

TD/TP - 3
MÉTHODE DE GAUSS

But : 1) Ecrire la fonction *Gauss* permettant de résoudre un système linéaire par élimination de Gauss avec pivot partiel.
2) Valider cette fonction sur des exemples.

Ecrire la fonction Matlab `EliminationGauss` dont l'entête est le suivant :

```
function x=EliminationGauss(A,b)
%
% ELIMINATIONGAUSS : résout un système linéaire par élimination de Gauss
%   x=EliminationGauss(A,b); résout le système linéaire Ax=b en utilisant
%   l'élimination de Gauss avec pivot partiel
%
```

On pourra dans un premier temps implémenter la fonction sans pivot et la tester sur des matrices symétriques définies positives, comme par exemple la matrice A d'ordre n^2 issue de la discrétisation par un schéma aux différences finies du Laplacien en 2D :

$$A = \begin{bmatrix} B & -I & & & \\ -I & B & -I & & 0 \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ 0 & & \ddots & B & -I \\ & & & -I & B \end{bmatrix} \quad (1)$$

avec I la matrice identité d'ordre n et B la matrice carrée d'ordre n définie par :

$$B = \begin{bmatrix} 4 & -1 & & & \\ -1 & 4 & -1 & & 0 \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ 0 & & \ddots & 4 & -1 \\ & & & -1 & 4 \end{bmatrix}.$$

On générera dans un premier temps la matrice A avec des boucles, puis en utilisant les fonctions Matlab `delsq` et `numgrid`. On pourra aussi tester l'algorithme sur des matrices de la forme $A = B^t B$ avec B une matrice générée avec la fonction `rand` de Matlab.

Vérifier que $\|b - Ax\|$ est de l'ordre du epsilon machine. Comparer votre résultat avec celui obtenu en utilisant l'opérateur de division à gauche `mldivide` de Matlab : $A \setminus b$.