Cálculo Númerico 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:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 7x_1 + 10x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = -3 \end{cases} \tag{1}$$

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 $x^{(0)} = (0, 0, 0)^T$.

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

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

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

$$\mathbf{L}.\mathbf{y} = \mathbf{b} \tag{4}$$

$$\mathbf{U}.\mathbf{x} = \mathbf{y} \tag{5}$$

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

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

$$\beta_1 = \frac{|a_{12}| + |a_{13}| + ... + |a_{1n}|}{|a_{11}|} \tag{8}$$

$$\beta_j = \frac{|a_{j1}|.\beta_1 + |a_{j2}|.\beta_2 + ... + |a_{jj-1}|.\beta_{j-1} + |a_{jj+1}| + ... + |a_{jn}|}{|a_{jj}|} \tag{9}$$

$$x = \frac{a+b}{2} \tag{10}$$

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

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

Boa prova!