

Tarea 4

Programación funcional para la física computacional

25 de mayo de 2023

1. Usa el método de Euler para resolver las siguientes ecuaciones diferenciales:

a $\frac{dy}{dx} + 2y = x^3 e^{-2x}$, con $y(0) = 1$.

b $\frac{dy}{dx} + 2y^2 = xy + x^2$, con $y(0) = 1$.

c $\frac{dy}{dx} = 1 + 2xy$, con $y(0) = 3$.

Prueba evaluar en el rango de $0, 1, 0, 2, \dots, 1, 0$. Puedes hacerlo con el programa de *haskell* visto en clase o si prefieres implementarlo en *python*, pero trata de hacerlo de forma funcional. Comparte tu código.

2. Usa el método del trapecio y el punto medio para resolver las integrales:

a $\int_0^1 x^2 dx$

b $\int_0^1 x e^x dx$

c $\int_0^{\pi/2} x^2 \cos(x) dx$

Trata de comparar con resultados analíticos o de otros métodos (es decir, checa con las tablas) ¿qué tanto es el error? ¿qué puedes hacer para reducirlo?

3. Similar al caso del satélite y el oscilador forzado-amortiguado, implementa la función de aceleración que es repelido por una carga estática de la misma magnitud y signo. Evalúa el sistema dinámico y da algunos valores del resultado.