



Contrôle de Rattrapage
 Matière : Méthodes Numériques et Programmation

2^{ème} Année Physique
 (Durée 1h30min)

Important : Tous les calculs doivent être faits avec 4 chiffres après la virgule.

Exercice1 : (8pts)

On considère l'équation :

$$e^x - x = 0$$

- 1-Monter que cette équation admet une racine r dans l'intervalle $[0, 1]$.
- 2-Utiliser l'algorithme de la bisection pour déterminer cette racine avec une erreur absolue inférieure à 10^{-5} (faire deux itérations de cet algorithme).
- 3-Déterminer combien d'itérations de la méthode de la bisection seraient nécessaires pour calculer cette racine avec une précision de 10^{-5} .
- 4-Ecrire un programme Fortran qui nous permet de calculer r avec une précision $\varepsilon = 10^{-5}$, en utilisant la méthode de la bisection.

Exercice2 : (6pts)

Calculer par la méthode des trapèzes l'intégrale suivante :

$$I = \int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

En prenant h

Evaluer l'erreur commise.

Exercice3 : (6 pts)

Soit l'équation différentielle suivante : $\begin{cases} y' = -y \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad x \in \mathbb{R}$

- Ecrire l'algorithme de RK2 qui nous permis de résoudre cette équation différentielle.
- Calculer une valeur approximative de $y(1)$ en prenant $h = 0.1$
- Calculer l'erreur commise, sachant que la solution exacte de cette équation différentielle est :

$$y(x) = e^{-x}$$