



## PROJET : CALCUL DES MATRICES CARREES

### Implémentation en langage Java

Par l'Ir. Johnson KISAMBA

#### BON A SAVOIR

A remettre:

- Rapport du projet en pdf nommé rapport.pdf
- Liste des membres du groupe en pdf nommé liste.pdf
- Dossier du projet. nommez le programme, les sous-programmes, les variables comme vous voulez mais en respectant les normes vues au cours.

Les 3 éléments seront placés dans un seul dossier nommé numeroGroupe que vous devez zipper.

Exemple: Groupe10.

A remettre au plus tard Vendredi 25 Mars 2022 à mon bureau. Vous devez vous organiser en groupe de 10 étudiants. Votre code source doit être bien commenté

Le rapport regroupera l'ensemble des explications nécessaires à la compréhension de votre approche et de votre code source. Vous y incluez un ou plusieurs exemples (ou traces) d'exécution de votre programme. Les fonctions ou procédures devront être les plus concises et « élégantes » possibles.

La note finale tiendra compte de la qualité de la programmation et de la clarté des explications dans le rapport et des commentaires dans le code. Les groupes qui auront les mêmes devoirs (code source et/ou rapport) seront sévèrement punis. Gardez-vous donc de communiquer votre travail à vos camarades d'autres groupes.

N'hésitez pas à me poser des questions en cas de blocage (Attention, il ne s'agira pas pour moi de faire le projet à votre place).

#### QUELQUES RAPPELS SUR LA TERMINOLOGIE DES MATRICES

On note  $A = (a_{ij})$  la matrice carrée d'ordre  $n$  où  $a_{ij}$  avec  $i = 1, 2, \dots, n$  et  $j = 1, 2, \dots, n$  est le coefficient de  $A$  à la ligne  $i$  et à la colonne  $j$ .

	1	2		j		n
1	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1j}$	...	$a_{1n}$
2	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2j}$	...	$a_{2n}$
i	$a_{i1}$	$a_{i2}$	...	$a_{ij}$	...	$a_{in}$
n	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	$a_{nj}$	...	$a_{nn}$

On rappelle également qu'on peut effectuer des calculs (addition, soustraction, multiplication) sur de telles structures de telle sorte que : si  $A = (a_{ij})$  et  $B = (b_{ij})$  alors :

$$A + B = C = (c_{ij}) \text{ telle que } c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$$

$$A - B = C = (c_{ij}) \text{ telle que } c_{ij} = a_{ij} - b_{ij} \text{ et}$$

$$A \times B = C = (c_{ij}) \text{ telle que}$$

$$c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + \dots + a_{ik}b_{kj} + \dots + a_{in}b_{nj} = \sum_{k=1}^n a_{ik}b_{kj}$$

### TRAVAIL A FAIRE

Il s'agit d'écrire un programme en Java qui permet à un utilisateur d'effectuer ces opérations. Lorsqu'il exécute le programme le menu suivant apparaît :

```
*****
*****      CALCUL DES MATRICES CARREES      *****
*****
*****      1 – Saisie et affichage d'une matrice      *****
*****      2 – Soustraction de deux matrices      *****
*****      3 – Multiplication de deux matrices      *****
*****      4 – Quitter le programme      *****
*****
```

Faites votre choix :

L'utilisateur doit alors faire son choix et le programme ne s'arrêtera que si l'utilisateur choisit l'opération 4 (Quitter le programme).

On impose que les valeurs de la matrice (tableau à deux dimensions) soient des entiers (relatifs). On impose également que l'ordre (n) de la matrice soit défini par le programmeur comme une constante.

Lorsque l'utilisateur choisit (en tapant le numéro approprié) de faire une opération, le programme affiche l'opération choisie en indiquant l'ordre (taille) de la matrice (Exemple : soustraction de deux matrices carrées d'ordre 2), puis invite l'utilisateur à saisir successivement ses deux matrices et affiche enfin le résultat terminé par un message du genre "Appuyer sur la touche « Entrer » pour continuer ...". Et lorsque l'utilisateur appuie sur « Entrer », le menu réapparaît.

Le format d'affichage de la matrice à l'écran est le suivant :

```
A  2   1
   3   0
```

De telle sorte que le résultat de la soustraction de deux matrices A et B d'ordre 2 donnera l'affichage suivant :

```
A  6   1
   4   0
-
B  2   0
   3   2
=
C  4   1
   1  -2
```

## QUELQUES INDICATIONS

Vous aurez sûrement besoin des sous programmes suivants :

- 1) Une procédure qui contient le menu précédent.
- 2) Une fonction qui permet d'entrer les valeurs d'une matrice carrée d'ordre  $n$  et vous la retourne
- 3) Une procédure qui permet d'afficher, selon le format d'affichage présenté ci-dessus, une matrice passée en paramètre.
- 4) Une fonction qui permet de faire la soustraction de deux matrices carrées d'ordre  $n$  passées en paramètre, le résultat étant conservé dans une troisième matrice qui sera retournée
- 5) Une fonction qui permet de faire la multiplication de deux matrices carrées d'ordre  $n$  passées en paramètre, le résultat étant conservé dans une troisième matrice qui sera retournée
- 6) Enfin écrire le programme principale qui boucle sur le menu précédent en effectuant les opérations correspondantes et ne s'arrête que si l'utilisateur a tapé 4

NB: Ce ne sont que des indications qui ne vous empêchent pas d'user de votre génie créateur pour aborder le sujet autrement, et peut-être beaucoup mieux.

## LES DIVERGENCES DANS LE TRAVAIL

- Groupe1 et Groupe2: Vont faire le projet tel qu'il est écrit
- Groupe3 et Groupe4: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais vont soustraire la première matrice avec la transposée de la seconde
- Groupe5 et Groupe6: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais vont soustraire la transposée de la première matrice avec la seconde
- Groupe7 et Groupe8: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais vont soustraire la transposée de la première matrice avec la transposée de la seconde
- Groupe9 et Groupe10: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais vont multiplier la première matrice avec la transposée de la seconde
- Groupe11 et Groupe12: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais vont multiplier la transposée de la première matrice avec la seconde
- Groupe13 et Groupe14: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais vont multiplier la transposée de la première matrice avec la transposée de la seconde
- Groupe15 et Groupe16: Vont faire comme Groupe1 et Groupe2 mais Vont utiliser l'addition à la place de la soustraction et ils vont l'utiliser comme troisième choix et ramener la multiplication au second choix
- Groupe17 et Groupe18: Vont faire comme Groupe15 et Groupe16 mais vont additionner la première matrice avec la transposée de la seconde
- Groupe19 et Groupe20: Vont faire comme Groupe15 et Groupe16 mais vont additionner la transposée de la première matrice avec la seconde
- Groupe21 et Groupe22: Vont faire comme Groupe15 et Groupe16 mais vont additionner la transposée de la première matrice avec la transposée de la seconde

Bon Travail!