

---

## Cálculo Numérico Computacional

### Prova 01

Matemática - Prof. Lucas Zanovello

RA: \_\_\_\_\_

Confira se a sua prova contém 4 questões. Não é permitido o uso de equipamentos eletrônicos de qualquer natureza, bem como livros e/ou material de consulta. A prova pode ser resolvida à lápis, porém os resultados deverão estar à caneta. Você poderá usar uma calculadora não programável para realizar a prova. Todos os passos da questão devem estar bem explicitados. Para os cálculos, utilize todas as casas decimais disponíveis, mas no resultado final, faça arredondamento para 4 casas decimais. A duração da prova é de 110 minutos improrrogáveis. Não esqueça de colocar seu RA e de assinar.

1) Resolver o sistema abaixo, pelo método de **decomposição LU** com pivoteamento parcial, o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 7x_1 + 10x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = -7 \end{cases} \quad (1)$$

Não esquecer de usar a matriz de permutação!

2) Dado o sistema linear apresentado abaixo, aplicando o método de **Gauss-Seidel** e seus critérios de convergência (critério das linhas e de Sassenfeld), obtenha a resolução do sistema, sendo que deve-se avaliar o critério de parada por meio do erro absoluto para uma tolerância de  $\varepsilon = 0.05$ . Use como aproximação inicial  $x^{(0)} = (0, 0, 0)^T$ .

$$\begin{cases} 4x_1 + x_3 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 + 0.5x_3 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 6x_3 = 0 \end{cases} \quad (2)$$

3) Obtenha a solução da equação  $f(x) = e^{-x^2} - \cos(x)$  aplicando o **método da Secante**, com os valores iniciais de  $x_0 = 1$  e  $x_1 = 2$  e uma tolerância  $\varepsilon = 0.05$  considerando o erro absoluto. **Cuidado no cálculo de funções trigonométricas - usar o argumento em radianos.**

4) Usando o método de **Newton**, calcular o valor aproximado da raiz da função  $x = tg(x)$ , com precisão 0.001. Use a aproximação inicial  $x_0 = 3.\pi/2$  e aplique uma avaliação do erro absoluto para o critério de parada.

---

Assinatura

---

## Formulário

$$L^{(k+1)} = L^{(k)} - m \times L^{(k)} \quad (3)$$

$$\mathbf{L}.\mathbf{y} = \mathbf{b} \quad (4)$$

$$\mathbf{U}.\mathbf{x} = \mathbf{y} \quad (5)$$

$$\mathbf{x}^{(\mathbf{k}+1)} = \mathbf{C}.\mathbf{x}^{(\mathbf{k})} + \mathbf{g} \quad (6)$$

$$\alpha_k = \sum_{j=1, j \neq k}^n |a_{kj}| / |a_{kk}| \quad (7)$$

$$\beta_1 = \frac{|a_{12}| + |a_{13}| + \dots + |a_{1n}|}{|a_{11}|} \quad (8)$$

$$\beta_j = \frac{|a_{j1}| \cdot \beta_1 + |a_{j2}| \cdot \beta_2 + \dots + |a_{jj-1}| \cdot \beta_{j-1} + |a_{jj+1}| + \dots + |a_{jn}|}{|a_{jj}|} \quad (9)$$

$$x = \frac{a+b}{2} \quad (10)$$

$$x_{k+1} = \frac{x_{k-1} \cdot f(x_k) - x_k \cdot f(x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})} \quad (11)$$

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \quad (12)$$

Boa prova!

