

15. Uma matriz $m \times n$ é um quadro retangular formado por $m \cdot n$ elementos dispostos em m linhas e n colunas. Na maioria dos casos, esses elementos são números. Matrizes são muito usadas em diversas atividades profissionais, principalmente em relatórios e na organização de dados.

Envolvendo conceitos, propriedades e cálculos no contexto de

Matemática, sobre a matriz $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix}$, considere estas

afirmativas.

- I. O determinante da matriz M é igual a 24.
- II. O traço da matriz M é não nulo.
- III. A matriz M é invertível.
- IV. Os elementos numéricos da matriz produto $M^2 = M \cdot M$ são todos positivos.

A quantidade de afirmações corretas é

- A) 4.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 1.

Assunto: Matrizes e determinantes

I. **Verdadeira**, pois

$$\det M = 3 \cdot 2 \cdot 2 + 1 \cdot 0 \cdot (-1) + 2 \cdot 2 \cdot 3 - (-1) \cdot 2 \cdot 2 - 3 \cdot 0 \cdot 3 - 2 \cdot 2 \cdot 1$$

$$\det M = 12 + 0 + 12 + 4 - 0 - 4$$

$$\det M = 24$$

II. **Falsa**, pois $\text{tr } M = 1 + 0 + (-1) = 0$.

III. **Verdadeira**, pois $\det M \neq 0$.

IV. **Verdadeira**, pois os elementos da matriz M^2 são, respectivamente,

- Linha 1 e coluna 1: $1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 = 1 + 4 + 9 = 14 > 0$.
- Linha 1 e coluna 2: $1 \cdot 2 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 2 = 2 + 0 + 6 = 8 > 0$.
- Linha 1 e coluna 3: $1 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) = 3 + 4 - 3 = 4 > 0$.
- Linha 2 e coluna 1: $2 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 2 + 0 + 6 = 8 > 0$.
- Linha 2 e coluna 2: $2 \cdot 2 + 0 \cdot 0 + 2 \cdot 2 = 4 + 0 + 4 = 8 > 0$.
- Linha 2 e coluna 3: $2 \cdot 3 + 0 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) = 6 + 0 - 2 = 4 > 0$.
- Linha 3 e coluna 1: $3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + (-1) \cdot 3 = 3 + 4 - 3 = 4 > 0$.
- Linha 3 e coluna 2: $3 \cdot 2 + 2 \cdot 0 + (-1) \cdot 2 = 6 + 0 - 2 = 4 > 0$.
- Linha 3 e coluna 3: $3 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + (-1) \cdot (-1) = 9 + 4 + 1 = 14 > 0$.

São, portanto, todos positivos.

Logo, são 3 afirmações corretas.

Item: C