

- 1.1** Calcular por el método de la bisección una raíz en el intervalo $[0.5, 1.5]$ de la ecuación: $2e^{-x} - \sin x = 0$, para que $E_a < 0.003$.
- 1.2** La ecuación $e^x - 3x = 0$ tiene una raíz cerca de 0.619. Empezando con el intervalo $[0.6, 0.62]$, calcule 6 iteraciones con el método de la bisección. ¿Cuántas iteraciones son necesarias para calcular la raíz con $E < 5 \times 10^{-5}$?
- 1.3** Se desea obtener una aproximación de la raíz de: $2^x - 5x + 2 = 0$ en el intervalo $[0,1]$ mediante el algoritmo de punto fijo, partiendo del punto $x_0 = 0$.
- Encuentre un algoritmo de punto fijo que proporcione una sucesión convergente
 - Estime el error absoluto que se obtiene con la aproximación x_3
 - Calcule una aproximación de la solución con $\varepsilon_a = 10^{-4}$.
 - Calcule una aproximación de la solución usando el método de Newton-Raphson con $\varepsilon_a = 10^{-4}$.
- 1.4** Utilice la iteración simple de punto fijo para localizar una raíz de la ecuación $2 \sin(\sqrt{x}) - x = 0$ partiendo del punto inicial $x_0 = 0.5$ y $\varepsilon_a < 2 \cdot 10^{-4}$
- 1.5** Determine la raíz de la función $f(x) = e^{-x} - x$
- usando un método de punto fijo (inicie con $x_0 = 0$ y $\varepsilon_a = 0.01$)
 - usando el método de Newton-Raphson (inicie con $x_0 = 0$ y $\varepsilon_a = 0.001$)
 - usando el método de la secante (inicie con $x_{-1} = 0$, $x_0 = 1$ y $\varepsilon_a = 0.001$)

- 1.6** (Chapra & Canale 2006). El balance de masa de un contaminante (c) en un lago bien mezclado se expresa así:

$$V \frac{dc}{dt} = W - Qc - kV\sqrt{c}$$

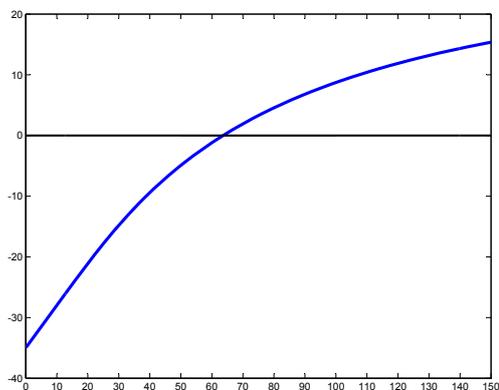
Dados los valores de los parámetros $V = 10^6 \text{ m}^3$, $Q = 10^5 \text{ m}^3/\text{año}$, $W = 10^6 \text{ g/año}$ y $k = 0.2 \text{ m}^{0.5}/\text{año}$, use un método abierto para obtener la concentración del estado estacionario ($\frac{dc}{dt} = 0$). Emplee un valor inicial de $c = 4 \text{ g/m}^3$ y $\varepsilon_a = 0.5\%$

- 1.7** (Chapra & Canale 2006). La velocidad v de un paracaidista en el instante t está dada por la ecuación

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

Donde $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ es la aceleración debida a la gravedad, c es el coeficiente de arrastre y m es la masa del paracaidista.

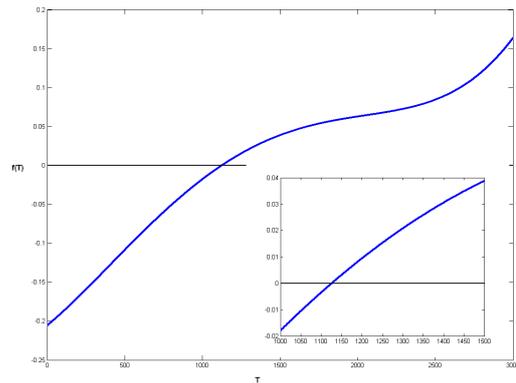
Para un paracaidista con coeficiente de arrastre $c = 14 \text{ kg/s}$, calcule la masa m de modo que la velocidad sea 35 m/s en $t = 7 \text{ seg}$. Utilice el método de la bisección a un nivel de $\varepsilon_a < 1\%$. Utilice la gráfica adjunta para obtener un intervalo inicial apropiado.



1.8 (Chapra & Canale 2006). El siguiente polinomio se emplea en teoría de termodinámica para realizar el calor específico a presión constante del aire seco, c_p ($\text{kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1}$), para una temperatura (K) dada.

$$c_p = 0.99403 + 1.61 \cdot 10^{-4} T + 9.7215 \cdot 10^{-8} T^2 - 9.5838 \cdot 10^{-4} T^3 + 1.9520 \cdot 10^{-4} T^4$$

Determine la temperatura que corresponde a un calor específico de $1.1 \text{ kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1}$. Use la siguiente figura para encontrar un buen punto T_0 de inicio y obtenga una aproximación con $\varepsilon_a = 0.5\%$.



1.9 Determine la raíz múltiple de la función $f(x) = (x - 3)(x - 1)^2$

- a) usando un método de Newton-Raphson (inicie con $x_0 = 0$ y $\varepsilon_a = 0.01$)
- b) usando el método de Newton-Raphson modificado (inicie con $x_0 = 0$ y $\varepsilon_a = 0.01$)

1.10 Determine la raíz de la función $f(x) = 0.95x^3 - 5.9x^2 + 10.9x - 6$

- a) usando el método de Newton-Raphson (inicie con $x_0 = 3.5$ y realice tres iteraciones)
- b) usando el método de la secante (inicie con $x_{-1} = 2.5$, $x_0 = 3.5$ y realice tres iteraciones)