Examen Final - Análisis Numérico / Análisis Numérico 1 - 2021

11 de agosto de 2021

1. Implementar el método de la Falsa Posición para encontrar la raíz de una función f. El método es similar al de bisección, pero la elección del punto medio c_k, dados los extremos a_k y b_k es:

$$c_k = \frac{f(b_k)a_k - f(a_k)b_k}{f(b_k) - f(a_k)}$$

   La función debe llamarse `rfalsi`, y tener como entrada los argumentos `(fun,I,err,mit)`, donde `fun` es una función que dado x retorna $f(x)$, `I`$= [a, b]$ es un intervalo en $\mathbb{R}$, `err` es la tolerancia deseada del error y `mit` es el número máximo de iteraciones permitidas. El algoritmo debe finalizar en la k-esima iteración si $|f(x_k)| <$ `err` o si $k \geq$ `mit`. Los argumentos de salida deben ser `(hx,hf)` donde `hx`$= [x_1, \ldots, x_N]$ es una lista que representa el historial de puntos medios y `hf`$= [f(x_1), \ldots, f(x_N)]$ el historial de los respectivos valores funcionales.

2. Usar el método de la posición falsa y el de bisección para calcular la raíz de la siguiente función:

$$f(x) = x^3 - 10x^2 + 10x + 1,$$

   en el intervalo $[7, 11]$, con una tolerancia de $1e-5$ y 100 iteraciones máximas. Imprimir en pantalla la cantidad de iteraciones que requiere cada método para llegar y el nombre del método que usa la menor cantidad de iteraciones.

Ejercicio para Libres

Considere la función $f(x) = sgn(x-1)\sqrt{|x-1|}$, donde $sgn(u) = \begin{cases} 1 & \text{si } u > 0 \\ 0 & \text{si } u = 0 \\ -1 & \text{si } u < 0 \end{cases}$.

a) Grafique la función en el intervalo $[0, 2]$.

b) Claramente $x^* = 1$ es un cero de f. Use el método de Newton para aproximar dicho cero, y comente el resultado.