**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**وزارة التعليم العالي و البحث العلمي**
**جامعة باجي مختار- عنابه**

**BADJI MOKHTAR-ANNABA UNIVERSITY**
**UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA**

**Faculté des Sciences**


# Travaux pratiques DE PROGRAMMATION EN MATLAB POUR LES MATHEMATIQUES

**Spécialité : Mathématique et Informatique**

**LMD 1ére année**

Présenté

Par


***Dr HAFIDI Mohamed***



Année universitaire 2019-2020

**TP no 3 – Les Matrices**

Tous les exercices et les corrigés sont disponibles à l'adresse suivante :
https://sites.google.com/site/mhhafidi/
Avec le mot de recherche « OPM »

## Exercice 1 :

1. Construire une matrice $A = (a_{ij})$ de genre $6 \times 6$, définie par
$A = I + u^t u/4$ , où $u = (1, 2, 3, 4, 5, 6)$.
2. Ajouter 2 à l'élément $a_{23}$ et multiplier par ln(2) la deuxième colonne de $A$; on appellera $B$ la nouvelle matrice ainsi obtenue.
3. Calculer la matrice inverse de $B$ et vérifier que le produit $BB^{-1}$ donne (approximativement) l'identité.
4. Résoudre le système $Ax = u^t$ et vérifier que la colonne $x$ obtenue est bien solution.

**Exercice 2 :**

Soient les vecteurs colonnes et la matrice suivants :

$$\vec{u}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \ \vec{u}_2 = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \ \vec{u}_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}, \ \mathbb{A}_0 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 7 & 6 & 5 \\ 2 & 8 & 7 \end{pmatrix}.$$

1. Entrer les données en ligne.
2. Calculer le produit $A_0u_1$.
3. Déterminer les commandes Matlab permettant de :

(a) calculer $\|\vec{u}_1\|_2$, $\|\vec{u}_2\|_1$, $\|\vec{u}_3\|_\infty$ ;

(b) déterminer les dimensions de la matrice $A_0$, en extraire le nombre de colonnes ;
(c) calculer le déterminant et l'inverse de $A_0$.

4. résoudre le problème $A_0x = u_1$

## Exercice 3 :

1. Donner des instructions (les plus simples possibles) pour produire la matrice
$A$ de genre $10 \times 10$ ayant la forme suivante :

$$A = \begin{pmatrix} \pi & 0 & 0 & \cdots & -1 \\ 0 & \pi & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & \pi & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 1 & \cdots & 0 & 0 & \pi \end{pmatrix}$$

Remarque : les éléments représentés par des pointillés sont tous nuls sauf sur la diagonale principale de $A$.

2. Calculer les trois premiers éléments de la diagonale principale de $A^{-1}$ et $A^5$.

**TP no 3 (Correction) – Les Matrices**

## Exercice 1 :

```
u= 1:6 #u = 1:1:6 fait la même chose.
A= eye(6)+(u'*u)/4
B= A
B(2,3) =A(2,3)+2
B(:,2) =log(2)*B(:,2) # B(:,2) représente la deuxième colone de B
C= inv(B)*B
comparaison = eye(6)-C
erreur_max =max(max(abs(comparaison)))
#max appliqué à une matrice retourne le vecteur
#qui contient le plus grand de chaque colonne.
#Donc il faut appliquer deux fois max pour prendre le max de ces max
solution = A\u'
verification = A*solution -u'
erreur_max =max(abs(verification))
```

**Exercice 2 :**

```
u1 = [ 1 ; 2 ; 3 ]
u2 = [ -5 ; 2 ; 1 ]
u3 = [ -1 ; -3 ; 7 ]
A0 = [ 2 3 4 ; 7 6 5 ; 2 8 7 ]
A0*u1
norm(u1,2)
norm(u2,1)
norm(u3,inf)
size(A0)
size(A0,2)
det(A0)
inv(A0)
x = inv(A0)*u1
x = A0\u1
```

## Exercice 3 :

**1) On part d'une matrice-identité qu'on multiplie par ∏ (dont on multiplie tous les éléments par le scalaire ∏). Il n'y a plus qu'à ajouter les éléments des « coins » et à afficher ladite matrice.**

```
A = pi*eye (10) ;
A( 10 , 1 ) = 1 ;
A( 1 , 10 ) = -1;
A
```

**2) On crée une matrice à deux colonnes dans lesquelles on stocke la diagonale de $A^{-1}$ et celle de $A^5$. On ne garde ensuite que les trois premières lignes de cette matrice, c'est-à-dire les trois premiers éléments des matrices suscitées.**

```
D = [ diag ( inv (A) ) diag (A^5) ] ;
D3 = D( 1 : 3 , : )
```