

TP4 : Intégration numériques

Objectifs :

- Calculer numériquement l'intégrale d'une fonction
- Evaluer l'erreur des méthodes d'intégration numériques

Exercice : Intégration numérique

Soit l'intégrale $I = \int_a^b f(x) dx$ avec : $f(x) = e^{-x}$; $a = 0$ et $b = 1.2$

1. Calculer l'intégrale analytiquement
2. En subdivisant l'intervalle $[a; b]$ en $N (= 10, 15, \text{ et } 20)$ sous intervalles réguliers, calculer l'intégrale en utilisant :
 - a. la méthode des rectangles (à gauche)
Définir la fonction $I1 = \text{rectangle}(X, Y)$
 - b. la méthode des trapèzes
Définir la fonction $I2 = \text{trapezes}(X, Y)$
 - c. la méthode de Simpson
Définir la fonction $I3 = \text{simpson}(X, Y)$
3. Calculer l'erreur relative pour les trois méthodes et pour chaque $N (= 10, 15, \text{ et } 20)$. Tracer l'évolution de l'erreur et commenter vos résultats.