

Maths 05

Méthodes numériques appliquées

Examen de rattrapage

Exercice 1 : (12 pts)

Un projectile est lancé dans le vide, au moyen d'un mortier faisant un angle $\alpha < \pi/2$ avec l'horizontale. Un radar a enregistré les positions du projectile sur sa trajectoire, elles sont données par $M_1 (1,3)$, $M_2 (2,6)$, $M_3 (3,7)$ et $M_4 (4,6)$, sachant que la trajectoire est de la forme parabolique : $y=ax^2+bx+c$

- 1) Déterminer l'équation de la trajectoire en utilisant la méthode d'approximation par les moindres carrés.
- 2) En utilisant la méthode de Newton-Raphson, avec $x_0 = 6$ déterminer les coordonnées du point de chute du projectile, sachant qu'il se trouve au même niveau de la position du tir. Le test d'arrêt sera donné par : $|x_{k+1} - x_k| < 10^{-3}$.
- 3) Trouver la position exacte du point de chute. Quelle est l'erreur commise en comparant ce résultat avec celui de 2).

Exercice 2 : (08 pts)

Résoudre par la méthode de Gauss le système suivant :

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_4 = 2 \\ -4x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 7x_4 = -9 \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 8x_4 = 2 \\ -3x_2 - 12x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$