

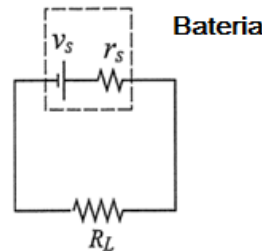
EXAMEN PARCIAL DE METODOS NUMERICOS (MB536)

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

Problema 1

Un circuito eléctrico que incluye una fuente de voltaje v_s con una resistencia interna r_s , y una resistencia de carga R_L es mostrada en la figura. La potencia P disipada en la carga está dado por:

$$P = \frac{v_s^2 R_L}{(R_L + r_s)^2}$$



Si R_L es 10.35877 Ohmios, $v_s=12.2578$ V y $r_s=2.51477$ Ohmios, medidos en forma aproximada.

- (2 Pts) Si se desea calcular P con un error no mayor al 5%, ¿Cuál es el error permisible en cada una de las variables medidas?
- (1.5 Pts.) ¿Cuál es el valor de P si se calcula en un sistema hipotético de punto flotante con **F(10,4,-5,5)** con redondeo a cuatro dígitos significativos?
- (1.5 Pts.) ¿Cómo se almacena el valor de P obtenido en b) en el sistema de doble precisión según la IEEE-754?, muestre la representación binaria y hexadecimal

Problema 2

Sea el sistema:

$$\begin{bmatrix} 4 & \beta & \delta \\ \alpha & 2 & \beta \\ -1 & \beta & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- (1.5 Pts) Para qué valores de α es posible la factorización de Cholesky?
- (2 Pts) Analice la convergencia para el método de Gauss-Seidel $\beta=\alpha=1/2$ y $\delta=1$.
- (1.5 Pts) Realice 05 iteraciones de Gauss-Seidel partiendo del vector $[-1/2 \ 1/2 \ 2]^T$ y estime el error, usando norma infinita.

Problema 3

Sea el sistema:

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & a \\ 2 & 3 & 1 \\ 4 & 16 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 2a \end{bmatrix}$$

- (1.5 Pts) ¿Qué valores puede tomar "a", para que el sistema tenga solución única?
- (2.5 Pts) Usando la eliminación Gaussiana con pivoteo total, halle la respuesta, indique todos los pasos para obtener la respuesta final, considere $a=4$.
- (1 Pto) Desarrolle un programa MATLAB que determine cuantas filas de una matriz de $n \times n$ son múltiplos de alguna otra fila.

Problema 4

Para calcular la caída de presión en un tramo de una tubería que transporta un fluido incomprensible, se requiere el cálculo del factor de fricción (f), la cual se calcula con la siguiente relación.

$$\sqrt{\frac{1}{f}} = -\text{Ln}\left(3 * 10^{-4} + \frac{1}{4 * 10^4 * \sqrt{f}}\right)$$

- a) (2 Pts) Verifique la convergencia del método de punto fijo para hallar f , partiendo de un punto del intervalo $[0.01, 0.05]$, considerando el despeje indicado

$$f = \frac{1}{\left[\text{Ln}\left(3 * 10^{-4} + \frac{1}{4 * 10^4 * \sqrt{f}}\right)\right]^2}$$

- b) (1.5 Pts) Considerando el despeje anterior encuentre la solución con 3 decimales exactos, iniciando las iteraciones desde 0.04
- c) (1.5 Pts) Escriba una rutina en MATLAB que permita encontrar la respuesta con 15 decimales exactos

Los Profesores