

TP. Intégration numérique

Exercice 1

1. Calculer exactement $I = \int_0^1 3x^2 \exp(x^3) dx$ en définissant la primitive $F(x) = \exp(x^3)$ de $f(x) = 3x^2 \exp(x^3)$.
2. Écrire une fonction `point_milieu(f,a,b,n)` qui approche l'intégrale $\int_a^b f(x) dx$ en utilisant la formule du point milieu répétée, n est le nombre des segments à longueur $h = (b-a)/n$. Tester pour $a = 0, b = 1$ et $n = 2$. Calculer l'erreur de quadrature $err = |I - In|$ où $In = \text{point_milieu}(f, a, b, n)$.
3. Refaire la question précédente pour $n = 2^i, i = 1, \dots, 10$ et créer deux listes: "Liste_h" contenant les h et "Liste_erreur" contenant err .
4. Tracer les points $(\log(Liste_h), \log(Liste_erreur))$ avec l'option `plt.axis('equal')`.
5. Refaire les questions 2-4 pour la méthode des trapèzes.
6. Refaire les questions 2-4 pour la méthode de Simpson. Comparer les graphiques obtenues à la question 4 par les trois méthodes.