Álgebra Linear IA - MATA07

Profa. Isamara Alves (DMAT/IME/UFBA)

AULA.5 - MATRIZ - 2020.01

Inversão de Matrizes

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$.

Inversão de Matrizes

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

$$AB = BA = I_n;$$

onde, B é a MATRIZ INVERSA de A.

Inversão de Matrizes

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

$$AB = BA = I_n;$$

onde, B é a MATRIZ INVERSA de A.
NOTAÇÃO: $B = A^{-1}$.

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

$$AB = BA = I_n;$$

onde, B é a MATRIZ INVERSA de A.
NOTAÇÃO: $B = A^{-1}$.

Propriedades:

P_1 : Se a inversa de A existe então ela é **única**.

Inversão de Matrizes

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

$$AB = BA = I_n;$$

onde, B é a MATRIZ INVERSA de A.
NOTAÇÃO: $B = A^{-1}$.

Propriedades:

P_1 : Se a inversa de A existe então ela é **única**.

P_2 : Se A é invertível então A^{-1} também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^{-1})^{-1} = A$.

Inversão de Matrizes

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

$$AB = BA = I_n;$$

onde, B é a MATRIZ INVERSA de A.
NOTAÇÃO: $B = A^{-1}$.

Propriedades:

P_1 : Se a inversa de A existe então ela é **única**.

P_2 : Se A é invertível então A^{-1} também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^{-1})^{-1} = A$.

P_3 : Se A e B são invertíveis então (AB) também o é; e vale a igualdade: $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$.

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$. A matriz A é invertível se, e somente se, existe uma matriz B de mesma ordem, tal que

$$AB = BA = I_n;$$

onde, B é a MATRIZ INVERSA de A.
NOTAÇÃO: $B = A^{-1}$.

Propriedades:

P_1 : Se a inversa de A existe então ela é **única**.

P_2 : Se A é invertível então A^{-1} também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^{-1})^{-1} = A$.

P_3 : Se A e B são invertíveis então (AB) também o é; e vale a igualdade: $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$.

Propriedades(continuação):

P_4 : Se A tem uma linha(ou coluna) nula então A não é invertível.

Propriedades(continuação):

P_4 : Se A tem uma linha(ou coluna) nula então A não é invertível.

P_5 : Se A é invertível então A^t também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$.

Propriedades(continuação):

P_4 : Se A tem uma linha(ou coluna) nula então A não é invertível.

P_5 : Se A é invertível então A^t também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$.

P_6 : Se A é invertível então vale a igualdade: $(\lambda A)^{-1} = \frac{1}{\lambda} A^{-1}; \lambda \in \mathbb{C}; \lambda \neq 0$.

Propriedades(continuação):

P_4 : Se A tem uma linha(ou coluna) nula então A não é invertível.

P_5 : Se A é invertível então A^t também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$.

P_6 : Se A é invertível então vale a igualdade: $(\lambda A)^{-1} = \frac{1}{\lambda} A^{-1}; \lambda \in \mathbb{C}; \lambda \neq 0$.

P_7 : Sejam $A, B \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ e B com inversa B^{-1} então $tr(B^{-1}AB) = tr(A)$.

Propriedades(continuação):

P_4 : Se A tem uma linha(ou coluna) nula então A não é invertível.

P_5 : Se A é invertível então A^t também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$.

P_6 : Se A é invertível então vale a igualdade: $(\lambda A)^{-1} = \frac{1}{\lambda} A^{-1}; \lambda \in \mathbb{C}; \lambda \neq 0$.

P_7 : Sejam $A, B \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ e B com inversa B^{-1} então $tr(B^{-1}AB) = tr(A)$.

P_8 : Se A é invertível então $\overline{A}$ também o é; e vale a igualdade: $(\overline{A})^{-1} = \overline{(A^{-1})}$.

Propriedades(continuação):

P_4 : Se A tem uma linha(ou coluna) nula então A não é invertível.

P_5 : Se A é invertível então A^t também o é; e assim, vale a igualdade: $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$.

P_6 : Se A é invertível então vale a igualdade: $(\lambda A)^{-1} = \frac{1}{\lambda} A^{-1}; \lambda \in \mathbb{C}; \lambda \neq 0$.

P_7 : Sejam $A, B \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ e B com inversa B^{-1} então $tr(B^{-1}AB) = tr(A)$.

P_8 : Se A é invertível então $\overline{A}$ também o é; e vale a igualdade: $(\overline{A})^{-1} = \overline{(A^{-1})}$.

Matrizes Ortogonais

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ uma matriz invertível. Dizemos que A é uma MATRIZ ORTOGONAL se, e somente se, $A^{-1} = A^t$.

Matrizes Ortogonais

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ uma matriz invertível. Dizemos que A é uma MATRIZ ORTOGONAL se, e somente se, $A^{-1} = A^t$. Assim, as matrizes A e A^t comutam, ou seja; $A.A^t = A^t.A = I_n$.

Matrizes Ortogonais

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ uma matriz invertível. Dizemos que A é uma MATRIZ ORTOGONAL se, e somente se, $A^{-1} = A^t$. Assim, as matrizes A e A^t comutam, ou seja; $A.A^t = A^t.A = I_n$.

1. $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

Matrizes Ortogonais

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ uma matriz invertível. Dizemos que A é uma MATRIZ ORTOGONAL se, e somente se, $A^{-1} = A^t$. Assim, as matrizes A e A^t comutam, ou seja; $A.A^t = A^t.A = I_n$.

1. $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
2. $A_2 = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & \text{-sen}(\theta) \\ \text{sen}(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix}$

Matrizes Ortogonais

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{C})$ uma matriz invertível. Dizemos que A é uma MATRIZ ORTOGONAL se, e somente se, $A^{-1} = A^t$. Assim, as matrizes A e A^t comutam, ou seja; $A.A^t = A^t.A = I_n$.

1. $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
2. $A_2 = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & \text{-sen}(\theta) \\ \text{sen}(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix}$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{C})$.

Operações Elementares

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

Operações Elementares

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha;
   $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$.

Operações Elementares

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha;
   $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$

Operações Elementares

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; \ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$.

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha;
   $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$;
   $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$.

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix}$$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m$; $i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \qquad \text{op}_1 : L_1 \longleftrightarrow L_2$$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \qquad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \\ op_2 : L_3 \rightarrow -\frac{1}{2} L_3 \end{array}$$

Operações Elementares

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \\ op_2 : L_3 \to -\frac{1}{2}L_3 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$.
Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \\ op_2 : L_3 \to -\frac{1}{2}L_3 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ & & \end{bmatrix}$$

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{op}_1 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \\ \text{op}_2 : L_3 \rightarrow -\frac{1}{2} L_3 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -7 \end{bmatrix}$$

Operações Elementares

Definição:

Seja $A \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. As "**Operações Elementares**" sobre as **Linhas** da matriz A são as seguintes:

1. PERMUTA da $i-$ésima linha com a $k-$ésima linha; $\forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m;\ i \neq k$. Notação: $L_i \longleftrightarrow L_k$
2. MULTIPLICAÇÃO da $i-$ésima linha por um escalar $\alpha \in \mathbb{C}; \alpha \neq 0$; $\forall i = 1, \cdots, m$. Notação: $L_i \longrightarrow \alpha L_i$
3. SUBSTITUIÇÃO da $i-$ésima linha pela $i-$ésima linha MAIS α VEZES a $k-$ésima linha; $\alpha \in \mathbb{C}; \forall i = 1, \cdots, m; \forall k = 1, \cdots, m; i \neq k$. Notação: $L_i \longrightarrow L_i + \alpha L_k$

EXEMPLO.1:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \\ op_2 : L_3 \rightarrow -\frac{1}{2}L_3 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -7 \end{bmatrix}$$

Operações Elementares

EXEMPLO.2:
$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3$$

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \qquad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array}$$

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ & \\ & \end{bmatrix}$$

Operações Elementares

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \rightarrow L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \rightarrow -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ & \end{bmatrix}$$

Operações Elementares

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \rightarrow L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \rightarrow -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{op}_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ \text{op}_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

Operações Elementares

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ & \\ & \end{bmatrix}$$

Operações Elementares

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ & \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Operações Elementares

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{op}_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ \text{op}_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Observação.1: Não podemos, no mesmo momento, efetuar mais de uma operação com uma mesma linha. Por isso, a op_3 foi efetuada na matriz resultante das operações op_1 e op_2.

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Observação.1: Não podemos, no mesmo momento, efetuar mais de uma operação com uma mesma linha. Por isso, a op_3 foi efetuada na matriz resultante das operações op_1 e op_2.

Observação.2: Não podemos alterar as operações elementares. Por exemplo, seria incorreto a seguinte operação elementar: $L_2 \to 2L_2 + 4L_3$.

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Observação.1: Não podemos, no mesmo momento, efetuar mais de uma operação com uma mesma linha. Por isso, a op_3 foi efetuada na matriz resultante das operações op_1 e op_2.

Observação.2: Não podemos alterar as operações elementares. Por exemplo, seria incorreto a seguinte operação elementar: $L_2 \to 2L_2 + 4L_3$.

O correto seria efetuar a multiplicação por escalar: $L_2 \to 2L_2$ e, em seguida, a substituição na matriz resultante: $L_2 \to L_2 + 4L_3$.

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \rightarrow L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \rightarrow -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Observação.1: Não podemos, no mesmo momento, efetuar mais de uma operação com uma mesma linha. Por isso, a op_3 foi efetuada na matriz resultante das operações op_1 e op_2.

Observação.2: Não podemos alterar as operações elementares. Por exemplo, seria incorreto a seguinte operação elementar: $L_2 \rightarrow 2L_2 + 4L_3$.

O correto seria efetuar a multiplicação por escalar: $L_2 \rightarrow 2L_2$ e, em seguida, a substituição na matriz resultante: $L_2 \rightarrow L_2 + 4L_3$.

Observação.3: As operação elementares sobre as linhas, também podem ser aplicadas sobre as colunas da matriz A.

Operações Elementares

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \rightarrow L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \rightarrow -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Observação.1: Não podemos, no mesmo momento, efetuar mais de uma operação com uma mesma linha. Por isso, a op_3 foi efetuada na matriz resultante das operações op_1 e op_2.

Observação.2: Não podemos alterar as operações elementares. Por exemplo, seria incorreto a seguinte operação elementar: $L_2 \rightarrow 2L_2 + 4L_3$.

O correto seria efetuar a multiplicação por escalar: $L_2 \rightarrow 2L_2$ e, em seguida, a substituição na matriz resultante: $L_2 \rightarrow L_2 + 4L_3$.

Observação.3: As operação elementares sobre as linhas, também podem ser aplicadas sobre as colunas da matriz A.

Todavia, neste curso, as utilizaremos apenas sobre as linhas da matriz A.

EXEMPLO.2:

$$\begin{bmatrix} 3i & 4 \\ 2 & 4+6i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_1 : L_1 \to L_1 + (3i)L_3 \\ op_2 : L_2 \to -\frac{1}{2}L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 3i & 10 \\ -1 & -2-3i \\ 0 & -2i \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \leftrightarrow L_3$$

$$\begin{bmatrix} 3i & 10 \\ 0 & -2i \\ -1 & -2-3i \end{bmatrix}$$

Observação.1: Não podemos, no mesmo momento, efetuar mais de uma operação com uma mesma linha. Por isso, a op_3 foi efetuada na matriz resultante das operações op_1 e op_2.

Observação.2: Não podemos alterar as operações elementares. Por exemplo, seria incorreto a seguinte operação elementar: $L_2 \to 2L_2 + 4L_3$.

O correto seria efetuar a multiplicação por escalar: $L_2 \to 2L_2$ e, em seguida, a substituição na matriz resultante: $L_2 \to L_2 + 4L_3$.

Observação.3: As operação elementares sobre as linhas, também podem ser aplicadas sobre as colunas da matriz A.

Todavia, neste curso, as utilizaremos apenas sobre as linhas da matriz A.

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$.

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. Dizemos que a matriz B é LINHA EQUIVALENTE à matriz A se, e somente se, a matriz B é obtida a partir de um NÚMERO FINITO de operações elementares aplicadas sobre as linhas da matriz A.

Matrizes Linhas Equivalentes

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. Dizemos que a matriz B é LINHA EQUIVALENTE à matriz A se, e somente se, a matriz B é obtida a partir de um NÚMERO FINITO de operações elementares aplicadas sobre as linhas da matriz A.
Notação: $A \sim B$ (lê-se: "A é linha equivalente a B")

EXEMPLO:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix}$$

Matrizes Linhas Equivalentes

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. Dizemos que a matriz B é LINHA EQUIVALENTE à matriz A se, e somente se, a matriz B é obtida a partir de um NÚMERO FINITO de operações elementares aplicadas sobre as linhas da matriz A.
Notação: $A \sim B$ (lê-se: "A é linha equivalente a B")

EXEMPLO:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -7 \end{bmatrix} = B_3$$

Matrizes Linhas Equivalentes

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. Dizemos que a matriz B é LINHA EQUIVALENTE à matriz A se, e somente se, a matriz B é obtida a partir de um NÚMERO FINITO de operações elementares aplicadas sobre as linhas da matriz A.
Notação: $A \sim B$ (lê-se: "A é linha equivalente a B")

EXEMPLO:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -7 \end{bmatrix} = B_3$$

A_3

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{C})$. Dizemos que a matriz B é LINHA EQUIVALENTE à matriz A se, e somente se, a matriz B é obtida a partir de um NÚMERO FINITO de operações elementares aplicadas sobre as linhas da matriz A.
Notação: $A \sim B$ (lê-se: "A é linha equivalente a B")

EXEMPLO:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -7 \end{bmatrix} = B_3$$

$$A_3 \quad \begin{matrix} \text{op}_1 : L_3 \to -\frac{1}{2} L_3 \\ \text{op}_2 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \end{matrix} \quad B_3$$

Definição:

Sejam $A, B \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$. Dizemos que a matriz B é LINHA EQUIVALENTE à matriz A se, e somente se, a matriz B é obtida a partir de um NÚMERO FINITO de operações elementares aplicadas sobre as linhas da matriz A.
Notação: $A \sim B$ (lê-se: "A é linha equivalente a B")

EXEMPLO:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 3i & 4 & 1 \\ 2 & 4+6i & 0 \\ 0 & -2 & 14 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 2 & 4+6i & 0 \\ 3i & 4 & 1 \\ 0 & 1 & -7 \end{bmatrix} = B_3$$

$$A_3 \quad \begin{array}{l} \text{op}_1 : L_3 \to -\frac{1}{2}L_3 \\ \text{op}_2 : L_1 \longleftrightarrow L_2 \end{array} \quad B_3$$

Propriedades:

Sejam $A, B, C \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$.

Matrizes Linhas Equivalentes

Propriedades:

Sejam $A, B, C \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$.

1. REFLEXIVA: $A \sim A$.

Matrizes Linhas Equivalentes

Propriedades:

Sejam $A, B, C \in \mathcal{M}_{m \times n}(\mathbb{C})$.

1. Reflexiva: $A \sim A$.
2. Simétrica: Se $A \sim B$ então $B \sim A$.

Propriedades:

Sejam $A, B, C \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$.

1. REFLEXIVA: $A \sim A$.
2. SIMÉTRICA: Se $A \sim B$ então $B \sim A$.
3. TRANSITIVA: Se $(A \sim B)$ e $(B \sim C)$ então $A \sim C$.

Matrizes Linhas Equivalentes

Propriedades:

Sejam $A, B, C \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$.

1. REFLEXIVA: $A \sim A$.
2. SIMÉTRICA: Se $A \sim B$ então $B \sim A$.
3. TRANSITIVA: Se $(A \sim B)$ e $(B \sim C)$ então $A \sim C$.

Propriedades:

Sejam $A, B, C \in \mathcal{M}_{m\times n}(\mathbb{C})$.

1. Reflexiva: $A \sim A$.
2. Simétrica: Se $A \sim B$ então $B \sim A$.
3. Transitiva: Se $(A \sim B)$ e $(B \sim C)$ então $A \sim C$.

Questão.1: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Efetue operações elementares sobre as linhas da matriz A a fim de obter uma matriz triangular superior linha equivalente à matriz A.

Exercícios

Questão.1: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Efetue operações elementares sobre as linhas da matriz A a fim de obter uma matriz triangular superior linha equivalente à matriz A.

Questão.2: Sejam as matrizes:

(a) $A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$

(b) $A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$

Efetue operações elementares sobre as linhas das matrizes acima, a fim de obter, se possível, a matriz identidade I_3.

Exercícios

Questão.1: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Efetue operações elementares sobre as linhas da matriz A a fim de obter uma matriz triangular superior linha equivalente à matriz A.

Questão.2: Sejam as matrizes:

(a) $A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$

(b) $A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$

Efetue operações elementares sobre as linhas das matrizes acima, a fim de obter, se possível, a matriz identidade I_3.

Exercícios - Respostas

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_2 \rightarrow L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1$$

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_2 \rightarrow L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_2 \to L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_2 \rightarrow L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_2 \to L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_3 \to L_3 - (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_2 \rightarrow L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_3 \rightarrow L_3 - (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

Exercícios - Respostas

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_2 \to L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_2 : L_3 \to L_3 - (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_2 \rightarrow L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_3 \rightarrow L_3 - (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_2 \to L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_3 \to L_3 - (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 0 & -\dfrac{2+i}{3} \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.1: (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_2 \to L_2 + (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_3 \to L_3 - (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 3 & 10 & 2i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 0 & -\dfrac{2+i}{3} \end{bmatrix}$$

Observação.4: Note que foi obtida uma matriz triangular superior e que ela não é única.

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \left[\begin{array}{ccc} 2 & 10 & 2i \\ & & \\ & & \end{array}\right.$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \left[\begin{array}{ccc} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ & & \end{array} \right.$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \left[\begin{array}{ccc} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ & & \end{array} \right.$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_2 : L_2 \to L_2 + L_1$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \mathrm{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\mathrm{op}_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \mathrm{op}_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\mathrm{op}_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \left[\begin{matrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ & & \end{matrix}\right.$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\left[\begin{matrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ & & \end{matrix} \right.$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2\text{i} \\ \text{-1} & \text{-2-3i} & \text{-3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & \text{i} \\ \text{-1} & \text{-2-3i} & \text{-3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & \text{i} \\ 0 & \text{3-3i} & \text{-3+i} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & \text{i} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{op}_4 : L_1 \rightarrow L_1 - 5L_2 \\ \text{op}_5 : L_3 \rightarrow L_3 - 4L_2 \end{array}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_4 : L_1 \rightarrow L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \rightarrow L_3 - 4L_2 \end{array}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{op}_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \text{op}_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2 \\ \text{op}_5 : L_3 \to L_3 - 4L_2 \end{matrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \to L_3 - 4L_2 \end{matrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \to L_3 - 4L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \to L_3 - 4L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \left[\begin{array}{ccc} 2 & 10 & 2i \\ & & \\ & & \end{array} \right.$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2\text{i} \\ \text{-1} & \text{-2-3i} & \text{-3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2\text{i} \\ \text{-1} & \text{-2-3i} & \text{-3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \left[\begin{array}{ccc} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ & & \\ & & \end{array} \right.$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$\text{op}_6 : L_3 \to (\frac{3}{8+4i})L_3$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$\mathrm{op}_6 : L_3 \to (\frac{3}{8+4i})L_3$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$\text{op}_6 : L_3 \to (\frac{3}{8+4i})L_3$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2\text{i} \\ \text{-1} & \text{-2-3i} & \text{-3} \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_6 : L_3 \rightarrow \left(\tfrac{3}{8+4i}\right)L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \to (\tfrac{3}{8+4i})L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \to \left(\tfrac{3}{8+4i}\right)L_3 \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$op_7 : L_1 \to L_1 - \frac{10+8i}{3}L_3$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \to \left(\tfrac{3}{8+4i}\right) L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$op_7 : L_1 \to L_1 - \frac{10+8i}{3} L_3$$

$$op_8 : L_2 \to L_2 - \frac{-2-i}{3} L_3$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \to \left(\tfrac{3}{8+4i}\right)L_3 \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$op_7 : L_1 \to L_1 - \frac{10+8i}{3}L_3$$

$$op_8 : L_2 \to L_2 - \frac{-2-i}{3}L_3$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \to \left(\tfrac{3}{8+4i}\right)L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$op_7 : L_1 \to L_1 - \frac{10+8i}{3}L_3 \qquad op_8 : L_2 \to L_2 - \frac{-2-i}{3}L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \frac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \frac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \to (\tfrac{3}{8+4i})L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \frac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$op_7 : L_1 \to L_1 - \frac{10+8i}{3}L_3$$

$$op_8 : L_2 \to L_2 - \frac{-2-i}{3}L_3 \qquad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \left[\begin{array}{ccc} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{array}\right] \cdots \sim \cdots \left[\begin{array}{ccc} 1 & 0 & \frac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \frac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \frac{8+4i}{3} \end{array}\right]$$

$$op_6 : L_3 \rightarrow (\tfrac{3}{8+4i})L_3 \quad \left[\begin{array}{ccc} 1 & 0 & \frac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \frac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$$

$$\begin{array}{l} op_7 : L_1 \rightarrow L_1 - \frac{10+8i}{3}L_3 \\ op_8 : L_2 \rightarrow L_2 - \frac{-2-i}{3}L_3 \end{array} \quad \left[\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}\right] = I_3$$

Questão.2(a): (Respostas - Continuação)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdots \sim \cdots \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & \dfrac{8+4i}{3} \end{bmatrix}$$

$$op_6 : L_3 \rightarrow \left(\tfrac{3}{8+4i}\right) L_3 \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l} op_7 : L_1 \rightarrow L_1 - \dfrac{10+8i}{3} L_3 \\ op_8 : L_2 \rightarrow L_2 - \dfrac{-2-i}{3} L_3 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Respostas

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \left[\begin{matrix} 1 & 5 & i \\ & & \\ & & \end{matrix} \right.$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_4 : L_1 \rightarrow L_1 - 5L_2$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad \text{op}_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$\text{op}_4 : L_1 \rightarrow L_1 - 5L_2$$
$$\text{op}_5 : L_3 \rightarrow L_3 - (6-6i)L_2$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2$$
$$op_5 : L_3 \to L_3 - (6-6i)L_2$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2$$
$$op_5 : L_3 \to L_3 - (6-6i)L_2$$

$$\left[\begin{matrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ & & \\ & & \end{matrix} \right.$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2$$
$$op_5 : L_3 \to L_3 - (6-6i)L_2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ & & \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l} op_4 : L_1 \rightarrow L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \rightarrow L_3 - (6-6i)L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \rightarrow (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \rightarrow L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \rightarrow (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l} op_4 : L_1 \rightarrow L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \rightarrow L_3 - (6-6i)L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \neq I_3$$

Questão.2(b): (Respostas)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 10 & 2i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_1 : L_1 \to (\tfrac{1}{2})L_1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ -1 & -2-3i & -3 \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix} \quad op_2 : L_2 \to L_2 + L_1 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 3-3i & -3+i \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$op_3 : L_2 \to (\tfrac{1}{3-3i})L_2 \quad \begin{bmatrix} 1 & 5 & i \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 6-6i & -6+2i \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l} op_4 : L_1 \to L_1 - 5L_2 \\ op_5 : L_3 \to L_3 - (6-6i)L_2 \end{array} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dfrac{10+8i}{3} \\ 0 & 1 & \dfrac{-2-i}{3} \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \neq I_3$$

Observação.5: No item (b) não foi possível obtermos a matriz identidade de mesma ordem. Anulamos a linha L_3; pois, $L_3 = L_1 + 2L_2$.

Observação.5: No item (b) não foi possível obtermos a matriz identidade de mesma ordem. Anulamos a linha L_3; pois, $L_3 = L_1 + 2L_2$.
Observação.6: Note que, nos dois itens do exercício.2 foi seguido um padrão nas operações elementares.

Observação.5: No item (b) não foi possível obtermos a matriz identidade de mesma ordem. Anulamos a linha L_3; pois, $L_3 = L_1 + 2L_2$.
Observação.6: Note que, nos dois itens do exercício.2 foi seguido um padrão nas operações elementares. As operações são efetuadas da esquerda para a direita.

Observação.5: No item (b) não foi possível obtermos a matriz identidade de mesma ordem. Anulamos a linha L_3; pois, $L_3 = L_1 + 2L_2$.
Observação.6: Note que, nos dois itens do exercício.2 foi seguido um padrão nas operações elementares. As operações são efetuadas da esquerda para a direita. Faz-se o primeiro elemento da linha igual a unidade efetuando a operação elementar da multiplicação (onde o escalar escolhido é o inverso do elemento para torná-lo igual a "1": op_1, op_3, op_6)

Observação.5: No item (b) não foi possível obtermos a matriz identidade de mesma ordem. Anulamos a linha L_3; pois, $L_3 = L_1 + 2L_2$.
Observação.6: Note que, nos dois itens do exercício.2 foi seguido um padrão nas operações elementares. As operações são efetuadas da esquerda para a direita. Faz-se o primeiro elemento da linha igual a unidade efetuando a operação elementar da multiplicação (onde o escalar escolhido é o inverso do elemento para torná-lo igual a "1": op_1, op_3, op_6) e, em seguida, aplica-se a substituição nas outras linhas a fim de zerar o elemento da mesma coluna utilizando a linha que possui o elemento igual a "1"; onde o escalar utilizado é o oposto do elemento a ser zerado em cada linha: $op_2, op_4, op_5, op_7, op_8$.

Observação.5: No item (b) não foi possível obtermos a matriz identidade de mesma ordem. Anulamos a linha L_3; pois, $L_3 = L_1 + 2L_2$.

Observação.6: Note que, nos dois itens do exercício.2 foi seguido um padrão nas operações elementares. As operações são efetuadas da esquerda para a direita. Faz-se o primeiro elemento da linha igual a unidade efetuando a operação elementar da multiplicação (onde o escalar escolhido é o inverso do elemento para torná-lo igual a "1": op_1, op_3, op_6) e, em seguida, aplica-se a substituição nas outras linhas a fim de zerar o elemento da mesma coluna utilizando a linha que possui o elemento igual a "1"; onde o escalar utilizado é o oposto do elemento a ser zerado em cada linha: $op_2, op_4, op_5, op_7, op_8$.

Questão.3: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 7 & 5 \\ 3 & 8 & 7 \end{bmatrix}$$

Efetue operações elementares sobre as linhas da matriz A a fim de obter uma matriz triangular superior linha equivalente à matriz A.

Exercícios

Questão.3: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 7 & 5 \\ 3 & 8 & 7 \end{bmatrix}$$

Efetue operações elementares sobre as linhas da matriz A a fim de obter uma matriz triangular superior linha equivalente à matriz A.

Questão.4: Sejam as matrizes:

(a) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(b) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 7 & 5 \\ 3 & 8 & 7 \end{bmatrix}$

Efetue operações elementares sobre as linhas das matrizes acima, a fim de obter, se possível, a matriz identidade I_3.

Exercícios

Questão.3: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 7 & 5 \\ 3 & 8 & 7 \end{bmatrix}$$

Efetue operações elementares sobre as linhas da matriz A a fim de obter uma matriz triangular superior linha equivalente à matriz A.

Questão.4: Sejam as matrizes:

(a) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(b) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 7 & 5 \\ 3 & 8 & 7 \end{bmatrix}$

Efetue operações elementares sobre as linhas das matrizes acima, a fim de obter, se possível, a matriz identidade I_3.

Questão.5: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & \text{a} \\ \text{-3} & \text{-5} & 1 \end{bmatrix}; a \in \mathbb{R}$$

Efetuando operações elementares sobre as linhas da matriz A, determine para quais valores de $a \in \mathbb{R}$ a matriz A é linha equivalente à matriz I_3.

Exercícios

Questão.5: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & a \\ -3 & -5 & 1 \end{bmatrix}; a \in \mathbb{R}$$

Efetuando operações elementares sobre as linhas da matriz A, determine para quais valores de $a \in \mathbb{R}$ a matriz A é linha equivalente à matriz I_3. (Dica: Efetue as operações elementares, normalmente. Todavia, não esqueça de impor as condições de existência quando o escalar $a \in \mathbb{R}$ aparecer no denominador.)

Questão.6: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Efetuando operações elementares sobre as linhas da matrize A, determine para quais valores dos escalares $a \in \mathbb{R}$; $b \in \mathbb{R}$ a matriz A é uma matriz ortogonal.

Questão.5: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & a \\ -3 & -5 & 1 \end{bmatrix}; a \in \mathbb{R}$$

Efetuando operações elementares sobre as linhas da matriz A, determine para quais valores de $a \in \mathbb{R}$ a matriz A é linha equivalente à matriz I_3. (Dica: Efetue as operações elementares, normalmente. Todavia, não esqueça de impor as condições de existência quando o escalar $a \in \mathbb{R}$ aparecer no denominador.)

Questão.6: Seja a matriz:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Efetuando operações elementares sobre as linhas da matrize A, determine para quais valores dos escalares $a \in \mathbb{R}; b \in \mathbb{R}$ a matriz A é uma matriz ortogonal.