

Feuille de TP N°01 – Manipulation des Matrices

Le but de ce TP est d'apprendre à manipuler les tableaux sur Matlab, et en particulier les opérations et les fonctions sur les vecteurs et les matrices.

Exercice 01 :

- Créer le vecteur ligne x qui possède les éléments suivants : 32, 2, 8, $e^{3.5}$, 78 et $\cos(\pi/3)$.
`x = [32, 2, 8, exp(3.5), 78, cos(pi/3)]`
- Créer le vecteur colonne y qui possède les éléments suivants : 55, 14, $\ln(62)$, 564, 0 et $5 \sin(2.5 \pi)$.
`y = [55, 14, ln(62), 564, 0, 5 * sin(pi * 2.5)]`
- Calculer les produits suivants pour les vecteurs x et y :
 - Produit scalaire.
`x * y`
 - Produit élément à élément.
 Il faut inverser l'un des vecteurs avant d'effectuer la multiplication élément à élément
`x' * y`
 Ou bien
`x * y'`
- Initialiser le vecteur suivant :
 $a = [1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, \dots, 1/(2^{19})]$.
`a = 1 ./ (2 .^ (0:19))`
- Pour $1 < i < 10$ calculer : $b = \cos(a[2i])$ et $c = \sin(a[2i - 1])$.
`x = cos(a(2:2:20))`
`y = sin(a(1:2:20))`

Exercice 02 :

- Utiliser les fonctions **zeros**, **ones** et **eye** pour créer les matrices suivantes :

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

`A = zeros(2, 5)`
`B = eye(3)`
`C = ones(3, 2)`

- Initialiser les deux matrices suivantes :

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 & 13 & 16 & 19 & 22 & 25 \\ 72 & 66 & 60 & 54 & 48 & 42 & 36 & 30 & 24 \\ 0 & 0.125 & 0.25 & 0.375 & 0.5 & 0.625 & 0.75 & 0.875 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$E = \begin{pmatrix} 6 & 43 & 2 & 11 & 87 \\ 12 & 6 & 34 & 0 & 5 \\ 34 & 18 & 7 & 41 & 9 \end{pmatrix}.$$

```
D = [linspace(1,25,9);linspace(72,24,9);linspace(0,1,9)]
```

```
E = [6 43 2 11 87; 12 6 34 0 5; 34 18 7 41 9]
```

- Calculer $F = E^T$.

```
F = E'
```

- Calculer $X = D * F$.

```
X = D * F (ça donne une erreur parce que les dimensions ne sont pas compatibles)
```

- Calculer $Y = F * D$.

```
Y = F * D
```

- Créer un vecteur ligne **va** qui contient les éléments de la deuxième ligne de **E**. un vecteur colonne **vb** qui contient les éléments de la quatrième colonne de **E**.

```
va = E(2, :)
```

```
vb = E(:, 4)
```

- Créer un vecteur ligne **vc** de taille 10 qui contient les éléments de la première et la dernière ligne de **E**. Créer un vecteur colonne **vd** de taille 6 qui contient les éléments de la deuxième et quatrième colonne de **E**.

```
va = [E(1, :) E(3, :)]
```

```
vb = [E(:, 2); E(:, 4)]
```

- Supprimer la dernière ligne et la troisième colonne de **E**.

```
E(end, :) = []
```

```
E(:, 3) = []
```

Ou bien

```
E = E(1:end-1, [1,2,4,5])
```

Exercice 03 :

- Initialiser une matrice aléatoire **A** qui contient trois lignes et trois colonnes, et une matrice aléatoire **B** qui contient deux ligne et trois colonnes.

```
A = rand(3)
```

```
B = rand(2, 3)
```

- Calculer : $(BA)^T, I_2 - BB^T$.

```
(B * A)'
```

```
eye(2) - B * B'
```

- Calculer le déterminant de $E = AA^T$.

```
det(A * A')
```

Exercice 04 : modéliser un problème mathématique

- Déclarer les trois vecteurs suivants :

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 10 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

```

u = [1; -1; 2]
v = [10; -1; 3]
w = [5; -1; 4]

```

- Calculer : $\|\vec{u}\|^2$, $\|\vec{u} - 4\vec{w}\|$

```
sum(u.^2)
```

```
sqrt(sum((u - 4.*w).^2)) ou bien norm(u - 4.*w)
```

- Déterminer l'angle formé par les vecteurs :

Le calcul de l'angle θ formé par les deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ peut être effectué en se basant

sur la formule suivante : $\cos(\theta) = \frac{(\vec{u} \cdot \vec{v})}{(\|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\|)}$.

- $\vec{u}$ et $\vec{v}$.

```
acosd((u' * v) / (norm(u) * norm(v)))
```

- $\vec{u}$ et $\vec{w}$.

```
acosd((u' * w) / (norm(u) * norm(w)))
```

- $\vec{w}$ et $\vec{v}$.

```
acosd((w' * v) / (norm(w) * norm(v)))
```

`acosd` est la fonction inverse de la fonction `cosd` qui calcule le cosinus d'un angle donné en degrés (`cos` calcule le cosinus d'un angle donné en radian).