UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLÍN

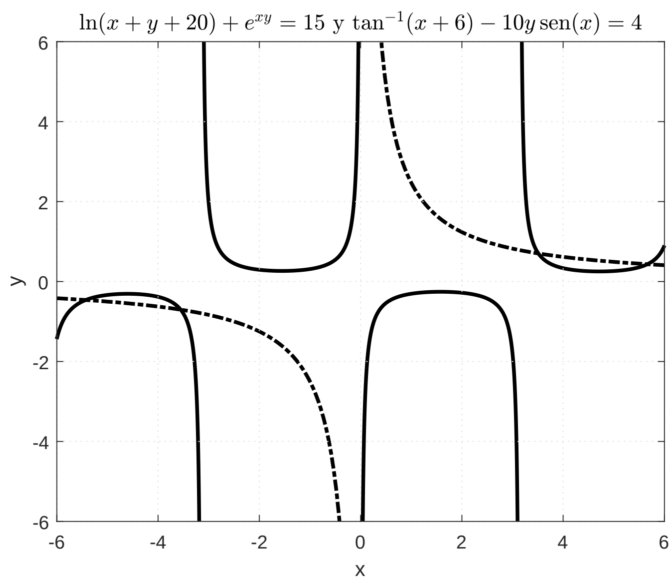
MÉTODOS NUMÉRICOS 3006907
TALLER 5, SEMESTRE 01–2023

Tema: Método de Newton para resolver $\mathbf{F}(\mathbf{X}) = \mathbf{0}$.

1. Considere el sistema de ecuaciones no lineales

$$\begin{cases} \ln(x+y+20) + e^{xy} = 15 \\ \tan^{-1}(x+6) - 10y\,\mathrm{sen}(x) = 4 \end{cases}$$

   (a) Teniendo en cuenta que las gráficas de las funciones para el sistema en la región $[-6,6]\times[-6,6]$ están dadas por



   ¿Cuántas soluciones tiene el sistema en la región $[-6,6]\times[-6,6]$?

   (b) Escriba el sistema no lineal en su forma vectorial, es decir, en la forma $\mathbf{F}(\mathbf{X}) = \mathbf{0}$.

   (c) Escriba la ecuación de iteración del método de Newton para aproximar las soluciones $\mathbf{X}$ para **este** sistema.

   (d) Obtener aproximaciones a cada una de las raices mediante el método de Newton tomando una aproximación inicial obtenida de la gráfica. Realice solamente dos iteraciones.

2. Considere la función $h(x,y,z) = xe^y - \beta yz + xz$, donde $\beta \in \mathbb{R}$.

   (a) Plantee el sistema no lineal de ecuaciones necesario para hallar los puntos críticos de la función h y escríbalo en su forma vectorial, $\mathbf{F}(\mathbf{X}) = \mathbf{0}$.

   (b) Escriba la fórmula de iteración matricial del método de Newton para **este** sistema.

   (c) De condiciones **necesarias** sobre los valores de β, para los cuales es posible general una sucesión de aproximaciones a partir de la iteración de Newton.

   (d) Tomando $\beta = 1$ y $\mathbf{X}^{(0)} = [0,0,-1]^T$, realice una iteración del método de Newton.