

Justifique suas respostas.

1. Um usuário juntou a matriz A com o vetor b em uma matriz só, $[A|b]$ (anexou b na última coluna), e rodou o QR nessa matriz tal que

$$[A|b] = Q \begin{bmatrix} 2 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Se possível, determine somente usando as informações da matriz R o cosseno do erro relativo de mínimos quadrados para o sistema $Ax = b$ que tem 3 equações e 2 variáveis. Se for impossível, justifique.

2. Seja $v = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$ e $w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{bmatrix}$ dois vetores perpendiculares entre si. Determine por **Cálculo II** uma fórmula (uma linha de código) que calcula o tamanho da projeção do vetor $z = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \end{bmatrix}$ no plano gerado por v e w . Descreva a fórmula em termos de $v_1, v_2, v_3, w_1, w_2, w_3, z_1, z_2, z_3$ da maneira mais simplificada possível (menos número de operações possível).
3. Dado dois pontos $(100, 1)$ e $(10000, \frac{1}{10})$ determine a curva que melhor aproxima os pontos por mínimos quadrados sabendo que o modelo é $y = cx^d$, com parâmetros c e d . Determine qual é o valor y quando o $x = 4$.
4. Seja a e b números não-negativos. Determine **todos** os possíveis valores de a e b tal que o método de Gauss-Jacobi converge para o sistema

$$\begin{cases} 12x_1 + 3x_2 = 3 \\ x_1 + ax_2 = b \end{cases}$$

com o chute inicial sendo o vetor nulo.