

COMPUTACIÓN II

PRÁCTICA 7 evaluable (clase 12)

Derivada Numérica

Cálculo de la velocidad y aceleración de un objeto a partir de los datos $x(t)$

Se ha medido la distancia recorrida por un objeto en función del tiempo obteniéndose los datos que se adjuntan en el fichero ***posicion.txt***, 500 puntos (x,t) .

- 1) Programa una función que calcule la derivada numérica utilizando el método de las diferencias centrales (fórmula con tres puntos).
- 2) Escribe un programa principal que lea los datos del fichero *infile=posicion.txt* y que, a partir de ellos, calcule la velocidad y la aceleración del objeto como función del tiempo. AYUDA: Lee el fichero una vez para obtener el número de filas a leer, *nlen*, y declara los vectores en los que guardarás la posición y el tiempo, *ts*, con memoria dinámica:

double ts = new double[nlen];*

Una vez tienes declarados los vectores, vuelve a abrir el fichero como:

ffin.open(infile);

- 3) Sabiendo que los datos del fichero de entrada están dados por $x(t) = -70 + 7 \cdot t + 70 e^{-t/10}$, comparar derivando **analíticamente** esta expresión los valores numéricos obtenidos con el código para la velocidad y la aceleración. Calcula el error cometido.
- 4) Representa en 3 gráficas la posición, la velocidad y la aceleración frente al tiempo con las soluciones numéricas y analíticas. Incluye y discute tus gráficas en un informe.