
Travaux Dirigés N°3 : Résolution des équations non-linéaires $f(x)=0$

Exercice 1

En utilisant la méthode de Bissection, calculer le zéro des fonctions suivantes :

- 1/ $f(x) = x^3 - 4x - 8,95$ dans l'intervalle $[2,3]$ avec une précision de 10^{-2} ,
- 2/ $f(x) = -5x^3 + 39x^2 - 43x - 39$ dans l'intervalle $[1,5]$ avec une précision de 10^{-2} .

Exercice 2

Résoudre avec la méthode de point fixe les fonctions suivantes :

- 1/ $f(x) = x - x^{\frac{4}{5}} - 2 = 0$ et $x_0 = 8$ avec une précision de 10^{-4}
- 2/ $f(x) = x - 2x^{\frac{4}{5}} + 2 = 0$ et $x_0 = 1$ avec une précision de 10^{-2}

Exercice 3

On essaye de résoudre numériquement l'équation suivante $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0$

- 1/ Quelles sont les différents choix possibles pour la fonction $g(x)$?
- 2/ Si on prend $g(x) = \frac{1}{2}(x^2 - 3x + 6)$, calculer l'ordre de convergence mathématiquement. Vérifier ce résultat numériquement, en prenant comme valeur initiale $x_0 = 1,5$
- 3/ Mêmes questions si on choisit $g(x) = x^2 - 4x + 6$
- 4/ Quel est le meilleur choix pour $g(x)$.

Exercice 4

- 1/ Calculer $\sqrt{2}$ avec la méthode de Newton

En utilisant la méthode de Newton, calculer les racines pour les cas suivants :

- 2/ $f(x) = x - e^{-x^2}$, $x_0 = 1$; $s = \sqrt[3]{3 + \sqrt[3]{3 + \sqrt[3]{3 + \dots}}}$ $s_0 = 2$
- 3/ Donner l'algorithme de Newton permettant de calculer la racine de l'équation $x = tg(x + 1)$
- 4/ Calculer une des racines en prenant en compte comme valeur initiale 3,4
- 5/ En déduire une racine de l'équation $xtg\left(\frac{x+1}{x}\right) - 1 = 0$