

EVALUACIÓN 2

INSTRUCCIONES GENERALES

- Implementar los métodos **Regula Falsi**, **Secante**, **Illinois** y **Steffensen** en R o Python, Julia o cualquier software de su preferencia.
- Resolver las ecuaciones propuestas bajo las mismas condiciones de tolerancia (10^{-6}).
- Elaborar gráficos comparativos que muestren la evolución de las aproximaciones, el número de iteraciones y el error.
- Entregar un informe técnico (5 páginas máximo) que sintetice y analice los resultados obtenidos. El informe debe contener (1) Título; (2) Autor; (3) Hallazgos principales; (4) Resultados obtenidos; (5) Interpretación de resultados.
- Debe subir su informe y códigos al LMS.

1. COMPARACIÓN REGULA FALSI VS BISECCIÓN

Considere $f(x) = e^{-x} - x$ en el intervalo $[0, 1]$.

1. Aplique los métodos de **bisección** y **Regula Falsi** con tolerancia 10^{-6} .
2. Genere una tabla con x_k , $f(x_k)$ y el error en cada iteración.
3. Grafique la función $f(x)$ junto con los puntos obtenidos por ambos métodos sobre el eje x .
4. Elabore un gráfico adicional del error absoluto en función del número de iteraciones.
5. Compare la rapidez de convergencia y explique qué propiedad del método lo justifica.

2. COMPARACIÓN REGULA FALSI VS SECANTE

Considere $f(x) = x^3 - x - 1$ con $x_0 = 1$, $x_1 = 2$.

1. Aplique ambos métodos con la misma tolerancia.
2. Registre el número de iteraciones y el error final.
3. Grafique las rectas secantes utilizadas por cada método en las primeras tres iteraciones.
4. Genere una figura que compare **Regula Falsi** y **Secante** en términos del error por iteración en escala logarítmica.
5. Analice cuál método resulta más eficiente y por qué.

3. COMPARACIÓN REGULA FALSI VS ILLINOIS

Considere nuevamente $f(x) = x^3 - x - 1$ en $[1, 2]$.

1. Aplique ambos métodos con tolerancia 10^{-6} .
2. Registre los valores de a_k , b_k , c_k y $f(c_k)$.
3. Grafique la contracción del intervalo $[a_k, b_k]$ para ambos métodos en un mismo eje.
4. Compare el comportamiento del intervalo y el número total de iteraciones.
5. Explique por qué el método Illinois evita el estancamiento que puede ocurrir en la regla falsa clásica.

4. COMPARACIÓN PUNTO FIJO VS STEFFENSEN

Considere $f(x) = \cos x - x$ y reescriba como $x = g(x) = \cos x$.

1. Aplique el método del **punto fijo simple** y el método de **Steffensen**, ambos con $x_0 = 0,5$.
2. Registre las iteraciones, $g(x_k)$, $g(g(x_k))$ y los errores relativos.
3. Grafique en un mismo plano $y = g(x)$ y la bisectriz $y = x$, mostrando el proceso iterativo de ambos métodos.
4. Elabore un gráfico comparativo del error relativo frente al número de iteraciones.
5. Analice la diferencia en el orden de convergencia y justifique teóricamente el resultado.