
FÍSICA COMPUTACIONAL

Autor.: E. Pronsato (Prof.) y A.I. Gómez (Ayud./Asist.)

26 de mayo de 2025

Dado el archivo *funcion.dat* que contiene algunos valores de la función analítica:

$$y(x) = 10 \cdot \exp(-0,05x^2) \cdot \sin(0,9 \cdot x)^2 + 0,05 \cdot x^2$$

donde la primera columna son los valores de la abscisa y la segunda columna los valores de la ordenada, es decir, son los pares ordenados $(x; y)$, realizar:

1. Una interpolación de la función con los interpoladores que desarrollaron (lagrange, fourier, newton, etc) con un paso de $h = 0,2$ en todo el dominio indicado en el archivo.
2. Indicar los intervalos donde el error relativo de la función interpolada, $f(x)$, sea mayor al 10 %:

$$err = \left| \frac{y(x) - f(x)}{y(x)} \right| > 10 \%$$

¿Cuál es el método de interpolación que menor error da? ¿a qué se debe?

3. Calcular la derivada primera de la función en todo el intervalo usando los puntos x de la interpolación, o sea, $f'(x)$ con un paso de $h = 0,2$, comparando un métodos que conocen (de 1er. orden, de 2do. orden o más)
4. Realizar la integración de la función derivada (recuperando la función $y(x)$) con los métodos que conocen. Calcular el error relativo y discuta de dónde se origina dicha diferencia.

Repetir los incisos anteriores con un paso de $h = 0,04$ y mostrar los resultados en gráficos:

- Un gráfico con todas las funciones (la función analítica, las interpolaciones, las integrales de cada derivada) con los dos pasos h .
- Un gráfico con las derivadas: las derivadas de cada interpolador con los dos pasos h (y, si se animan, la derivada analítica ☺).