

Física computacional
 Docente: Edwin Moncada Villa
 Taller: Derivada numérica
 Fecha límite de entrega: viernes 6 de septiembre de 2019, 23:59

1. Obtener la expresión para la segunda derivada ordinaria, teniendo en cuenta un paso adaptativo.
2. Consideremos la función $f(x) = e^x \cos 4x$, en el intervalo $[-\pi, \pi]$.
 - (a) Realice un programa para calcular la derivada numérica de primer orden, usando las formulas de dos puntos. En éste programa usted debe asumir $h = 2\pi/N$, donde N es el número de intervalos de división. Su programa debe exportar en un archivo de texto cinco columnas correspondientes a los siguientes datos: x_i , $f_i'^{(2)}$, $f_i'^{(3)}$, $f_i'^{(5)}$ y $f_i'^{(\text{analitica})}$, donde $f_i'^{(n)}$ es el resultado obtenido con la formula de n puntos, y $f_i'^{(\text{analitica})}$ el resultado obtenido con la expresión exacta.
 - (b) Ejecute su programa para los siguientes valores $N = 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 10000$. Para cada uno de estos valores, realice un grafico comparando el resultado numérico con el analítico. Discuta sus resultados.
 - (c) De la misma manera que en el literal anterior, realice un programa para calcular la derivada de segundo orden de la función del enunciado.
3. Realice ahora un código para calcular la derivada de segundo orden, siguiendo las mismas instrucciones del punto anterior.
4. En el archivo "datos.dat" se encuentran los datos de posición como función del tiempo para un objeto moviendose a lo largo del eje x . Realice un programa que, después de leer dichos datos, le permita obtener información de la velocidad y la aceleración del objeto.