

## 1. Introducción

En este trabajo práctico se exploran los métodos numéricos de búsqueda de raíces. Los métodos se clasifican en *cerrados* y *abiertos*. Los métodos cerrados requieren un intervalo inicial que contenga a la raíz, son más robustos y más lentos. En contraparte los métodos abiertos, al considerar solamente funciones continuas, convergen más rápidamente y requieren uno o dos puntos de partida. Sin embargo, los métodos abiertos son más inestables.

## 2. Objetivos

- Entender los procesos involucrados en los algoritmos de búsqueda de raíces.
- Incorporar concepto de error y convergencia de soluciones numéricas.
- Desarrollar habilidades de programación.

## 3. Referencias

- Capítulo 2 de Mathews and Fink (2000)
- Capítulos 5 a 8 de Chapra and Canale (2007)
- Manual de Octave (Eaton et al., 2016)

## 4. Actividades

Encontrar la soluciones a los ejercicios planteados elaborando programas en GNU Octave. El programa debe presentar la gráfica de la función y la solución encontrada.

### 4.1. Ejercicio 1

Utilizando un método cerrado encuentre la raíz de las siguientes funciones con una tolerancia de  $1E-6$ .

1.  $\sin(x) = 0$  en el intervalo  $[-\pi/4, \pi/2]$
2.  $x^2 + x - 1 = 0$  en el intervalo  $[-1, 1]$
3.  $\begin{cases} -x^2, & \forall x \leq 0 \\ x, & \forall x > 0 \end{cases}$  en el intervalo  $[-1, 2]$

### 4.2. Ejercicio 2

Utilizando un método abierto encuentre la raíz de las funciones anteriores con una tolerancia de  $1E-6$  y un punto inicial de su elección.

### 4.3. Ejercicio 3

Utilizando el método más conveniente encuentre la raíz de las siguientes funciones con una tolerancia de 1E-6.

1.  $e^{-x} - x = 0$
2.  $2\sqrt{x-1} - x = 0, \forall x \geq 1$
3.  $x \cdot \sin(x) - 1 = 0$
4.  $-3x^3 - 4x^2 + x + 1 = 0$ , encuentre las tres soluciones.
5.  $\cosh(kL) \cdot \cos(kL) - 1 = 0$ , encuentre las primeras 5 soluciones.

## Referencias

- Chapra, S. C. and Canale, R. P. (2007). *Métodos numéricos para ingenieros*. McGraw-Hill.
- Eaton, J. W., Bateman, D., Hauberg, S., and Wehbring, R. (2016). *GNU Octave version 4.2.0 manual: a high-level interactive language for numerical computations*.
- Mathews, J. H. and Fink, K. D. (2000). *Métodos numéricos con Matlab*. Pearson.