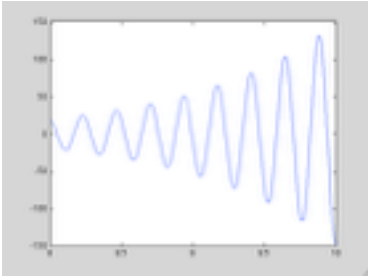


TAREA 14

Fecha de entrega: Antes del 21 de Noviembre

1) Dada la función $f(x) = \exp(x-5) \sin(25x)$, con x en el intervalo $[8,10]$ (la cuál genera la siguiente gráfica), hacer un programa en C/C++ para probar la calidad de las aproximaciones numéricas de derivadas, como se explica a continuación.



1.a) Calcular la derivada analítica, pero solo usarla para medir los errores, como se pide en los siguientes incisos.

1.b) Suponer que no conocemos el valor de la derivada analítica de $f(x)$. Empezar con una partición homogénea del intervalo con solo 3 puntos. Continuar dividiendo el intervalo hasta obtener una partición homogénea que nos proporcione un error menor al 1% en la derivada **en todos los nodos** usando:

- Diferencias finitas con error de orden h .
- Diferencias finitas con error de orden h^2 .

1.c) Si además queremos que el error sea menor que el 1% **a la mitad de los nodos usados** ¿que tan chico tiene que ser h ?

1.d) Discutir y explicar el resultado obtenido en el experimento 1.c (a lo más en un párrafo de 10 líneas).

2) Realizar en papel el planteamiento (por polinomios de Lagrange mostrado en clase), las operaciones y simplificaciones algebraicas para obtener la aproximación de la 1ª derivada de una función en x_1 usando los puntos equidistantes x_0, x_1, x_2, x_3 y x_4 .

3) Calcular en papel (con el método de su predilección) la expresión de 2ª derivada usando diferencias finitas hacia atrás.

4) Hacer un programa en C/C++ que muestre que la aproximación por diferencias finitas falla cuando se hace h demasiado pequeño.