**Estadística y Métodos Numéricos**

Ejercicios TEMA 9. Curso 2010/2011

*Grado de Ingeniería Civil*

**9.1** Calcular por el método de la bisección una raíz en el intervalo [0.5 1.5] de la ecuación: $2e^{-x} - senx = 0$, para que $E_a < 0.003$.

**9.2** 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 $E < 5 \times 10^{-5}$?

**9.3** Se desea obtener una aproximacón de la raíz de : $2^x - 5x + 2 = 0$ en el intervalo [0,1] mediante el algoritmo de punto fijo, partiendo del punto $x_0 = 0$.

*a*) Encuentre un algoritmo de punto fijo que proporcione una sucesión convergente

*b*) Estime el error absoluto que se obtiene con la aproximación $x_3$

*c*) Calcule una aproximación de la solución con $\varepsilon_a = 10^{-4}$.

*d*) Calcule una aproximación de la solución usando el método de Newton-Raphson con $\varepsilon_a = 10^{-4}$.

**9.4** Utilice la iteración simple de punto fijo para localizar una raíz de la ecuación $2sen(\sqrt{x}) - x = 0$ partiendo del punto inicial $x_0 = 0.5$ y $\varepsilon_a < 2 \cdot 10^{-4}$

**9.5** Determine la raíz de la función $f(x) = e^{-x} - x$

*a*) usando un método de punto fijo (inicie con $x_0 = 0$ y $\varepsilon_a = 0.01$)

*b*) usando el método de Newton-Raphson (inicie con $x_0 = 0$ y $\varepsilon_a = 0.001$)

*c*) usando el método de la secante (inicie con $x_{-1} = 0$, $x_0 = 1$ y $\varepsilon_a = 0.001$)

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

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

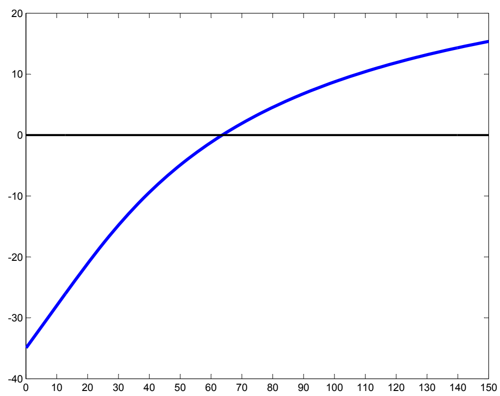
Dados los valores de los parámetros $V = 10^6\ m^3$, $Q = 10^5$ m$^3$/año, $W = 10^6$ g/año y $k = 0.2$ m$^{0.5}$/año, use un método abierto para obtener la concentración del estado estacionario ($\frac{dc}{dt} = 0$). Emplee un valor inicial de $c = 4$ g/m$^3$ y $\varepsilon_a = 0.5\,\%$

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

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

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

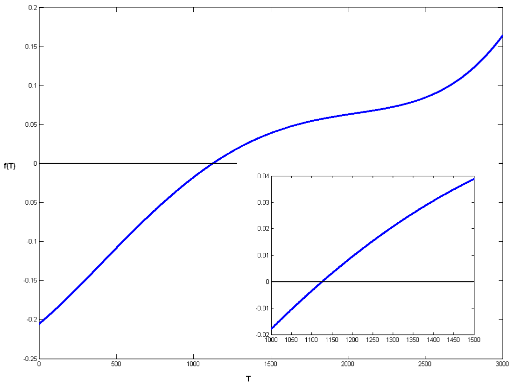
Para un paracaidista con coeficiente de arrastre $c = 14\quad kg/s$, calcule la masa m de modo que la velocidad sea $35m/s$ en $t = 7seg$. Utilice el método de la bisección a un nivel de $\varepsilon_a < 1\,\%$. Utilice la gráfica adjunta para obtener un intervalo inicial apropiado.



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

$$c_p = 0.99403 + 1.671{\cdot}10^{-4}\,T + 9.7215{\cdot}10^{-8}\,T^2 - 9.5838{\cdot}10^{-11}\,T^3 + 1.9520{\cdot}10^{-14}\,T^4$$

Determine la temperatura que corresponde a un calor específico de 1.2 kJ kg$^{-1}$ K$^{-1}$. Use la siguiente figura para encontrar un buen punto $T_0$ de inicio y obtenga una proximación con $\varepsilon_a = 0.5\,\%$.




**9.9** 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 $\varepsilon_a = 0.01$)

**9.10** 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)