

TP N^o1 : Initiation à Matlab

TP 1: *Manipulation de matrices*

- Tapez `repmat(eye(3,3),2)`. Que fait cette commande?
- Tapez `blkdiag(2*eye(2),ones(2))`. Que fait cette commande?
- Tapez `B=reshape(A,3,2)` où $A=[1 \ 4 \ 9; 16 \ 25 \ 36]$. Que fait cette commande?

TP 2: *Commande Matlab gallery*

La commande Matlab `gallery` implémente une grande classe de matrices particulières.

- Tapez `help gallery`. Quelles sont les matrices implémentées?
- Calculer les matrices de Riemann pour $n = 15$, Hilbert pour $n = 10$, de Toeplitz pour $n = 10$, Krylov pour $n = 15$, Poisson pour $n = 15$. Cette dernière matrice est sous forme `sparse` convertissez-la avec la commande `full`.
- Donner la structure de chacune des matrices précédentes à l'aide de la commande `spy`. Que peut-on dire sur la structure de chacune de ces matrices?
- Écrire une fonction Matlab qui implémente la matrice suivante

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & \cdots & 0 \\ -1 & 2 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & -1 \\ 0 & \cdots & -1 & 2 \end{pmatrix}_{n \times n}$$

- Tracer le graphe du conditionnement de cette matrice en fonction de sa taille n . Que remarquez vous?

TP 3: *Exemple d'une matrice mal conditionnée*

Considérons la matrice de Hilbert $H = \text{hilb}(n)$ où $n \geq 1$.

- On prend $n = 10$ et considérons le vecteur $x_0 = (1, \dots, 1) \in \mathbb{R}^n$. Calculer $b = Hx_0$.
- Résoudre avec Matlab le système $Hx = b$. Calculer l'erreur relative correspondante $er = \frac{\|x - x_0\|_2}{\|x_0\|_2}$.
- Calculer le conditionnement de A . Que constate-t-on?
- Tracer le graphique du conditionnement de A en fonction de n . Conclure.

⁰Toutes les séries de TP peuvent être téléchargées depuis la page web de l'auteur:
<https://sites.google.com/site/kouchetpmatlab>