

Avaliação Final

Questão 1 (2,0 pontos). Os números de um sistema de ponto flutuante finito não são espaçados regularmente ao longo da reta dos reais. Ilustre este fato utilizando um sistema de ponto flutuante BINÁRIO fictício com três dígitos na mantissa.

Questão 2 (2,5 pontos). Desejamos aproximar a raiz $\xi \in [0, 1]$ de $x^2 + x - 1 = 0$ usando a função de ponto fixo $g(x) = 1 - x^2$. Você conseguiria encontrar um intervalo aonde o método do ponto fixo convergirá para ξ ?

Questão 3 (2,5 pontos). Considere o sistema abaixo:

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- (a) Verifique se os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel podem ser utilizados para resolver esse sistema.
- (b) Realize duas iterações utilizando um método de sua escolha, partindo de $\mathbf{x}^{(0)} = [0 \ 0 \ 0]^T$.

Questão 4 (3,0 pontos). Suponha que desejamos interpolar $f(x) = 1/(x+5)$ no intervalo $[0, 1]$ usando os pontos $x_0 = 0$, $x_1 = 1/2$, e $x_2 = 1$. Seja $P_2(x)$ o polinômio interpolador correspondente.

- (a) Construa o polinômio $P_2(x)$ usando uma técnica de sua escolha.
- (b) Obtenha um limite superior para o erro $|f(x) - P_2(x)|$ quando tivermos $0 \leq x \leq 1$.