



FECHA DE ENTREGA: 03.12.2013

TAREA 2: Ecuaciones no lineales

Problema 2.1

Se pide escribir un programa en `Matlab` que permita calcular el coeficiente de fricción en una tubería de sección circular que transporta agua usando la fórmula de Colebrook dada por la siguiente ecuación no lineal:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 1,14 - 2 \log \left(\frac{e}{D} + \frac{9,35}{R_e \sqrt{f}} \right), \quad (1)$$

donde f es el coeficiente de fricción, e la rugosidad de la tubería, D el diámetro de la sección de la tubería y R_e el número de Reynolds.

Utilizar el método de Newton-Raphson para encontrar el coeficiente de fricción, usando los siguientes parámetros: $D = 0,1$ m $e = 0,0001$ m y $R_e = 5 \times 10^6$. Se deben aportar como datos de entrada al programa el valor inicial para las iteraciones y el error relativo porcentual.

Se pide también que el programa sea capaz de mostrar por pantalla (`Command Window`) en una tabla de resultados mostrando las iteraciones con el siguiente formato:

i	f_i	$\epsilon_i \%$
1	1,0000	100,00
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
n	f_n	ϵ_n

Compare además los resultados obtenidos con el método de la bisección que programó en la tarea anterior. Comente sus resultados.

Problema 2.2

Se tiene un sistema de amortiguación para un automóvil radio controlado, el cual por factores de diseño se rige por un modelo de amortiguamiento crítico. La ecuación que describe la posición en el tiempo de la rueda libre de cargas está dada por:

$$y(t) = (A_1 + A_2 t)e^{-\frac{c}{2m}t} \quad (2)$$

donde m es la masa en kg, c el factor de amortiguamiento en $\text{kg}\cdot\text{s}^{-1}$, t el tiempo en segundos y A_1 , A_2 son constantes a determinar.

Se toma como origen del sistema de referencia un punto fijo en el chasis del automóvil. La posición inicial de la rueda es de 1 cm por debajo del sistema de referencia y la velocidad inicial vertical de la rueda es nula.

Si la suspensión del automóvil, al dar un salto, debe permitir que en ausencia de toda fuerza (suspendida en el aire) la rueda oscile alrededor de su posición de reposo con un margen de 0,1 mm, en un tiempo máximo de 0,5 segundos. ¿Que factor de amortiguamiento debiese tener la suspensión para que cumpla con con estas características impuestas?

Considere una masa de la rueda $m = 0,25$ kg y use las condiciones iniciales para obtener las constantes A_1 y A_2 .

Programa el método de Newton-Raphson modificado y el método de la secante modificado para solucionar el problema. Compare ambos métodos y comente sus resultados.

Se pide también que el programa sea capaz de guardar los resultados en un fichero de texto (`help save`) mostrando las iteraciones y el error con el siguiente formato:

i	f_i	ϵ_i %
1	1,0000	100,00
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
n	f_n	ϵ_n

Problema 2.3

Realizar una función en `Matlab` que busque el triángulo de Pitágoras para un determinado valor de área A y perímetro P .

Como parámetros de entrada se deben tener el área A y el perímetro P . El parámetro de salida debe ser un vector que contenga los tres lados del triángulo de Pitágoras que cumple con las condiciones de área y perímetro.