

Aéro 1 — Ma 123 — Analyse numérique (2020-2021)

TP 3 — Méthode de Newton

Question 1

Programmer une fonction `Newton(f,fder,x0,epsilon,Nitermax)` qui calcule et affiche les termes de la suite (x_n) construite par la méthode de Newton à partir de x_0 . (L'argument `fder` correspond à la fonction dérivée f').

On rappelle que les termes successifs de la suite sont définis par la relation :

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Le calcul s'arrêtera lorsque $|x_n - x_{n-1}| \leq \epsilon$, ou lorsque le nombre d'itérations maximum est atteint. Le programme affichera aussi le nombre d'itérations calculées et la valeur de $|x_n - x_{n-1}|$.

Question 2

Tester cette fonction pour résoudre les équations de la question 2 du TP2, rappelées ci-dessous. On cherchera à trouver des solutions avec une précision à 10^{-10} près.

On pourra comparer les résultats obtenus au TP2 et comparer la rapidité de convergence avec le cas du point fixe.

1. $x^4 + 3x = 9$.
2. $x = 3 \cos x - 2$.
3. $xe^x = 7$.
4. $e^x - x = 10$.
5. $2 \tan x = x + 5$.
6. $e^x = x^2 + 3$.
7. $3x + 4 \ln(x) = 7$.
8. $x^4 - 2x^2 + 4x = 17$.
9. $e^x - 2 \sin x = 7$.
10. $\ln(x^2 + 4)e^x = 10$.