MS211, Cálculo Numérico, Turma C
Segundo Semestre de 2024, UNICAMP

Prova 1

Escreva o seu nome e RA na primeira folha. Numere todas as folhas. Começa cada questão numa nova folha. Pode usar a calculadora.
Cada questão $(1),(2),(3)$ **tem peso** $1/3$ **na nota da prova.**

(1) Se deseja determinar a solução da equação $x^2 - \text{sen(x)} - 1 = 0$

- O problema é bem posto? Quantas soluções o problema tem?
- Descreva e implementa dois passos do método da falsa posição para achar a solução maior da equação.
- Descreva um método do ponto fixo diferente daquele de Newton para determinar a solução maior da equação.
- Dizer se (ou quando) o método do ponto fixo proposto no item anterior pode convergir, motivando a sua resposta.

(2) Considere o seguinte sistema linear retangular

$$\begin{cases} 3x - 10^2 y + 3z + w = -10 \\ 10^5 x - 2y + z - 2w = 3 \\ x + y + z + w = 0 \end{cases}$$

- O sistema é consistente? Se sim quantas soluções tem?
- Fixe o parâmetro $w = 1$, prove que existirão únicos (x, y, z) que satisfazem o sistema com $w = 1$.
- Escreva o sistema que se obtém do item anterior. Encontre a solução (x, y, z) deste sistema usando o método de eliminação de Gauss com pivotamento parcial na aritmética FP(10,4,-99,99,A).
  Pelo menos faça o primeiro passo do método, e explique o que faltaria para encontrar a solução.
- Porque é esperado que o método com pivotamento parcial fornece resultados melhores que o método de eliminação clássico para resolver o sistema do item anterior?

(3) Considere o sistema linear $Ax = b$

- Determine e escreva o método iterativo de Gauss-Seidel na forma escalar.
- Quais vantagens tem este método sobre o método iterativo de Jacobi?
- Dados

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -1 & 3 & -2 \\ -3 & 2 & 6 \end{bmatrix} \; ; b = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix},$$

  verifique se o método de Gauss-Seidel pode convergir a solução do sistema $Ax = b$.

- Faça duas iteradas do método de Gauss-Seidel partindo de $x^{(0)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

  Arredonda os resultados com 4 dígitos significativos.