

Travail pratique sur machines

Exercice 1 : Faire un programme qui construit une matrice $n \times n$ avec des valeurs aléatoires et n'affiche que les lignes comprises entre la ligne l_1 et la ligne l_2 et les colonnes comprises entre la colonne c_1 et la colonne c_2 (les valeurs de n , l_1 , l_2 , c_1 , c_2 sont fixées par l'utilisateur).

Exercice 2 : Réaliser un programme qui permet de calculer x_t selon le modèle $x_{t+1} = f(x_t)$ pour tout $t > 0$ avec x_0 fixé par l'utilisateur pour une fonction f quelconque et l'appliquer avec $f(x) = rx(1-x)$ où r est fixé par l'utilisateur. Compléter le programme pour qu'il trace x_t en fonction de t pour tout t allant de 0 à t_{max} où t_{max} est fixé par l'utilisateur. Compléter le programme pour qu'il calcule la moyenne des p dernières valeurs de x_t où p est fixé par l'utilisateur. Compléter le programme pour qu'il enregistre les valeurs de t et x_t dans un fichier dont le nom est défini par l'utilisateur.

Exercice 3 : Faire un modèle qui simule l'équation différentielle suivante :

$$\frac{dx}{dt} = rx \left(1 - \frac{x}{K}\right)$$

Tracer $x(t)$ en fonction de t pour tout t compris entre 0 et t_{max} . Les valeurs de $x(0)$, r , K et t_{max} sont définies par l'utilisateur. Compléter le programme pour qu'il trace $x(t)$ pour n conditions initiales différentes définies par l'utilisateur sur le même graphique.

Exercice 4 : Faire un modèle qui simule l'équation différentielle suivante :

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= rx \left(1 - \frac{x}{K}\right) - \frac{ax}{b+x}y \\ \frac{dy}{dt} &= e \frac{ax}{b+x}y - my \end{aligned}$$

Tracer une trajectoire dans l'espace de phase. Tracer les isoclines sur le même graphique.

Exercice 5 : Faire un programme permettant de tracer l'application retour de Poincaré pour le modèle de chaîne tritrophique vu en cours.

Exercice 6 : Faire un programme permettant de simuler la dynamique d'une population sur un domaine défini spatialement par un carré avec $n \times n$ cellules.