

Projet en langage C: Modélisation de la trajectoire d'un point

Documentation :

1 Introduction

Dans ce projet, un simulateur de systèmes dynamiques a été implémentée, incluant des systèmes comme Lorenz, un oscillateur simple et une spirale. L'utilisateur de ce système peut définir des conditions initiales, simuler des trajectoires, et visualiser les résultats en 3D à l'aide de Gnuplot.

2 Structure du Projet :

Le projet a été divisé en trois fichiers principaux :

- **lorenz.c** : Définition des fonctions pour interagir avec les systèmes dynamiques.
- **lorenz.h** : Déclaration des structures et des fonctions.
- **main.c** : Gestion de l'exécution du programme en appelant les différentes fonctions et en gérant l'interaction avec l'utilisateur.

3 Structure de données :

Coord : Elle représente les coordonnées d'un point dans un espace à trois dimensions (x,y,z).

Params : Elle représente les paramètres utilisés par les systèmes dynamiques (sigma, beta, rho).

SimSettings : Elle représente les paramètres relatifs à la simulation (dt : incrément de temps et tmax : temps maximal de simulation)

SysDynamique : Elle représente la structure commune des systèmes dynamiques, et elle contient les fonctions d'initialisation, de mise à jour du système ainsi que les paramètres associés.

4 Fonctions principales :

ask_position_initiale : L'utilisateur saisit la position initiale du point dans l'espace tridimensionnel.

ask_parametres_lorentz : L'utilisateur saisit les paramètres (sigma, beta, rho) pour les systèmes dynamiques.

ask_simulation_settings : L'utilisateur saisit les paramètres de simulations.

création_sys : Initialisation d'un système dynamique, et affectation à une fonction d'initialisation et de mise à jour.

choisir_sys : Sélection par l'utilisateur du système dynamique à simuler.

generer_fichier : Il génère un fichier contenant les données de simulation pour les coordonnées x,y,z à chaque instant de la simulation.

gnuplot : Affiche les résultats graphiquement (par Gnuplot) depuis le fichier de données par la fonction précédente.

ask_notation_pol_inv : L'utilisateur saisit une notation polonaise inversée (NPI).

5 Exécution du programme

L'exécution du programme dans `main.c` se déroule comme suit :

1. L'utilisateur saisit la position initiale et les paramètres du système dynamique.
2. Choix du système dynamique à simuler.
3. Un fichier de données est généré, après la simulation.
4. Un graphique est généré à l'aide de Gnuplot.