

ANALYSE NUMÉRIQUE

Travaux Pratiques 2024 – 2025

Séances 7-8

1. Résolvez les problèmes suivants avec les méthodes de dichotomie, fausse position, Newton-Raphson et Newton avec recherche linéaire. Commentez sur l'applicabilité et l'efficacité de ces méthodes. Pour obtenir la position approchée des racines utilisez les fonctions d'affichage des graphes (par exemple, `plot`).

- a) Déterminez le plus petit zéro positif de l'équation $J_0(x) = 0$ où J_0 est la fonction de Bessel de première espèce (obtenue pour un x donné avec `besselj(0,x)`).
- b) Déterminez le zéro le plus petit en module de $e^{-x^2+22x-120} = 0.5$.
- c) Déterminez tous les zéros réels de $16x^5 - 20x^3 + 5x = 1$.

2.

- a) L'instruction `mesh` permet de visualiser une fonction scalaire à plusieurs variables. Comment pouvez-vous utiliser cette fonction pour localiser approximativement les zéros d'une fonction vectorielle à plusieurs variables ?
- b) Utilisez la procédure précédente pour localiser les deux zéros de

$$\begin{cases} x^2 - y & = 1 \\ (x - 2)^2 + (y - 0.5)^2 & = 1 \end{cases}$$

- c) Résolvez ce système avec la méthode de Newton-Raphson.