

# GUÍA 5

## 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.