

MÉTODOS TEÓRICOS EN INGENIERÍA B (COD: 6232)
EXAMEN LIBRE – 21/08/2020

PROBLEMA 2 – SISTEMA DE ECUACIONES NO LINEALES

Considere el siguiente Sistema de Ecuaciones:

$$\begin{bmatrix} f_1(x_1, x_2) \\ f_2(x_1, x_2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^2 - x_2^2 + 7 \\ 2x_1x_2 \end{bmatrix}$$

- A. Grafique de manera implícita y superpuestas ambas funciones del sistema, elija valores apropiados de los rangos para x_1 y x_2 para poder observar las soluciones del sistema. Escriba en un comentario cuales sería/n la/s solución/es aproximada/s.
- B. Encuentre la/las raíces con la función **fsolve** de MATLAB.
- C. Encuentre la/las raíces del sistema mediante el método de Newton Raphson. Utilice los siguientes criterios de convergencia de manera **simultánea**:

- a. $\|F(x_{i+1})\|_2 < 1 \times 10^{-3}$
- b. $\frac{\|x_{i+1} - x_i\|_2}{\|x_{i+1}\|_2 + 10^{-8}} < 1 \times 10^{-3}$

Además, el algoritmo debe imprimir en cada iteración la siguiente información:

1. Número de iteración
 2. La estimación de la raíz
 3. La función evaluada en el vector x
 4. El Jacobiano evaluado en el vector x
 5. Los criterios de convergencia
- D. ¿Qué sucede si usa como punto inicial el valor $[0;0]$? ¿Puede generalizar que valores iniciales no se puede utilizar por este motivo? ¿De qué otra manera puede evitar esta situación? ¿Sucede lo mismo si utiliza punto inicial $[0;0]$ con el comando **fsolve**? Verifique.