UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA P.A. 2012-3
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA 01/02/2013
DACIBAHCC

EXAMEN PARCIAL DE METODOS NUMERICOS (MB536)

- **DURACION: 110 MINUTOS**
- **SOLO SE PERMITE EL USO DE UNA HOJA DE FORMULARIO A4**
- **ESCRIBA CLARAMENTE SUS PROCEDIMIENTOS**

Problema 1

a) **(2.5 Pto.)** Sea la siguiente expresión: $r = r_0 \dfrac{1+\in^2}{1-\in^2}$

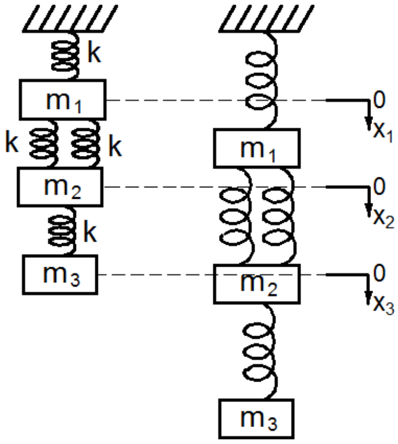
Si r_0= 42.75 y $\in = 0.235$, ¿cuál es el error absoluto permisible en las variables r_0 y $\in$ tal que r tenga un error inferior al 5%.

b) **(2.5 Pto)** Sea un sistema basado en la norma IEEE-754 con las siguientes características: Almacenamiento de 16 bits: signo: 1 bit, exponente: 5 bits, mantisa : 10 bits, determine:

i) El menor número normalizado valor binario y decimal
ii) El número cero valor binario
iii) El número 12.625 en binario.

Problema 2

Se tiene 3 bloques con diferentes masas, sostenidas mediante 4 resortes según el siguiente esquema:



La relación entre las masas y los desplazamientos(x_i) se da por el siguiente sistema de ecuaciones:

$$3kx_1 - 2kx_2 = m_1 g$$
$$-2kx_1 + 3kx_2 - kx_3 = m_2 g$$
$$-kx_2 + kx_3 = m_3 g$$

Considerando m_1=2kg, m_2=3kg, m_3=2.5kg, k=10kg/s^2 y g=9.81 m/s^2, determine lo siguiente:

a) **(1 pto)** Demuestre que el sistema tiene solución única.
b) **(3 ptos)** Calcule los desplazamientos usando el método de eliminación Gaussiana con pivoteo total, indicando los resultados en cada paso.
c) **(1 pto)** Desarrolle un script en Matlab que resuelva la parte b.

Problema 3

Sea el sistema: $\begin{bmatrix} 9 & 4 \\ k & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 6 \end{bmatrix}$

a) **(1 Pto.)** Demuestre que es posible un método iterativo de la forma: $x^{(k+1)} = (D-U)^{-1} L\, x^{(k)} + (D-U)^{-1} b$

b) **(1 Pto.)** Determine, en rango de todos los valores posible de ***k*** que aseguren la convergencia del Método descrito en a).

c) **(1 Pto.)** Determine, en rango de valores de ***k*** para los cuales el método anterior es convergente a pesar de que A no tenga diagonal estrictamente dominante
d) **(1 Pts.)** Realice iteraciones del algoritmo descrito en a) para ***k=1/10*** hasta tener una precisión de 0.001 partiendo de un vector inicial nulo. Fundamente la fórmula de error usada.
e) **(1 Pto.)** Escriba un programa MATLAB para resolver c)

Problema 4
Los valores de la rigidez ***f(k)*** de una estructura está dada por la siguiente expresión: $f(k)=\frac{\tan(k)}{k^2}$, donde k es un parámetro que oscila entre 0.2 y 1.5.
Usando el método del Newton-Raphson, determine el valor mínimo que toma la rigidez, si se sabe que está cerca de ***f(0.8)***:
a) **(2 ptos)** Determine la fórmula de iteración que permite determinar la respuesta
b) **(2 ptos)** Calcule la solución con un error de 0.0001
c) **(1 pto)** Desarrolle un programa en Matlab que determine la solución con una tolerancia de 10^{-10}.

Los Profesores