

Module: Outils de Programmation2 TP 3 : Les matrices
Centre universitaire de Mila

2^{ième} année Licence Mathématique-
2023/2024

Exercice 1 : (Construction des matrices)

- 1) Définir la matrice A .
- 2) Définir d'une manière rapide chacune des matrices A, B, C, D, E , et F .
- 3) En utilisant la méthode de construction par bloc, définir la matrice G .

$$\begin{array}{l}
 A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad F = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad G = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 10 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 6 & 15 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 5 \\ 10 & 8 & 6 & 4 & 2 & 6 \end{pmatrix} \\
 B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 10 \\ 6 & 15 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad E = (10 \ 8 \ 6 \ 4 \ 2)
 \end{array}$$

- 4) Donner les commandes qui permettent d'extraire à partir de G , les matrices $A1, A2, A3, A4$ et $A5$.

$$\begin{array}{l}
 A1 = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 15 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \quad A2 = (0 \ 3 \ 0 \ 4 \ 10 \ 2) \quad A3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad A4 = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix} \quad A5 = (3 \ 3 \ 3 \ 0 \ 0 \ 6) \\
 A6 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 10 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 6 & 15 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 7 & 7 & 7 \\ 1 & 1 & 1 & 7 & 7 & 7 \\ 10 & 8 & 6 & 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

- 5) Modifier G de telle sorte qu'elle devienne identique à la matrice $A6$.

Exercice 2 : (Opérations matricielles : addition, soustraction et division)

- 1) Définir les matrices A, B, C, D, E suivantes:

$$\begin{array}{l}
 A = \begin{pmatrix} 16 & 2 & 3 & 13 \\ 5 & 11 & 10 & 8 \\ 9 & 7 & 6 & 12 \\ 4 & 14 & 15 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 16 & 2 & 3 & 13 \\ 5 & 11 & 10 & 8 \\ 9 & 7 & 6 & 12 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 16 & 2 & 3 \\ 5 & 11 & 10 \\ 9 & 7 & 6 \\ 4 & 14 & 15 \end{pmatrix} \\
 D = \begin{pmatrix} 16 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 11 & 0 & 0 \\ 9 & 7 & 6 & 0 \\ 4 & 14 & 15 & 1 \end{pmatrix} \quad E = \begin{pmatrix} 16 & 2 & 3 & 13 \\ 0 & 11 & 10 & 8 \\ 0 & 0 & 6 & 12 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

- 2) Effectuer les opérations suivantes:
 - a) Addition matricielle entre A et B , puis entre A et D .
 - b) Soustraction matricielle entre A et B , puis entre A et D .
- 3) Qu'elles sont les conditions qui doivent être vérifiées pour pouvoir effectuer l'addition et la soustraction entre deux matrices quelconques M_1 et M_2 ?
- 4) L'addition et la soustraction matricielles sont-elles commutatives ?
- 5) Effectuer les opérations suivantes:
 - a) Multiplication matricielle entre A et B , entre B et C , puis entre C et D .
 - b) Multiplication (élément par élément) entre A et B , entre D et E , puis entre E et D .
- 6) Qu'elles sont les conditions qui doivent être vérifiées pour pouvoir effectuer la multiplication entre deux matrices quelconques M_1 et M_2 ?
- 7) La multiplication matricielle est-elle commutative?

- 8) Quelles sont les conditions qui doivent être vérifiées pour pouvoir effectuer la multiplication élément par élément entre deux matrices quelconques M_1 et M_2 ?
- 9) La multiplication élément par élément est-elle commutative ?
- 10) Définir les matrices F , G et H tel que: $F = A/B$, $G = B/D$, et $H = B/C$.
- 11) Comparer B avec $G*D$, puis D avec B/G .
- 12) Calculer l'inverse de B (B^{-1}) puis l'inverse de D (D^{-1}), puis comparer G avec $B*D^{-1}$.
- 13) Que peut on dire de B et de D ?
- 14) Quelles sont les conditions qui doivent être vérifiées pour pouvoir effectuer la division matricielle de droite M_1/M_2 , M_1/M_2 est elle toujours identique à $M_1*M_2^{-1}$.
- 15) Définir la matrice I et J et K tel que: $I = D \setminus C$, $J = C \setminus D$ et $K = A \setminus B$.
- 16) Quelles sont les conditions qui doivent être vérifiées pour pouvoir effectuer la division matricielle de gauche.
- 17) La division matricielle de droite et de gauche sont-elles commutatives?

Exercice 3 : (puissance & l'inverse d'une matrice)

Effectuer les commandes ci-dessous, puis compléter les phrases suivantes:

- $A^n = A*A*...*A$ (n fois), si $n > 0$. A doit être.....
- $A^n = A^{-1}*A^{-1}...*A^{-1}$ ($|n|$ fois), si $n < 0$. A doit être.....
- A^0 et $\text{eye}(\text{size}(A))$ sont

(1) >>A = [1 1 2; 0 2 1; 1 0 1];	(6) >>inv(C)	(11) >>B^-3
(2) >>B = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];	(7) >>A^3	(12) >>C^-3
(3) >>C = [1 2; 2 1; 1 3];	(8) >>B^3	(13) >>A^0
(4) >>inv(A)	(9) >>C^3	(14) >>eye(size(A))
(5) >>inv(B)	(10) >>A^-3	(15) >>A^0 == eye(size(A))

Exercice 4 : (Chaines de caractères)

Ecrire les commandes qui permettent de:

- 1) Définir les deux chaînes de caractères A et B , telles que $A = \text{'Bonjour'}$ et $B = \text{'tout le monde'}$.
- 2) Définir la variable C telle que C est la concaténation de A et de B . c'est-à-dire $C = \text{'Bonjour tout le monde'}$.
- 3) Définir la variable V , telle que V est une chaîne vide.
- 4) Définir la variable a telle que a est le 6^{ème} caractère de A .
- 5) Définir la variable D telle que D est la sous chaîne de B , qui commence de 'u' jusqu'à 'm', c'est-à-dire : 'ut le m' .
- 6) Modifier la chaîne A , de telle sorte que sa valeur devienne 'Bonsoir' . Il ne faut pas redéfinir A .
- 7) Vérifier si A est vide, puis si V est vide. Il faut utiliser la fonction vue en cours.
- 8) Comparer la variable A avec la valeur 'Bonsoir' , puis avec la variable B , en utilisant la fonction de comparaison vue en cours.
- 9) Refaire la question précédente, en utilisant l'opérateur d'égalité "=", Que peut-on remarquer ?