

Résolution d'équations linéaires et non-linéaires

- Veuillez créer un fichier par exercice et respecter le **nommage de vos fichiers** : **NOM_Prenom_TP1_ex1.py**
- Veuillez utiliser le **chemin** suivant pour accéder au jeu de données dans vos programmes :
[//intram.ensam.eu/Cluny/TP/tp-infomath/MENUM/linear_systems_to_solve/](http://intram.ensam.eu/Cluny/TP/tp-infomath/MENUM/linear_systems_to_solve/)

1. Utiliser la **méthode de Cramer** pour résoudre un système linéaire. Respecter les consignes générales ([Annexe. 1](#)).
 - Implémenter l'algorithme ([Annexe. 2](#)) permettant de calculer le **déterminant** d'une matrice. Tester votre programme avec le jeu de données fournies *sysLin_x* ($2 \leq x \leq 8$). Vérifier la justesse des résultats avec les valeurs fournies dans les fichiers.
 - Implémenter la méthode de **Cramer** présentée en cours pour résoudre les systèmes linéaires. Tester votre programme avec le jeu de données fournies *sysLin_x* ($2 \leq x \leq 8$). Vérifier la justesse de la solution x avec les données initiales A et B : $\|A \cdot x - B\|_2 \approx 0$.
 - Observer l'évolution du temps de calcul ([Annexe. 3](#)).

Annexe. 1

L'utilisateur **lance le programme** et **se laisse guider** dans la console :

- demander à l'utilisateur de saisir la dimension du système ;
- afficher le système initial ;
- afficher le système triangularisé si cela concerne l'exercice ;
- afficher les matrices L et U si cela concerne l'exercice ;
- afficher le résultat de calcul et la comparaison avec la solution de référence ;
- afficher l'erreur mesurée de la solution $\|A \cdot x - B\|_2$ ou $\|A - L \cdot U\|_\infty$ si cela concerne l'exercice ;
- afficher la figure de l'évolution du temps de calcul si cela concerne l'exercice.

Annexe. 2

Le calcul du déterminant de A suivant une ligne $i \in [1, n]$

```
det ( $A[n][n]$  : REEL) : REEL  
  si  $n > 2$  alors  
    retourner  $\sum_{j=1}^n (-1)^{i+j} a_{i,j} \mathbf{det}(A_{i,j})$   
  sinon si  $n = 2$   
    retourner  $a_{1,1}a_{2,2} - a_{1,2}a_{2,1}$   
  sinon  
    retourner  $a_{1,1}$   
  fin si
```

Où $A_{i,j}$ est la sous-matrice déduite de A en ayant enlevé la ligne i et la colonne j

Annexe. 3

