

Segundo Parcial Métodos Numéricos

Nombre:

- 1- Usando la extrapolación de Richardson pruebe que la corrección de cuarto orden para la primera derivada usando la diferenciación central viene dado por

$$f' = \frac{8f\left(x + \frac{h}{4}\right) + f\left(x - \frac{h}{2}\right) - f\left(x + \frac{h}{2}\right) - 8f\left(x - \frac{h}{4}\right)}{3h} + O(h^4)$$

- 2- Usando los números duales compute el resultado de la derivada de la función

$$f = \frac{(x-2)(x+2)}{(x-3)(x-4)}$$

- 3- Demuestre (haga todos los cálculos) que la fórmula para resolver una integral numéricamente por la Regla de Simpson (1/3) es

$$\begin{aligned} \int_a^b f(x)dx &= \sum_{i=0,2,4}^{n-3} \int_{x_i}^{x_{i+2}} f(x)dx \\ &\approx \frac{h}{3}f(x_0) + \frac{4h}{3}f(x_1) + \frac{2h}{3}f(x_2) + \cdots + \frac{2h}{3}f(x_{n-3}) + \frac{4h}{3}f(x_{n-2}) + \frac{h}{3}f(x_{n-1}) \end{aligned}$$

- 4- Calcule el número de iteraciones mínimas necesarias para resolver numéricamente la integral

$$\int_0^1 e^{-x^2} + 2x$$

por el método del trapecio de tal forma que el error sea menor a 5×10^{-5} .

- 5- Cree un código numérico que implemente la integración Gaussiana 2D, este código debe cumplir los siguientes requisitos:
- a) La entrada será un objeto tipo función y los límites para las variables serán números (no funciones).
 - b) Solo puede usar objetos de Python (listas, tuplas, lambda, func, etc.).
 - c) Puede utilizar del paquete Numpy SOLO los objetos array, linspace, arange, sin, cos, etc. Pero no se pueden utilizar rutinas como solve, qquad, etc.
 - d) Para calcular las raíces de los polinomios de Legendre debe usar sus códigos de raíces. COMENTARIO, como semilla puede usar la fórmula que vimos en clase.

¡Éxitos!