
Chapitre 4 : Méthodes numériques en informatique

5 Exercices

Exemple 5.1. Implémenter la fonction `trapezes(f,a,b,n)` qui renvoie une valeur approchée de l'intégrale de a à b de la fonction f avec $n + 1$ points répartis de façon régulière en utilisant la méthode des trapèzes.

Exemple 5.2. On souhaite obtenir une valeur approchée des solutions éventuelles du problème de Cauchy, où y_0 est un réel (un flottant en Python) :

$$\begin{cases} y' &= 1 - y^2 \\ y(0) &= y_0 \end{cases}$$

1. Programmer une fonction `Euler(y0,T,h)` qui renvoie les valeurs approchées d'une éventuelle solution du problème de Cauchy sur l'intervalle $[0, T]$.
2. Représenter sur un même graphe les fonctions approchées pour les pas 1, 0,5, 0,1 et 0,01 avec $y_0 = 1$ puis $y_0 = 0$ et $T = 5$.
3. Modifier la fonction `Euler(y0,T,h)` pour avoir une valeur approchée sur $[-T, T]$.
4. Tester lorsque $y_0 = 1$, $T = 5$ et $h = 1.5$. Que se passe-t-il ?