

GUÍA 6

Derivadas e Integrales

Algoritmos

- I Programe una función que le permita calcular la derivada de primer orden hacia adelante o hacia atrás, tome como entrada un vector x , y y una variable que le permita elegir si quiere la derivada hacia adelante o hacia atrás y devuelva el nuevo x_1 y el nuevo y' (en general son vectores de largo $\text{length}(x_1) == \text{length}(x) - 1$).
- II Programe una función que le permita calcular la derivada segunda hacia adelante de un conjunto de datos.
- III Programe una función que le permita calcular la derivada primera centrada.
- IV Cree una función que permita calcular la integral de una función $f(x)$ usando los metodos de simpson 1/3 y 3/8.

Practica

1. Los datos entregados por la función "E1P5 " corresponden a la posición de un móvil en un plano en función del tiempo. halle y grafique:
 - La velocidad en función del tiempo en x y en y .
 - La aceleración en función del tiempo en x y en y .
 - Grafique la Trayectoria (x vs. y), el plano de velocidades (x' vs. y') y el plano de aceleraciones(x'' vs. y'').
2. Los datos entregados por la función "E2P5 " a un funcional que se quiere minimizar, para encontrar el mínimo una propuesta es buscar las raices de la derivada de dicho funcional. Calcule la derivada Numéricamente, y halle su raíz para hallar el mínimo del funcional. Compruebe que se trata del mínimo utilizando funciones propias del software.
3. Integre la función $g(x)$ entre a y b : $g(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}(x - a)$. ¿Que representa $g(x)$? ¿Que relación tiene con $f(x)$ (tome una $f(x)$ genérica)? ¿Que significado tiene el resultado de la integral?
4. Evalúe la siguiente integral:

$$\int_0^{\pi} \sin(3x) dx$$

a) Analíticamente

- b) Usando los métodos: del trapecio, punto medio. Simpson 1/3 y Simpson 3/8 con item $n=[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]$
- c) Calcule el error relativo para cada metodo y cada n . Grafique.
- d) Analice y explique los valores obtenidos en el punto c)

5. La fuerza en el mástil de un velero puede ser representada por:

$$f(z) = 200 \left(\frac{z}{5+z} \right) e^{-\frac{2z}{H}}$$

donde z es la elevación respecto a la cubierta y H es la altura del mastil. La fuerza total ejercida sobre el mastil, puede calcularse integrando la función $f(z)$ a lo largo del mastil, es decir:

$$F = \int_0^H f(z) dz$$

- a) Calcule la fuerza sobre un mastil de 30 metros utilizando el metodo del trapecio y simpson 1/3.
- b) Calcule la diferencia porcentual entre ambos resultados para $n=10$
- c) Gráfique la diferencia calculada en (b) versus el número de pasos, variando el numero de pasos entre 5 y 100.