# Cálculo Numérico - Trabajo Práctico N°2

## Métodos de localización de raíces

Método bisección - Método de régula falsi

**Problema 1:**

Determine las raíces reales de:

$$f(x) = -2 + 7x - 5x^2 + 6x^3 \tag{1}$$

1. Un método de utilidad y que muchas veces sirve como guía para aproximar el valor de las raíces de una ecuación determinada, es graficar la función para visualizar las raíces. Al graficar la función se logra acotar el dominio de búsqueda. Utilizando algún graficador de su agrado, obtenga una estimación de las raíces de $f(x)$ de manera gráfica.
2. Utilizando el método de bisección para encontrar la raíz más pequeña de $f(x)$. Adopte como valores iniciales $x_l = 0$ y $x_u = 1$, realice el proceso iterativo hasta que el error de la aproximación se encuentre por debajo de $1 \times 10^{-4}$.

**Problema 2:**

Obtenga las raíces de la siguiente función utilizando los métodos de bisección y de régula falsi:

$$g(a) = a^{10} - 1 \tag{2}$$

1. Verifique la convergencia de ambos métodos para un error $\varepsilon = 1 \times 10^{-5}$. ¿Cuantas iteraciones le tomó a cada uno de los métodos encontrar las raíces con la precisión deseada?. Obtenga una gráfica comparativa del error de aproximación de cada método en función del número de iteraciones.

**Problema 3:**

La velocidad de caída de un paracaidista está dada por:

$$v(t, m, c) = \frac{gm}{c}\left(1 - e^{-\frac{c}{m}t}\right) \tag{3}$$

donde $g = 9{,}81\,\frac{m}{seg^2}$ ; $c = 14\,\frac{kg}{seg}$.

Calcule la masa $m$ necesaria del paracaidista tal que la velocidad de caída sea $v = 35\,\frac{m}{seg}$ en $t = 7\,seg$. Utilice el método de bisección y de regula falsi.

**Problema 4:**

Encontrar el número $n$ de bisecciones sucesivas que garanticen que el punto medio $c_n$ es una aproximación a un cero (de la ecuación considerada) con un error menor que un valor prefijado $\delta$. Tenga en cuenta que dado dos extremos de intervalo $a$ y $b$, encontrado el punto medio $c$, y considerando un cero $r$ de la función, se cumple en una bisección la siguiente desigualdad:

$$|r - c| \leq \frac{|b - a|}{2} \tag{4}$$

Partiendo de esta desigualdad, encuentre el valor de $n$ para una tolerancia $\delta = |r - c|$ requerida.

**Problema 5:**

La figura 1 muestra el ciclo termodinámico de un motor:

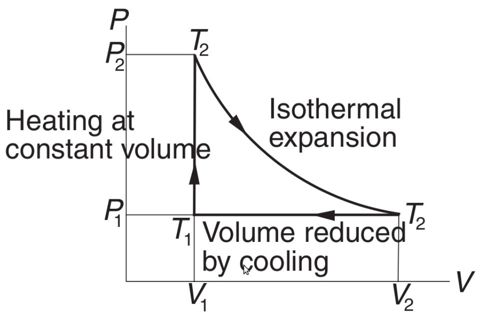


Figura 1: Ciclo termodinámico considerado

La eficiencia de este motor para gases monoatómicos está dada por:

$$\eta = \frac{ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) - \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right)}{ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) + \frac{1 - \frac{T_1}{T_2}}{\gamma - 1}} \tag{5}$$

TOL
$\eta$

donde $T$ es la temperatura absoluta, y $\gamma = \frac{5}{3}$. Encontrar $\underbrace{\frac{T_2}{T_1}}_{X}$ tal que la eficiencia sea del 30 % ($\eta = 0{,}3$).