TRAVAIL #1

Présenté à M. Adam Joly

Adam LEMIRE Rémi PETITEAU

28 novembre 2016 PIF1006 – Mathématiques pour informaticiens II UQTR

Problèmes et difficultés rencontrés :

Le plus gros problème rencontré a été de trouver comment implémenter la fonction du calcul du déterminant pour une matrice d'ordre 4 ou supérieur. La solution était de mettre la fonction récursive comme statique.

Ensuite, une difficulté rencontrée a été de gérer les exceptions avec l'affichage en WPF. Nous ne sommes pas certains que la méthode utilisée soit la plus appropriée, mais elle fonctionne dans le cadre du devoir.

Le reste était relativement facile, mais très plaisant à solutionner et nous a permis de mieux expérimenter le langage C# et l'interface WPF.

Instructions spéciales d'exécution du programme :

Ce n'est pas toutes les exceptions qui ont été gérées. Par exemple, on suppose que l'utilisateur n'entrera pas de chaines de caractères là où se sont des nombres qui sont attendus, et qu'il a préalablement rempli une matrice avant d'appuyer sur un bouton effectuant une opération sur celle-ci. Cependant, les conditions préalables à un traitement sont vérifiées (ex : si une matrice est carrée pour vérifier la triangularité, etc.)

La taille maximale d'une matrice est de 5 x 5 (Gestion WPF longue car on doit gérer les cases une par une), mais les fonctions sont valides pour des matrices de toutes tailles.

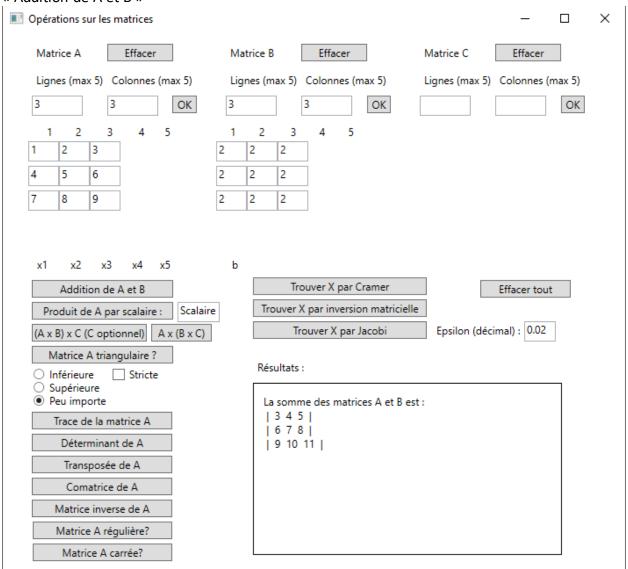
Lorsqu'on veut analyser une seule matrice, utiliser la matrice A. Lorsqu'on veut faire des opérations sur deux matrices, utiliser la matrice A et B.

Pour un système d'équation de forme « ax = b », utiliser la matrice A pour les valeurs de « a », et la matrice B pour les valeurs de B. Il est essentiel de bien spécifier les dimensions des matrices (ex : la matrice B doit toujours avoir une seule colonne pour générer le système).

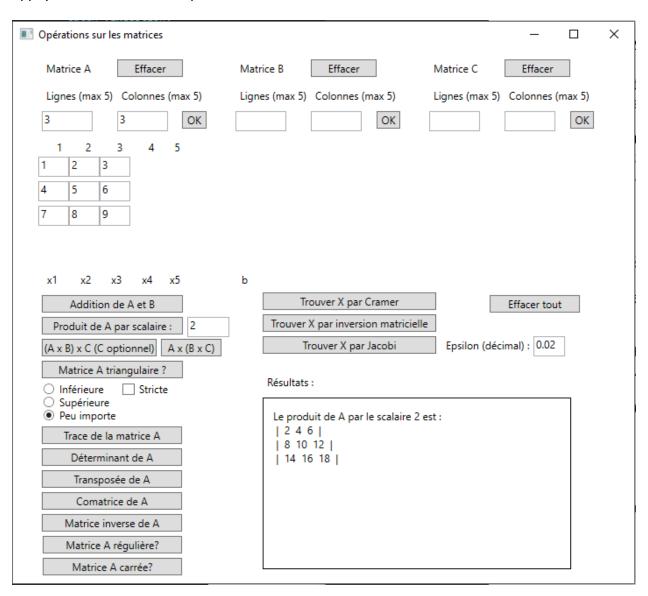
Le logiciel permet la multiplication de seulement 3 matrices, mais la fonction est valide pour un nombre infini de matrices.

Guide d'utilisation

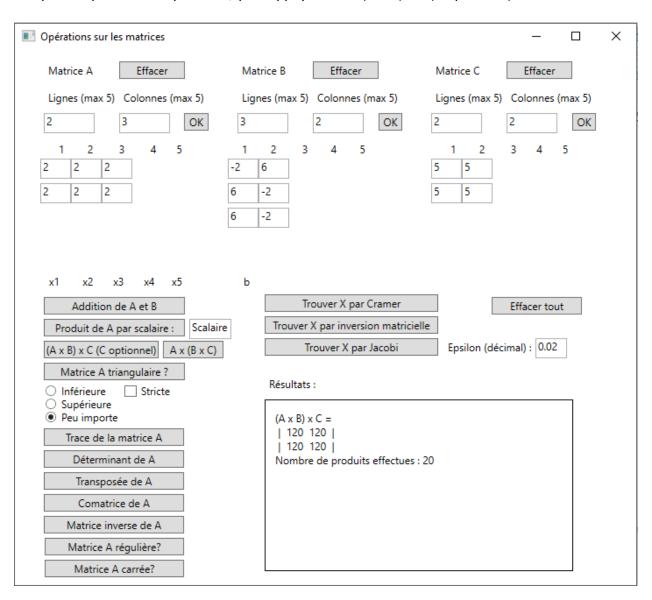
Somme de 2 matrice : Créer 2 matrice de même dimension (A et B), puis appuyer sur « Addition de A et B »



Produit de A par un scalaire : Créer la matrice A, entrer le scalaire dans la case « scalaire », puis appuyer sur « Produit de A par scalaire : »



Produit matriciel (A x B) x C: Créer les matrices A et B (et C optionnellement) de format compatible pour la multiplication, puis appuyer sur « (A x B) x C (C optionnel) »

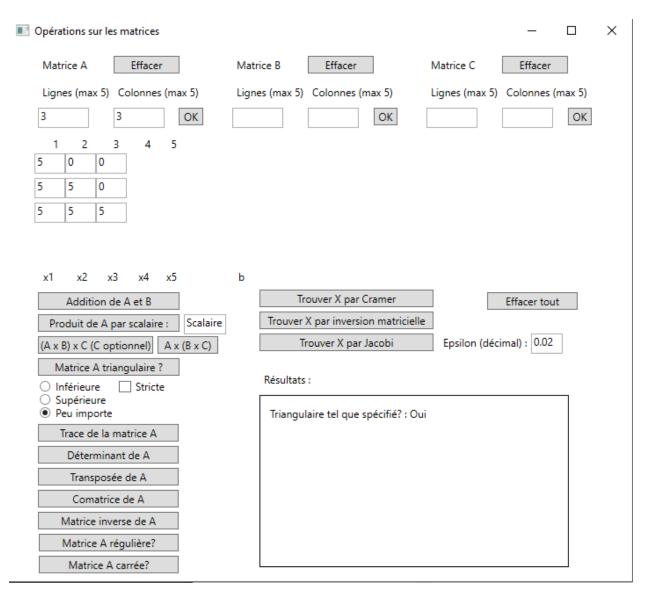


Produit matriciel A x (B x C): Créer les matrices A et B (et C optionnellement) de format compatible pour la multiplication, puis appuyer sur « A x (B x C)»

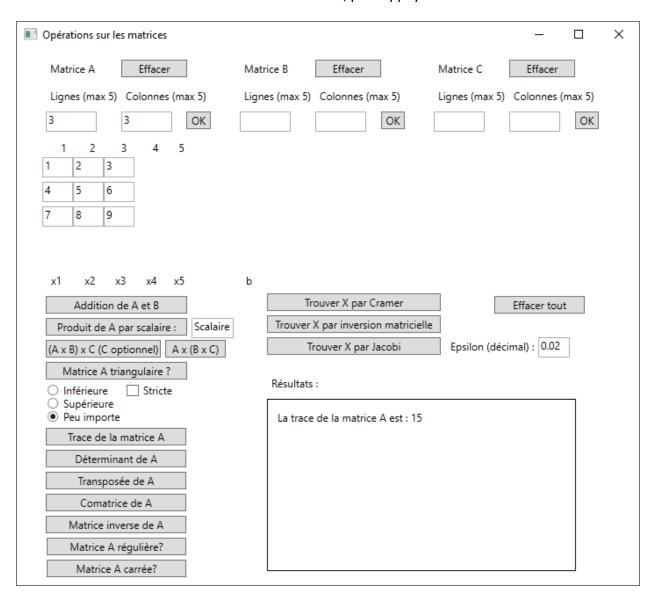
Opérations sur les matrices		- 🗆 X
Matrice A Effacer	Matrice B Effacer	Matrice C Effacer
Lignes (max 5) Colonnes (max 5)	Lignes (max 5) Colonnes (max 5)	Lignes (max 5) Colonnes (max 5)
2 OK	3 OK	2 OK
1 2 3 4 5 2 2 2 2 2 2	1 2 3 4 5 -2 6 6 -2 6 -2	1 2 3 4 5 5 5 5 5
x1 x2 x3 x4 x5 Addition de A et B Produit de A par scalaire : Scalai (A x B) x C (C optionnel) A x (B x C) Matrice A triangulaire ? O Inférieure Stricte		Effacer tout le Epsilon (décimal) : 0.02
Supérieure Peu importe	A x (B x C) =	
Trace de la matrice A	120 120 120 120	
Déterminant de A	Nombre de produits effectues : 2	24
Transposée de A		
Comatrice de A		
Matrice inverse de A		
Matrice A régulière?		
Matrice A carrée?	L	

^{***} Notez le nombre de produit différent du cas (A x B) x C

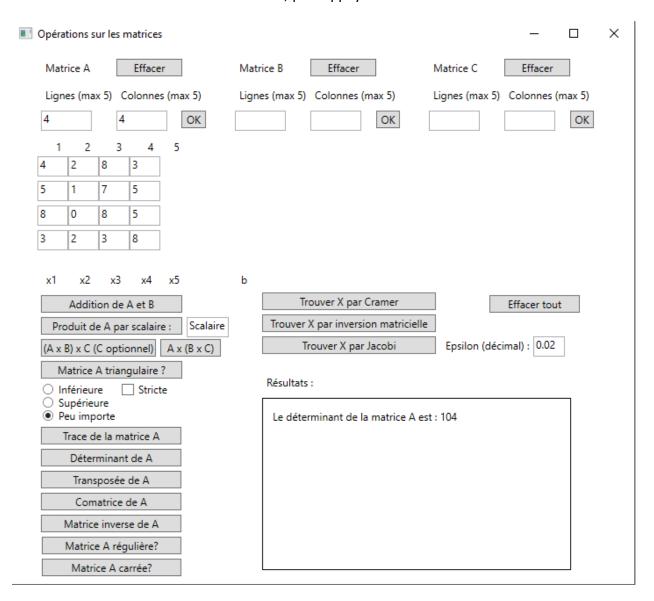
Triangularité: Créer une matrice carrée A, sélectionner si supérieure, inférieure ou peu importe, puis cocher stricte si désiré, et appuyer sur « Matrice A triangulaire ? »



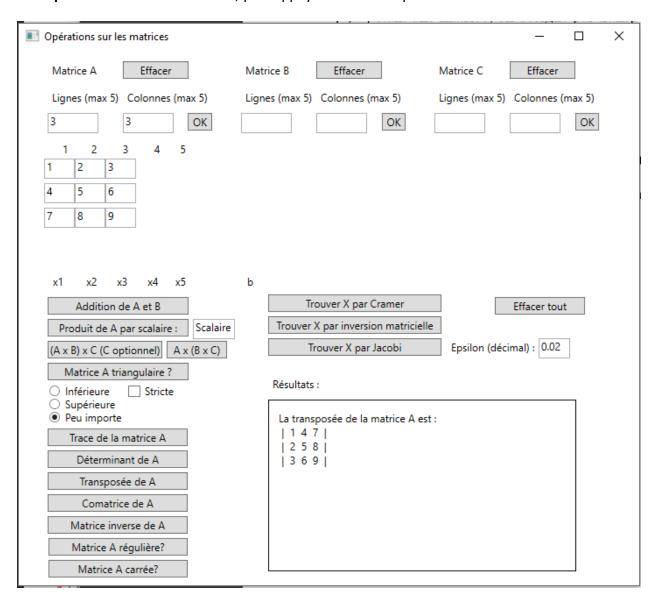
Trace de la matrice A : Créer une matrice carrée A, puis appuyer sur « Trace de la matrice A »



Déterminant : Créer une matrice carrée A, puis appuyer sur « Déterminant de A »



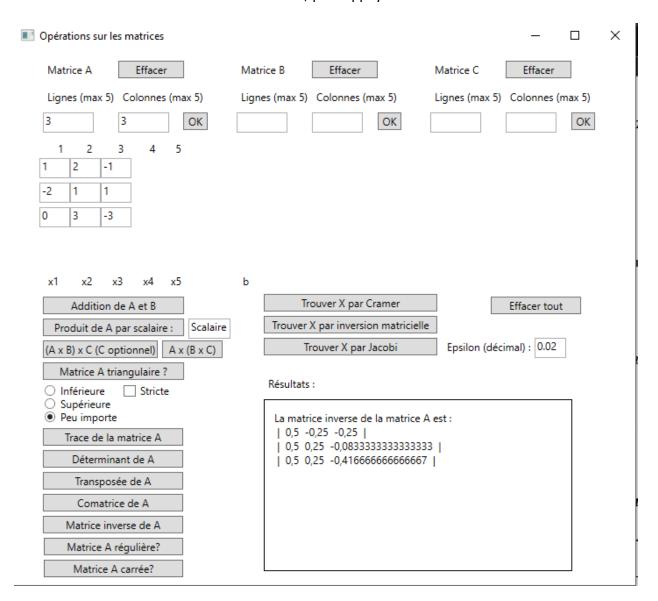
Transposée : Créer une matrice A, puis appuyer sur « Transposée de A »



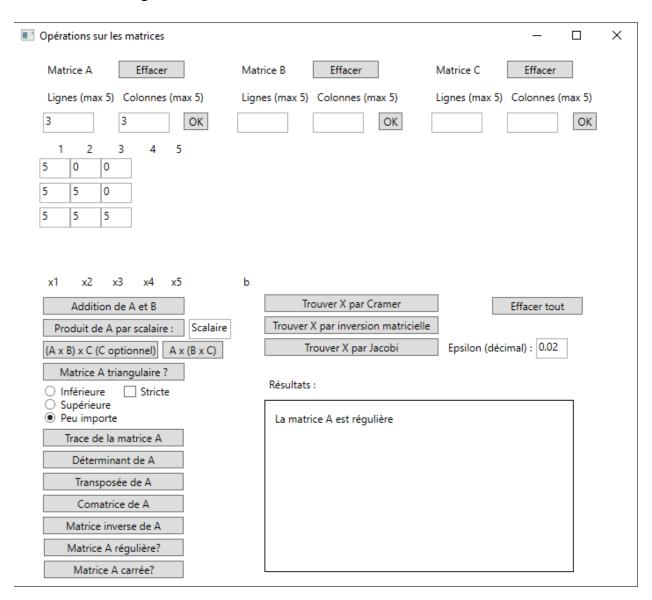
Comatrice : Créer une matrice carrée A, puis appuyer sur « Comatrice de A »

Opérations sur les matrices		- 🗆 X
Matrice A Effacer	Matrice B Effacer	Matrice C Effacer
Lignes (max 5) Colonnes (max 5) 3	Lignes (max 5) Colonnes (max 5) OK	Lignes (max 5) Colonnes (max 5) OK
x1 x2 x3 x4 x5 Addition de A et B Produit de A par scalaire: Scalaire (A x B) x C (C optionnel) A x (B x C) Matrice A triangulaire? Inférieure Stricte Supérieure Peu importe	b Trouver X par Cramer Trouver X par inversion matricielle Trouver X par Jacobi Résultats: La comatrice de la matrice A est	Epsilon (décimal) : 0.02
Trace de la matrice A Déterminant de A Transposée de A Comatrice de A Matrice inverse de A Matrice A régulière? Matrice A carrée?	0 0 0 6 0 -6 -6 0 6	

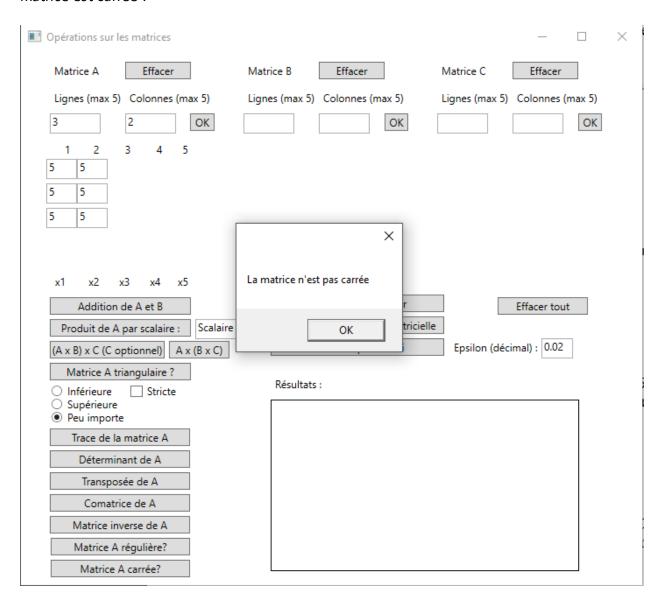
Matrice inverse : Créer une matrice carrée A, puis appuyer sur « Matrice inverse de A »



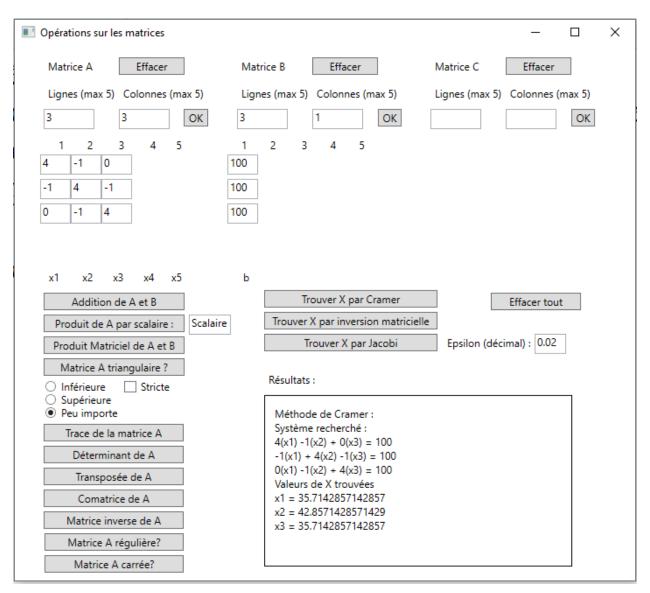
Matrice régulière : Créer une matrice carrée A, puis appuyer sur « Matrice A régulière? » pour vérifier si elle est régulière.



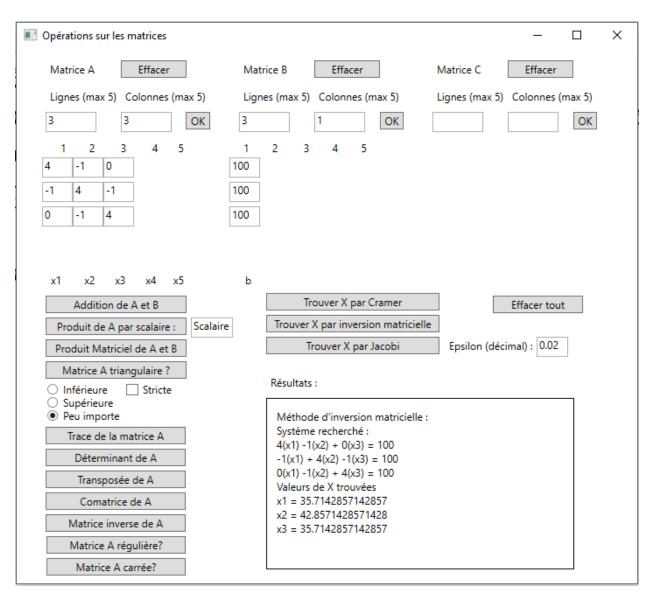
Matrice carrée : Créer une matrice A, puis appuyer sur « Matrice A carrée ? » pour vérifier si la matrice est carrée :



Système d'équations AX = B : Trouver X par Cramer : Créer la matrice A à partir des multiplicateurs des « x » (se servir de la ligne de texte x1 x2 x3 x4 x5 pour vous aider), créer la matrice B (nombre d'équation dans n, et 1 dans colonnes) à partir des valeurs de « B », puis appuyer sur « Trouver X par Cramer »



Système d'équations AX = B : Trouver X par inversion matricielle : Créer la matrice A à partir des multiplicateurs des « x » (se servir de la ligne de texte x1 x2 x3 x4 x5 pour vous aider), créer la matrice B (nombre d'équation dans n, et 1 dans colonnes) à partir des valeurs de « B », puis appuyer sur « Trouver X par inversion matricielle »



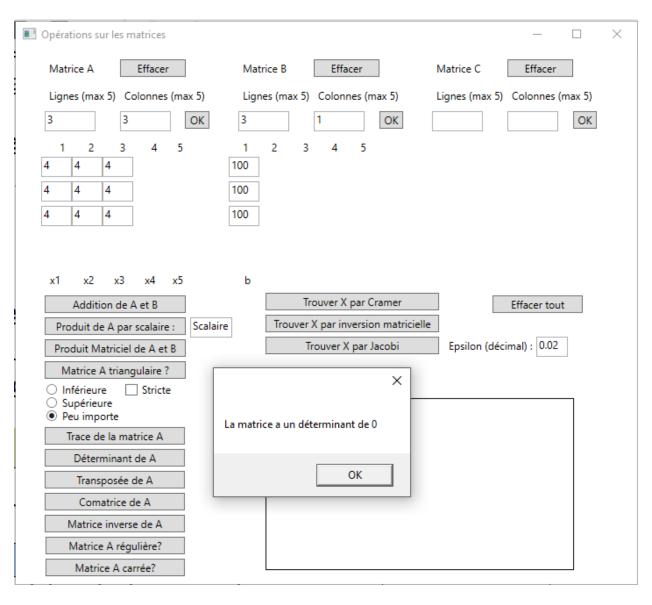
^{***} Notez que le résultat est le même que par Cramer

Système d'équations AX = B : Trouver X par Jacobi : Créer la matrice A à partir des multiplicateurs des « x » (se servir de la ligne de texte x1 x2 x3 x4 x5 pour vous aider), créer la matrice B (nombre d'équation dans n, et 1 dans colonnes) à partir des valeurs de « B », puis appuyer sur « Trouver X par Jacobi »

Opérations sur les matrices		_	_ ×
Matrice A Effacer	Matrice B Effacer	Matrice C Effacer	
Lignes (max 5) Colonnes (max			
3	OK 3 1	OK	OK
1 2 3 4 5 4 -1 0 -1 4 -1 0 -1 4	1 2 3 4 5 100 100		
0 -1 4	100		
x1 x2 x3 x4 x5	b		
Addition de A et B	Trouver X par Cr		
	Scalaire Trouver X par inversion		
Produit Matriciel de A et B	Trouver X par Ja	acobi Epsilon (décimal) : 0.02	
Matrice A triangulaire ? Inférieure Stricte	Résultats :		_
○ Supérieure ● Peu importe Trace de la matrice A	Méthode de Jacobi : Système recherché :		
Déterminant de A	4(x1) - 1(x2) + 0(x3) = -1(x1) + 4(x2) - 1(x3) =		
Transposée de A	0(x1) -1(x2) + 4(x3) = Valeurs de X trouvées	100	
Comatrice de A	x1 = 35.70556640625		
Matrice inverse de A	x2 = 42.8466796875 x3 = 35.70861816406	25	
Matrice A régulière?			
Matrice A carrée?			_

^{***} Résultat presque identique aux résultats précédent, réduire Epsilon pour une meilleure précision

Système d'équations AX = B : Trouver X par Cramer (DÉTERMINANT NUL) :



Système d'équations AX = B : Trouver X par Jacobi (PAS STRICTEMENT DOMINANTE DIAGONALEMENT) :

