

Projet Analyse Numérique GM3

Contribution à *Control Toolbox* : Euler-Explicite

T. Schmoderer* A. Tonnoir†

11 Janvier 2023

La bibliothèque C++ *Control Toolbox* est développée dans le but de simuler de façon efficace les trajectoires des systèmes dynamiques contrôlés. Dans ce cadre, L'**objectif** du projet est d'implémenter une méthode numérique de calcul des trajectoires d'un système dynamique classique

$$\dot{x}(t) = f(t, x), \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad t \in [t_0, t_1], \quad x(t_0) = x_0. \quad (1)$$

Nous vous proposons d'implémenter la méthode d'**Euler-explicite** pour intégrer numériquement les ODEs du type eq. (1).

Organisation du projet. Le développement se fera sur le dépôt git de la bibliothèque : [lien](#). Pour mener le projet à son terme, nous organiserons une rencontre au début pour clarifier et définir les objectifs du projet. Si besoin, nous pourrions organiser une seconde rencontre pour débloquer d'éventuels problèmes.

Travail attendu.

1. Sur une nouvelle branche du dépôt, implémenter la méthode en C++,
2. Écrire la documentation de votre fonction,
3. Écrire un programme test,
4. Écrire un programme d'exemple,
5. Écrire une pull-request vers le dépôt git pour intégrer votre travail.

Critères d'évaluation. Le travail sera évalué sur la base des rencontres effectuées pendant la réalisation du projet, sur un court rapport contenant les éléments suivants :

1. Présentation générale : présentation claire et concise du problème, justification des méthodes employées.
2. Programmation : Clarté et lisibilité du code, absence de calculs inutiles, rapidité d'exécution.
3. Résultats numériques : Qualité des figures et leur analyse.
4. Conclusion : Mise en perspective du projet et votre formation en analyse numérique.

*timothee.schmoderer@insa-rouen.fr

†antoine.tonnoir@insa-rouen.fr