

GUÍA 1

Bracketing methods

En principio esta guía está desarrollada para generar código que permita utilizar los métodos vistos en clase y adquirir habilidad en la programación. La idea principal es que les quede ya programados los métodos como funciones.

Algoritmos

- I Cree una función que permita calcular raíces de una función utilizando el método de la bisección, y tome como parámetros de entrada la función a analizar, el intervalo, número de iteraciones a realizar.
- II Cree una función que permita calcular raíces de una función utilizando el método de la falsa posición, y tome como parámetros de entrada la función a analizar, el intervalo, número de iteraciones a realizar.
- III Cree una nueva función que llame a I y permita además establecer un criterio de parada por error absoluto y relativo.
- IV Idem III pero llamando a II .

Ejercicio 1

Encuentre las raíces de las siguientes funciones:

1. $f(x) = 3x^2 + 5x - 6$ entre $[-5, -1]$ y $[-1, 5]$
2. $g(x) = 0.3x^2 - \cos(x)$ en $[0, 2]$
3. $h(x) = x \cos(x)$ en $[1, 500]$
4. $i(x) = e^{-x^2} - e^{x/5} + 2$ en $[0, 6]$

$$j(x) = x^2 - 2x + 1, \text{ en } [0, 3]$$

- Utilizando el método de la bisección, con un error relativo de 1%
- Utilizando el método de la falsa posición, que coincida en los primeros dos decimales después de la coma con el método anterior.
- Grafique las funciones en el intervalo dado.

En ambos casos cuente el número de iteraciones y compárelos. ¿Que sucede con $j(x)$?

Ejercicio 2

La velocidad de caída de un paracaidista está dada por:

$$v = \frac{gm}{c}(1 - e^{-(c/m)t})$$

Donde $g = 9.81m/s^2$ es la gravedad, el coeficiente de arrastre c vale $15kg/s$ si se sabe que $v = 36m/s$ a tiempo $t = 10$ calcule la masa del paracaidista, utilizando el método de la falsa posición tal que el error relativo sea menor que $e_r < 0.1\%$

Ejercicio 3

La curva de temperatura de un tanque de maceración industrial de cerveza en función del tiempo viene dada por la ecuación:

$$T(t) = 100 - 80e^{t/3000}$$

Mientras la entrega de combustible está habilitada. Para una maceración exitosa se propone llevar el mosto a una temperatura de $67^\circ C$. ¿Cuanto tiempo lleva el calentamiento hasta la temperatura ideal? Calcule utilizando el método de bisección, con un error absoluto de $0.1^\circ C$

Ejercicio 4

De acuerdo al principio de flotabilidad de Arquímedes, el empuje generado por un cuerpo es igual al peso del volumen desplazado del fluido. Si se tiene una esfera de radio $1m$ y densidad $\rho = 200kg/m^3$ que se sumerge parcialmente en agua (de densidad $\rho_{agua} = 1000kg/m^3$). Calcule la altura h de la esfera sobresale del agua cuando la misma se encuentra en equilibrio. Establezca el método y criterio de error a utilizar.

Ayuda: se puede calcular el volumen por arriba del agua como: $V = \frac{\pi h^2}{3}(3r - h)$