

Contrôle Méthodes Numériques et programmation

N.B. Utiliser 4 chiffres après la virgule

Exercice 01 (7pts)

Soit f la fonction définie par :

$$f(x) = 2x \cos(2x) - (x + 1)^2$$

- 1- Montrer que l'équation f admet une unique racine dans l'intervalle $[-3, -2]$
- 2- Si $\varepsilon = 10^{-4}$, quel est le nombre des itérations nécessaire pour trouver la solution de l'équation f par la méthode de bisection
- 3- Calculer les cinq premières itérations en utilise cette méthode

Exercice 02(6pts)

On considère l'intégrale : $I = \int_1^2 \frac{dx}{x}$

- 1- Calculer la valeur exacte de I .
- 2- Appliquer la méthode de Simpson pour calculer I avec $n = 8$.
- 3- Déterminer le nombre de sous-intervalles n pour calculer I avec une erreur maximale à 10^{-5}

Exercice 03 (7pts)

On considère l'équations différentielle suivante
$$\begin{cases} y'(t) - y(t) = e^{2t} \\ y(0) = 2 \\ 0 \leq t \leq 1 \end{cases}$$

- 1- Vérifier que $y(t) = e^t(1 + e^t)$ est la solution analytique exacte de cette équation
- 2- En prenant un pas $h = 0.5$, résoudre numériquement cette équation en utilisant le méthode RK4, Comparer avec la valeur exacte.

ممنوع تبادل الآلة الحاسبة
ممنوع استعمال الهاتف النقال مهما يكن السبب