

TD : Méthodes numériques

Exercice 1 :

1/En utilisant la formule de Taylor-Lagrange à l'ordre n sur $[a, b]$. Donner l'expression de $f(x) = e^x$.

2/En utilisant la formule de Taylor-Young de $f(x) = \cos(x)$ à l'ordre 4, calculer $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{x^2}$.

Exercice 2 :

1/Déterminer $DL_3(0)$ de la fonction : $g(x) = \sin(x) - x \ln(1+x)$.

2/Déterminer $DL_3(x_0)$ de la fonction : $h(x) = \frac{\ln(x)}{x^2}$, $x_0 = 1$.

Exercice 3 :

En utilisant les développements limités, calculer :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 2^x}{x}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x) - \sqrt{1-x^2}}{x^4}.$$

Exercice 4 :

Soit le système différentiel linéaire suivant :

$$\begin{cases} y'(t) = Ay(t), \\ y(0) = y_0, \quad t \geq 0, \end{cases} \quad (1)$$

avec A une matrice carrée d'ordre n .

Donner la formule d'Euler explicite et implicite du système.