

Résolution itérative d'équations

- Veuillez créer un fichier par exercice et respecter le **nommage de vos fichiers** : **NOM_Prenom_TP3_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/)

Utiliser les **méthodes itératives** pour résoudre un système linéaire. Imposez la condition d'arrêt $\|x^{(n)} - x^{(n-1)}\|_2 \leq \epsilon = 10^{-6}$ et le nombre d'itération maximal 100. Respecter les consignes générales ([Annexe. 1](#)).

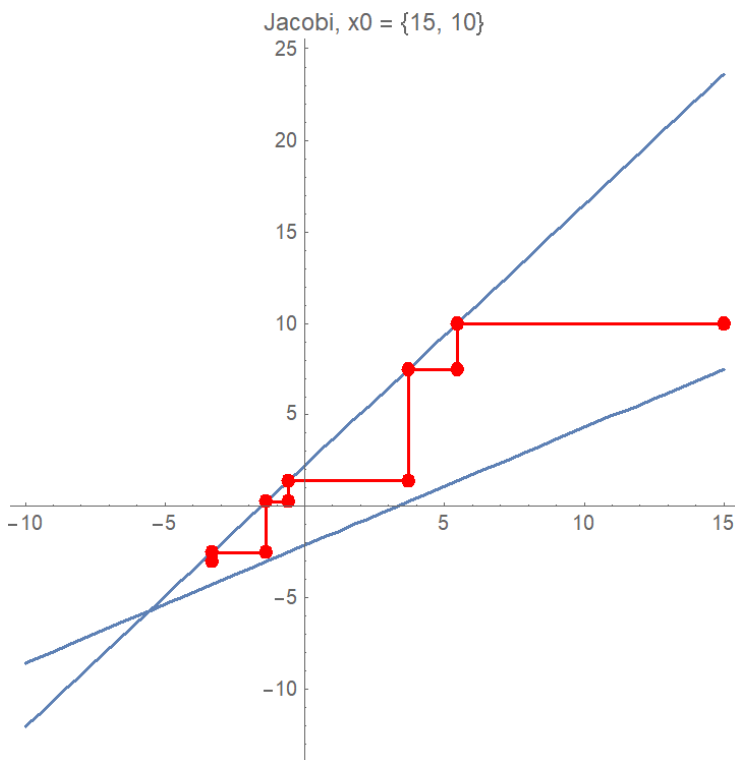
1. Implémenter l'algorithme de **Jacobi** et tester votre programme en partant du point (15, 10) et avec quelques itérations pour résoudre le système *sysLinDiagDominante_2*. Tracer l'illustration graphique des itérations ([Annexe. 2](#)). Tester votre programme avec d'autres points de départ saisis dans la console.
2. Implémenter l'algorithme de **Gauss-Seidel** et tester votre programme en partant du point (15, 10) et avec quelques itérations pour résoudre le système *sysLinDiagDominante_2*. Tracer l'illustration graphique des itérations ([Annexe. 3](#)). Tester votre programme avec d'autres points de départ saisis dans la console.
3. Implémenter l'algorithme de **Relaxation** et tester votre programme en prenant le point de départ (15, 10) et $\omega=1,2$ et avec quelques itérations pour résoudre le système *sysLinDiagDominante_2*. Tracer l'illustration graphique des itérations ([Annexe. 3](#)). Tester votre programme avec d'autres points de départ.
4. Tester vos programmes avec les jeux de données *sysLinDiagDominante_x* ($2 < x < 300$).
 - Demander à l'utilisateur de choisir la dimension du système
 - Prenez le point de départ (0, ..., 0) par défaut.
 - Utiliser les trois méthodes pour la résolution, afficher et vérifier pour chaque méthode :
 - le nombre d'itérations.
 - la justesse de la solution x : $\|A \cdot x^{(n)} - b\|_2$.

Annexe. 1

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

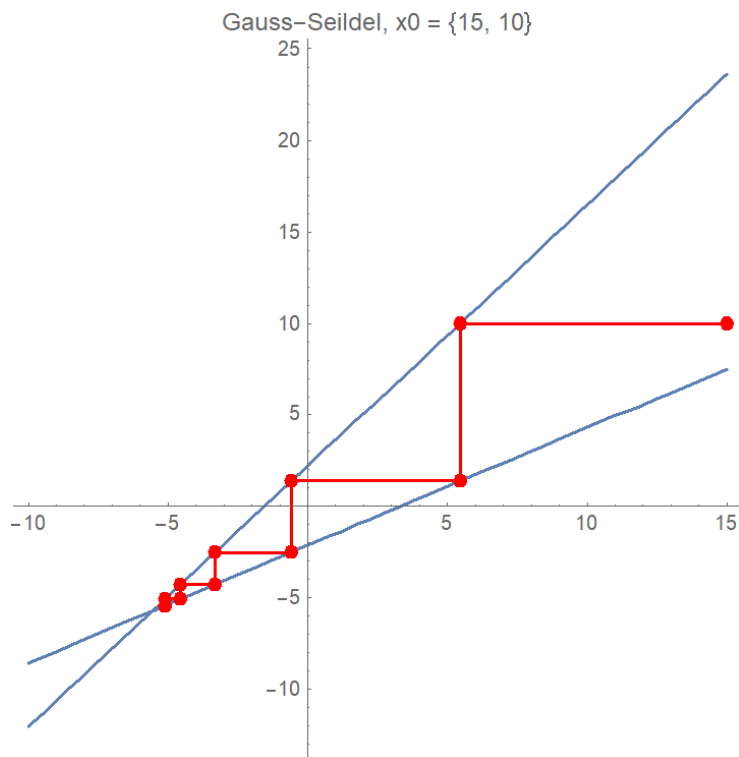
- demander à l'utilisateur de saisir la dimension du système linéaire si cela concerne l'exercice ;
- demander à l'utilisateur de saisir un nombre positif c si cela concerne l'exercice ;
- afficher le système initial si cela concerne l'exercice ;
- afficher les valeurs calculées des itérations intermédiaires si cela concerne l'exercice
- afficher le résultat final de calcul et la comparaison avec la solution de référence ;
- afficher l'erreur de la solution calculée, par exemple : $\|A \cdot x^{(n)} - b\|_2$.
- tracer la figure des itérations si cela concerne l'exercice ;

Annexe. 2



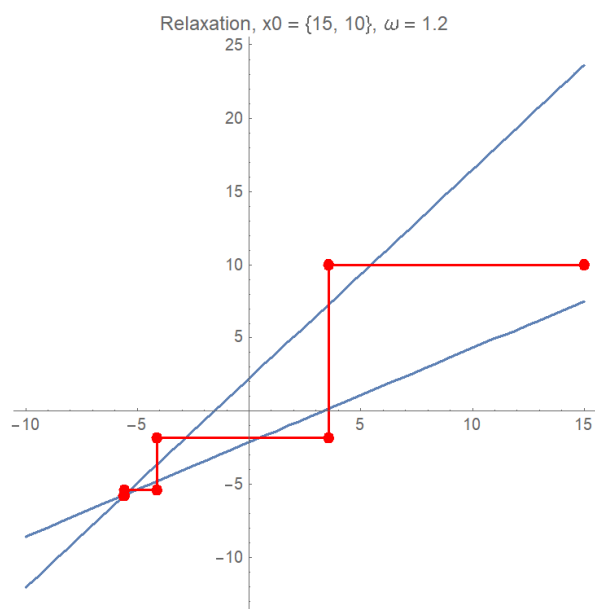
```
> itération: 0     $x_i - x_{i-1} || = 9.85888$   
> itération: 1     $x_i - x_{i-1} || = 6.38001$   
> itération: 2     $x_i - x_{i-1} || = 4.44668$   
> itération: 3     $x_i - x_{i-1} || = 2.87759$   
> itération: 4     $x_i - x_{i-1} || = 2.0056$ 
```

Annexe. 3



```
> itération: 0  || $x_i - x_{i-1}$ || = 12.8647
> itération: 1  || $x_i - x_{i-1}$ || = 7.19864
> itération: 2  || $x_i - x_{i-1}$ || = 3.24682
> itération: 3  || $x_i - x_{i-1}$ || = 1.46442
> itération: 4  || $x_i - x_{i-1}$ || = 0.660502
```

Annexe. 4



```
> itération: 0  || $x_i - x_{i-1}$ || = 16.462
> itération: 1  || $x_i - x_{i-1}$ || = 8.45098
> itération: 2  || $x_i - x_{i-1}$ || = 1.51278
> itération: 3  || $x_i - x_{i-1}$ || = 0.0685833
> itération: 4  || $x_i - x_{i-1}$ || = 0.0513737
```