrice A ont été modifiées.