

Questão 1 (2,0 pontos)

Seja $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$. Calcule $\det(A^3)$ sem efetuar sucessivas multiplicações de A por A.

Questão 2 (2,0 pontos)

Encontre uma fatoração QR da matriz $A = \begin{bmatrix} 3 & -5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 5 & -2 \\ 3 & -7 & 8 \end{bmatrix}$, apresentando o desenvolvimento.

Questão 3 (2,0 pontos)

Encontre o ponto do plano W gerado por $x_1 = (4, -1, 1)$ e $x_2 = (0, 2, 2)$ mais próximo do ponto $(-1, 5, 3)$.

Questão 4 (2,0 pontos)

Dados experimentais produziram os pontos $(1, 0)$, $(2, 1)$, $(4, 2)$ e $(5, 3)$. Encontre a reta de mínimos quadráticos que melhor se ajusta a esses pontos.

Questão 5 (2,0 pontos)

O gráfico da equação $2x_1^2 + 10x_1x_2 + 2x_2^2 = 4$ é uma hipérbole. Determine o ângulo da rotação no sentido horário que gera esta hipérbole a partir da posição canônica.

Questão 1 (2,0 pontos)

Determine a evolução do sistema dinâmico $x_{k+1} = Ax_k$ onde $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$.

Questão 2 (2,0 pontos)

Rotacionando uma determinada elipse em posição canônica no sentido anti-horário, obtemos a elipse cuja equação é $3x_1^2 - 4x_1x_2 + 6x_2^2 = 16$. Encontre o valor do cosseno deste ângulo de rotação.

Questão 3 (2,0 pontos)

Dados experimentais produziram os pontos (2,3), (3,2), (5,1) e (6,0). Encontre a reta de mínimos quadráticos que melhor se ajusta a esses pontos.

Questão 4 (2,0 pontos)

Encontre uma base ortonormal para o espaço das colunas da matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -1 & 1 & -4 \\ -1 & 4 & -3 \\ 1 & -4 & 7 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

Questão 5 (2,0 pontos)

Encontre a distância entre o ponto (2,1,4) e o plano gerado pelos vetores $v_1 = (1,0, -1)$ e $v_2 = (-1,1,3)$.