

# Quiz 20

## Cálculo Numérico / Análise Numérica

Prof.: Fabrício Murai

Nome:

Nº de matrícula:

1. Dada a função  $f(x) = x^3 - e^x - \ln x$ , encontre a equação de iteração que minimiza essa função.

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f''(x_n)}$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{3x_n^2 - e^{x_n} - x_n^{-1}}{6x_n - e^{x_n} + x_n^{-2}}$$

2. Escreva a primeira equação de iteração do método de Newton que encontra os pontos de interseção entre a elipse  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$  e a hipérbole  $xy = 9$ , começando do ponto  $(x_0, y_0) = (1, 1)$ .

**Dica:**

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

$$x_{n+1} = x_n + (J(x_n))^{-1} \times f(x_n)$$

$$f(x, y) = \begin{bmatrix} f_1(x, y) \\ f_2(x, y) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4x^2 + 9y^2 - 36 \\ xy - 9 \end{bmatrix}$$

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x} & \frac{\partial f_1}{\partial y} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x} & \frac{\partial f_2}{\partial y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8x & 18y \\ y & x \end{bmatrix}$$

$$J^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{-1}{10x} & \frac{9}{5x} \\ \frac{1}{10y} & \frac{-4}{5y} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{-1}{10} & \frac{9}{5} \\ \frac{1}{10} & \frac{-4}{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 + 9 - 36 \\ 1 - 9 \end{bmatrix}$$