

Universidade Federal do ABC

1ª Avaliação de Cálculo Numérico

Nome: _____

1) Represente o número $x_1 = 23,54$ no sistema de ponto flutuante $F(6, 4, 2, 2)$. Que números na base decimal não são representados nesse sistema?

Resposta: $x_1 = 23,54 = (0,3532 \times 6^2)_6$. Overflow: $(-\infty, -35,9722) \cup (35,9722, \infty)$. Underflow: $(-0,0046, 0,0046)$.

2) Seja a função $f(x) = x e^{-x} - 1$. Obtenha 2 funções iterativas do Método Iterativo Linear (MIL). Verifique, usando o critério de convergência, se essas funções irão convergir para a raiz de $f(x)$. Obtenha uma aproximação da raiz positiva pelo MIL com erro relativo inferior à 0,1.

Resposta: A função não possui raiz. Nesse caso, as duas funções do MIL, $\psi_1(x) = e^x$ e $\psi_2(x) = \ln(x)$, não irão convergir.

3) Sejam as funções $f_1(x) = -x$ e $f_2(x) = e^{-x^2}$. Determine, pelo método de Newton-Raphson, um ponto de interseção das duas funções com erro relativo inferior à 0,01.

Resposta: $x_{n+1} = x_n - \frac{e^{-x_n^2} + x_n}{-2x_n e^{-x_n^2} + 1}$. Com $x_0 = -0,5$ obtemos $\xi \approx x_2 = -0,6529$.

4) Resolva o sistema linear abaixo pela decomposição LU.

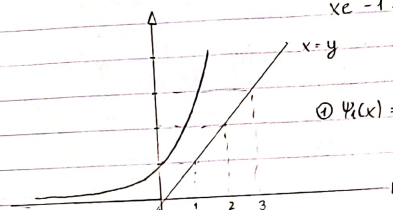
$$\begin{cases} 2x + 4y - z = 0 \\ 5x + 2y - 2z = -7 \\ -x + 2y - 4z = -5 \end{cases}$$

Resposta: $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2,5 & 1 & 0 \\ -0,5 & -0,5 & 1 \end{bmatrix}, U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 0 & -8 & 0,5 \\ 0 & 0 & -4,25 \end{bmatrix}$.

Pl. Exercício 2.

$$f(x) = x e^{-x} - 1 ; ER_x < 0,1.$$

$$x e^{-x} - 1 = 0 \Rightarrow x = e^x$$



$$\textcircled{1} \psi_1(x) = e^x \quad \textcircled{2} \psi_2(x) = \ln(x)$$

como o gráfico não possui interseção, a função não possui raiz. Neste caso as funções $\psi_1(x)$ e $\psi_2(x)$ não irão convergir.