

# Laboratorio 1

## Solución de Ecuaciones no Lineales

### Métodos Numéricos

Rodrigo Moreno García\*

Para realizar en grupos de máximo 2 personas. Se debe sustentar el día del laboratorio y la nota total corresponde a la nota de la sustentación.

### Ejercicios Propuestos

1. Elabore una función en Scilab que implemente el método de la Secante para aproximar raíces de funciones no lineales tipo  $f(x) = 0$  y que tenga las siguientes características:
  - Entradas:
    - a) El nombre de la función a aproximar.
    - b) Los puntos iniciales de aproximación  $x_0$  y  $x_1$ .
    - c) El error relativo aproximado porcentual máximo (tolerancia)
    - d) Un numero  $\delta$  para utilizar el criterio de parada  $|f(x_n)| \leq \delta$ .
    - e) El número máximo de iteraciones a realizar  $n$ .
  - Salidas:
    - a) El ultimo punto de aproximación  $x_n$ .
    - b) La estimación del error relativo porcentual en la ultima iteración.
    - c) El numero de iteraciones realizadas  $n$ .
    - d) El valor de la función en la ultima aproximación ( $f(x_n)$ ).
    - e) Un vector que contenga todos los puntos de aproximación generados.
  - Características Especiales:
    - a) El programa debe generar un mensaje de error en el caso de una división por cero [Ver función *disp()* en Scilab].
    - b) El programa debe revisar cada criterio de parada en cada iteración.
    - c) El programa debe mostrar una gráfica de la función en la vecindad de la raíz.
2. Utilizando la función elaborada en el punto anterior resolver el siguiente problema:

---

\*rmorenoga@unal.edu.co

La curva formada por un cable colgante se llama catenaria. Supongamos que el punto mas bajo de una catenaria es el origen  $(0, 0)$ , entonces la ecuación de la catenaria es  $y = C \cosh(x/C) - C$ . Si queremos determinar la catenaria que pasa por los puntos  $(\pm a, b)$ , entonces debemos resolver la ecuación  $b = C \cosh(a/C) - C$  donde la incógnita es  $C$ .

- a) Utilizando el método de la secante pruebe que la catenaria que pasa por los puntos  $(\pm 10, 6)$  es

$$y = 9,1889 \cosh(x/9,1889) - 9,1889$$

- b) Halle la catenaria que pasa por los puntos  $(\pm 12, 5)$ .

Utilice la precisión completa que brinda el computador para hacer los cálculos. Recomendaciones:

- Construya la gráfica de la función a aproximar para observar su comportamiento.
- Construya una función aparte para  $f(x)$ .