

Calcul Scientifique avec Python

Mohamed El Ghmary

mohamed.elghmary@um5s.net.ma

Résolution approchée d'équations du type $f(x) = 0$.

Exercice 01 :

De nombreux problèmes d'économie, de mathématiques ou de physique se concluent par la résolution d'une équation $f(x) = 0$. Bien souvent, il n'est pas possible de résoudre exactement cette équation, et on cherche une valeur approchée de la solution (ou des solutions).

Dans cet exercice, nous allons étudier plusieurs méthodes qui permettent de trouver une solution approchée d'une équation de la forme $f(x)=0$.

- 1) Ecrire la fonction **dichotomie(f,a,b,epsilon)** qui permet d'encadrer la solution cherchée dans un intervalle d'amplitude **epsilon** par la méthode dichotomie. La fonction retourne le point milieu de l'intervalle final (*solution de l'équation $f(x)=0$*), avec deux méthodes: **L'itération** et La **récurtivité**
- 2) Écrire la fonction **lagrange (f,a,b,epsilon)** qui permet de rechercher le zéro de l'équation $f(x)=0$ par la méthode de la grange, avec deux méthodes: **L'itération** et La **récurtivité**.
- 3) Écrire la fonction **derive (f,x0,h)** qui permet de calculer la valeur approchée de $f'(x_0)$ (la dérivée de $f(x)$ en x_0).
- 4) Écrire la fonction **newton (f,x0, epsilon)** qui permet de rechercher le zéro de l'équation $f(x)=0$ par la méthode de Newton, avec deux méthodes: **L'itération** et La **récurtivité**
- 5) Écrire la fonction **secante(f,xi, xj, erreur)**: qui permet de rechercher le zéro de l'équation $f(x)=0$ par la méthode de la sécante, avec deux méthodes: **L'itération** et La **récurtivité**.

Exercice 02

- 1) Écrire un programme qui permet de résoudre les équations suivantes :

- a. $x^2 - x - 1 = 0$
- b. $\log(x) - x^3 + 4 = 0$
- c. $3x^5 - x^4 + x + 1 = 0$
- d. $\cos(x) + \sin(x) = 0$

- 2) **Calcul de la racine n-ème positive d'un réel positif**

Ecrire une fonction qui permet de calculer la **racine n-ème** d'une valeur positive **a**