Universidade Federal da Bahia - UFBA
Instituto de Matemática e Estatística - IME
Departamento de Matemática

MAT A07 - Álgebra Linear A

Aula 7 - Sistemas Lineares

Estudo do Conjunto Solução, Sistema de Cramer, Métodos de Eliminação de Gauss e Gauss-Jordan

Professora: Isamara Alves

18/03/2021

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & & & \\ & & & \end{cases}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & = 3 \\ & x_2 & = -2 \\ & & \end{cases}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$$

$$S':\begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X = X' =$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X = X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$

EXEMPLO.1 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X = X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow$ "solução única"

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & = -\frac{1}{2} \\ & \\ & \end{cases}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = -\frac{1}{2} \\ & x_2 & +x_3 & = \frac{5}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{5}{2} - x_3 \\ \end{cases}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = -\frac{1}{2} \\ & x_2 & +x_3 & = \frac{5}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{5}{2} - x_3 \\ & & 0 & = 0 \end{cases}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = -\frac{1}{2} \\ & x_2 & +x_3 & = \frac{5}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{5}{2} - x_3 \\ & & 0 & = 0 \end{cases}$$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = -\frac{1}{2} \\ & x_2 & +x_3 & = \frac{5}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{5}{2} - x_3 \\ & & 0 & = 0 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X = X' =$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = -\frac{1}{2} \\ & x_2 & +x_3 & = \frac{5}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{5}{2} - x_3 \\ & & 0 & = 0 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X = X' = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{5}{2} - x_3 \\ x_3 \end{bmatrix}$; $x_3 \in \mathbb{R}$

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 2 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & = -3 \\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = -\frac{1}{2} \\ & x_2 & +x_3 & = \frac{5}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{5}{2} - x_3 \\ & & 0 & = 0 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X = X' = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{5}{2} - x_3 \\ x_3 \end{bmatrix}; x_3 \in \mathbb{R} \Rightarrow$ "infinitas soluções"

EXEMPLO.2 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & =2\\ x_1 & -x_2 & -x_3 & =-3\\ 3x_1 & +x_2 & +x_3 & =1\end{cases}$$

$$C_{3\times 4}=\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2\\ 1 & -1 & -1 & -3\\ 3 & 1 & 1 & 1\end{array}\right]\sim C'_{3\times 4}=\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2}\\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2}\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right]$$

$$S':\begin{cases} x_1 & & & =-\frac{1}{2}\\ & x_2 & +x_3 & =\frac{5}{2}\Rightarrow x_2=\frac{5}{2}-x_3\\ & & 0 & =0\end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO: $X=X'=\begin{bmatrix}-\frac{1}{2}\\ \frac{5}{2}-x_3\\ x_3\end{bmatrix}$; $x_3\in\mathbb{R}\Rightarrow$ "infinitas soluções" com a variável x_3 livre.

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right]$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 1 \\ 2 & -1 & -1 & | & 2 \\ 2 & 1 & 1 & | & 3 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 1 & 1 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & 1 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 1 \\ 2 & -1 & -1 & | & 2 \\ 2 & 1 & 1 & | & 3 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 1 & 1 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & 1 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 1 \\ 2 & -1 & -1 & | & 2 \\ 2 & 1 & 1 & | & 3 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 1 & 1 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & 1 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & = 1 \\ & \\ & \end{cases}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 1 \\ 2 & -1 & -1 & | & 2 \\ 2 & 1 & 1 & | & 3 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 1 & 1 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & 1 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 1 \\ & x_2 & +x_3 & = 0 \Rightarrow x_2 = -x_3 \\ & & & \end{cases}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S: \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 1 \\ 2 & -1 & -1 & | & 2 \\ 2 & 1 & 1 & | & 3 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 1 & 1 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & 1 \end{bmatrix}$$

$$S': \begin{cases} x_1 & & & = 1 \\ & x_2 & +x_3 & = 0 \Rightarrow x_2 = -x_3 \\ & 0 & & = 1 \end{cases}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & =1\\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & =2\\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & =3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4}=\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1\\ 2 & -1 & -1 & 2\\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right]\sim C'_{3\times 4}=\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$$

$$S':\begin{cases} x_1 & & & =1\\ & x_2 & +x_3 & =0 \Rightarrow x_2=-x_3\\ & & 0 & =1 \end{cases}$$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 1 \\ & x_2 & +x_3 & = 0 \Rightarrow x_2 = -x_3 \\ & & 0 & = 1 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO:

Como existe uma inconsistência na 3^a equação de S',

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 1 \\ 2 & -1 & -1 & | & 2 \\ 2 & 1 & 1 & | & 3 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 1 & 1 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & | & 1 \end{bmatrix}$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 1 \\ & x_2 & +x_3 & = 0 \Rightarrow x_2 = -x_3 \\ & & 0 & = 1 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO:

Como existe uma inconsistência na 3^a equação de S', $\nexists X'$

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S:\begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & =1\\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & =2\\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & =3\end{cases}$$

$$C_{3\times 4}=\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 1 & 1 & 1\\ 2 & -1 & -1 & 2\\ 2 & 1 & 1 & 3\end{array}\right]\sim C'_{3\times 4}=\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1\end{array}\right]$$

$$S':\begin{cases} x_1 & & & =1\\ & x_2 & +x_3 & =0 \Rightarrow x_2=-x_3\\ & 0 & & =1\end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO:

Como existe uma inconsistência na 3^a equação de S', $\nexists X'$ $\Rightarrow$ "S **não tem solução**"

EXEMPLO.3 Conjunto solução dos sistemas lineares

$$S : \begin{cases} x_1 & +x_2 & +x_3 & = 1 \\ 2x_1 & -x_2 & -x_3 & = 2 \\ 2x_1 & +x_2 & +x_3 & = 3 \end{cases}$$

$$C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$$

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & = 1 \\ & x_2 & +x_3 & = 0 \Rightarrow x_2 = -x_3 \\ & & 0 & = 1 \end{cases}$$

CONJUNTO SOLUÇÃO:

Como existe uma inconsistência na 3^a equação de S', $\nexists X'$ $\Rightarrow$ "S **não tem solução**"

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S : \begin{cases} 4x_1 \qquad -x_3 \qquad = 0 \quad \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S : \begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 \quad = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ 10x_1 \quad -2x_4 \quad = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S: \begin{cases} 4x_1 - x_3 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ 10x_1 - 2x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ 2x_2 - 2x_3 - x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S : \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S: \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right]$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S:\begin{cases} 4x_1 \qquad\qquad -x_3 \qquad\qquad = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C\\ 10x_1 \qquad\qquad\qquad -2x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H\\ \qquad 2x_2 \; -2x_3 \; -x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0\\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0\\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0\\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0\\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S:\begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 \quad = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C\\ 10x_1 \quad -2x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H\\ 2x_2 \quad -2x_3 \quad -x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$C_{3\times 5}=\begin{bmatrix} 4 & 0 & -1 & 0 & | & 0\\ 10 & 0 & 0 & -2 & | & 0\\ 0 & 2 & -2 & -1 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4}=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & | & 0\\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & | & 0\\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S':\begin{cases} x_1 \quad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C\\ \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S: \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -1 & 0 & | & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & | & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S': \begin{cases} x_1 & -\frac{1}{5}x_4 & = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 & -\frac{13}{10}x_4 & = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S:\begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ 10x_1 \quad -2x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ 2x_2 \quad -2x_3 \quad -x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -1 & 0 & | & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & | & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$S':\begin{cases} x_1 \quad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \quad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 \quad -\frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema lineare Homogêneo

$$S:\begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 = 0 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ 10x_1 \quad -2x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ 2x_2 \quad -2x_3 \quad -x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$S':\begin{cases} x_1 \quad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ x_2 \quad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ x_3 \quad -\frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad -\frac{1}{5}x_4 = 0 \quad \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad - \frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad - \frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ \qquad\quad x_3 \; - \frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \qquad x_3 \quad -\frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \qquad\quad x_3 \quad -\frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \qquad x_3 \qquad -\frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad - \frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad - \frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \qquad\quad x_3 \; - \frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \left[\begin{array}{l} \frac{1}{5}x_4 \\ \\ \\ \\ \end{array} \right.$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad -\frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad -\frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \qquad\quad x_3 \quad -\frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \\ \\ \end{bmatrix}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad - \frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 \qquad - \frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ \qquad x_3 - \frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ \\ \end{bmatrix}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad - \frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad - \frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ \qquad\quad x_3 - \frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 & & & -\frac{1}{5}x_4 & = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 & & & -\frac{13}{10}x_4 & = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ & & x_3 & -\frac{4}{5}x_4 & = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 & & -\frac{1}{5}x_4 & = 0 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 & & -\frac{13}{10}x_4 & = 0 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ & x_3 & -\frac{4}{5}x_4 & = 0 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a\text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a\text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a\text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{"infinitas soluções"}$$

EXEMPLO: PROBLEMA.2 Conjunto solução do sistema linear Homogêneo

$$S' : \begin{cases} x_1 \qquad\qquad - \frac{1}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ x_2 \qquad\qquad - \frac{13}{10}x_4 = 0 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ \qquad\quad x_3 \quad - \frac{4}{5}x_4 = 0 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{5}x_4 & \longrightarrow 1^a \text{equação: } C \\ x_2 = \frac{13}{10}x_4 & \longrightarrow 2^a \text{equação: } H \\ x_3 = \frac{4}{5}x_4 & \longrightarrow 3^a \text{equação: } O \end{cases}$$

$$X = X' = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{"infinitas soluções" com a variável } x_4 \text{ livre.}$$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix}$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \\ \\ \end{bmatrix}$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ \\ \end{bmatrix}$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix}$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$

OBSERVAÇÃO: Neste caso, temos que restringir os valores de x_4 a fim de atribuir valores inteiros às variáveis.

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \dfrac{1}{5}x_4 \\ \dfrac{13}{10}x_4 \\ \dfrac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$

OBSERVAÇÃO: Neste caso, temos que restringir os valores de x_4 a fim de atribuir valores inteiros às variáveis.
Então, obtemos o menor valor de x_4 fazendo o $m.m.c.\{5, 10\} = 10$

$\Rightarrow$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$

OBSERVAÇÃO: Neste caso, temos que restringir os valores de x_4 a fim de atribuir valores inteiros às variáveis.

Então, obtemos o menor valor de x_4 fazendo o $m.m.c.\{5, 10\} = 10$

$$\Rightarrow 10. \begin{bmatrix} \frac{1}{5} \\ \frac{13}{10} \\ \frac{4}{5} \\ 1 \end{bmatrix} =$$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$

OBSERVAÇÃO: Neste caso, temos que restringir os valores de x_4 a fim de atribuir valores inteiros às variáveis.

Então, obtemos o menor valor de x_4 fazendo o $m.m.c.\{5, 10\} = 10$

$$\Rightarrow 10. \begin{bmatrix} \frac{1}{5} \\ \frac{13}{10} \\ \frac{4}{5} \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 13 \\ 8 \\ 10 \end{bmatrix}$$

Conjunto solução: $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{5}x_4 \\ \frac{13}{10}x_4 \\ \frac{4}{5}x_4 \\ x_4 \end{bmatrix} \Rightarrow x_4 \in \mathbb{R}$

OBSERVAÇÃO: Neste caso, temos que restringir os valores de x_4 a fim de atribuir valores inteiros às variáveis.

Então, obtemos o menor valor de x_4 fazendo o $m.m.c.\{5, 10\} = 10$

$$\Rightarrow 10. \begin{bmatrix} \frac{1}{5} \\ \frac{13}{10} \\ \frac{4}{5} \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 13 \\ 8 \\ 10 \end{bmatrix} \Rightarrow 2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares.

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL)

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**.

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

$\boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}}$ $\swarrow$ $\searrow$

$\boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}}$ $\Downarrow$

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

$\boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}}$ $\swarrow$ $\searrow$

$\boxed{\text{DETERMINADO}}$

$\boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}}$ $\Downarrow$

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

$\boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}}$ $\swarrow$ $\boxed{\text{DETERMINADO}}$ $\searrow$ $\boxed{\text{INDETERMINADO}}$

$\boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}}$ $\Downarrow$

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

SISTEMA CONSISTENTE

↙ DETERMINADO

↘ INDETERMINADO

SISTEMA INCONSISTENTE

$\Downarrow$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

SISTEMA CONSISTENTE

↙ ↘

DETERMINADO | INDETERMINADO

⇓ | ⇓

SOLUÇÃO ÚNICA

SISTEMA INCONSISTENTE

⇓

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

$$\boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}}$$

$\swarrow$ $\boxed{\text{DETERMINADO}} \Downarrow \boxed{\text{SOLUÇÃO ÚNICA}}$

$\searrow$ $\boxed{\text{INDETERMINADO}} \Downarrow \boxed{\text{INFINITAS SOLUÇÕES}}$

$$\boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}} \Downarrow \boxed{\text{NÃO POSSUI SOLUÇÃO}}$$

Sistemas Lineares

Sistemas Consistentes e Inconsistentes

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

SISTEMA CONSISTENTE

$\swarrow$ DETERMINADO $\Downarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA $\downarrow$ Exemplo.1

$\searrow$ INDETERMINADO $\Downarrow$ INFINITAS SOLUÇÕES $\downarrow$

SISTEMA INCONSISTENTE $\Downarrow$ NÃO POSSUI SOLUÇÃO $\downarrow$

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

SISTEMA CONSISTENTE

↙ DETERMINADO ⇓ SOLUÇÃO ÚNICA ↓ Exemplo.1

↘ INDETERMINADO ⇓ INFINITAS SOLUÇÕES ↓ Exemplo.2

SISTEMA INCONSISTENTE ⇓ NÃO POSSUI SOLUÇÃO ↓

Sistemas Lineares

Sistemas Consistentes e Inconsistentes

DEFINIÇÃO: Seja S um Sistema de Equações Lineares. Dizemos que S é CONSISTENTE (ou POSSÍVEL) se, e somente se, S **possui solução**. Caso contrário, dizemos que S é INCONSISTENTE (ou IMPOSSÍVEL).

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução:

SISTEMA CONSISTENTE

- DETERMINADO $\Downarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA $\downarrow$ Exemplo.1
- INDETERMINADO $\Downarrow$ INFINITAS SOLUÇÕES $\downarrow$ Exemplo.2

SISTEMA INCONSISTENTE $\Downarrow$ NÃO POSSUI SOLUÇÃO $\downarrow$ Exemplo.3

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right]$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix}$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix}$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 2 \\ 1 & -1 & -1 & | & -3 \\ 3 & 1 & 1 & | & 1 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & | & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$
   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$
   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 2 = 1$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$

   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 2 = 1 > 0$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$

   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 2 = 1 > 0$

3. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right]$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$

   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 2 = 1 > 0$

3. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$

   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 2 = 1 > 0$

3. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = 2 \neq \mathcal{P}(C) = 3$

Sejam os sistemas lineares representados pelas suas matrizes ampliadas;

1. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 3 = 0$

2. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$

   $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 2$ e $\mathcal{N}(A) = 3 - 2 = 1 > 0$

3. $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$ $\mathcal{P}(A) = 2 \neq \mathcal{P}(C) = 3$

4. “**Sistema Homogêneo**”

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right]$$

4. **"Sistema Homogêneo"**

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

4. “**Sistema Homogêneo**”

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$$

4. “**Sistema Homogêneo**”

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$$

$$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0$$

4. “**Sistema Homogêneo**”

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$$

$$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0$$

4. "**Sistema Homogêneo**"

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$$

$$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0$$

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada;

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$$

$$\swarrow \qquad \searrow$$

SISTEMA INCONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$$

$$\Downarrow$$

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

$\boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}}$

$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$

$\swarrow \qquad \searrow$

$\boxed{\text{DETERMINADO}}$

$\boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}}$

$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$

$\Downarrow$

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$$

$\swarrow \qquad \searrow$

DETERMINADO | INDETERMINADO

SISTEMA INCONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$$

$$\Downarrow$$

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$$

$\swarrow \qquad \searrow$

DETERMINADO | INDETERMINADO

SISTEMA INCONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$$

$$\Downarrow$$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$

$\swarrow \qquad \searrow$

DETERMINADO — INDETERMINADO

$\boxed{\mathcal{N}(A) = 0}$

SISTEMA INCONSISTENTE

$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$

$\Downarrow$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

Sistemas Lineares

Estudo do Conjunto Solução

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$$

$$\swarrow \qquad \searrow$$

DETERMINADO	INDETERMINADO
$\boxed{\mathcal{N}(A) = 0}$	$\boxed{\mathcal{N}(A) > 0}$

SISTEMA INCONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$$

$$\Downarrow$$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

$$\begin{array}{ccc} & \boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}} & \\ & \boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)} & \\ \swarrow & & \searrow \\ \boxed{\text{DETERMINADO}} & & \boxed{\text{INDETERMINADO}} \\ \boxed{\mathcal{N}(A) = 0} & & \boxed{\mathcal{N}(A) > 0} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}} \\ \boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)} \\ \Downarrow \\ \boxed{\text{NÃO POSSUI SOLUÇÃO}} \end{array}$$

Sistemas Lineares

Estudo do Conjunto Solução

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

$$\begin{tikzcd}[column sep=small]
 & \boxed{\text{SISTEMA CONSISTENTE}} & \\
 & \boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)} \arrow[dl] \arrow[dr] & \\
\boxed{\text{DETERMINADO}} & & \boxed{\text{INDETERMINADO}} \\
\boxed{\mathcal{N}(A) = 0} \arrow[d, Rightarrow] & & \boxed{\mathcal{N}(A) > 0} \arrow[d, Rightarrow] \\
\boxed{\text{SOLUÇÃO ÚNICA}} & & {}
\end{tikzcd}$$

$$\begin{tikzcd}
\boxed{\text{SISTEMA INCONSISTENTE}} \\
\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)} \arrow[d, Rightarrow] \\
\boxed{\text{NÃO POSSUI SOLUÇÃO}}
\end{tikzcd}$$

Sistemas Lineares

Estudo do Conjunto Solução

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$$

$\swarrow \qquad \searrow$

- **DETERMINADO**

  $$\boxed{\mathcal{N}(A) = 0}$$

  $$\Downarrow$$

  SOLUÇÃO ÚNICA

- **INDETERMINADO**

  $$\boxed{\mathcal{N}(A) > 0}$$

  $$\Downarrow$$

  INFINITAS SOLUÇÕES

SISTEMA INCONSISTENTE

$$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$$

$$\Downarrow$$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$

$\swarrow \quad \searrow$

DETERMINADO

$\mathcal{N}(A) = 0$

$\Downarrow$

SOLUÇÃO ÚNICA

$\downarrow$

Exemplo.1

INDETERMINADO

$\mathcal{N}(A) > 0$

$\Downarrow$

INFINITAS SOLUÇÕES

$\downarrow$

SISTEMA INCONSISTENTE

$\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)$

$\Downarrow$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

$\downarrow$

Sistemas Lineares

Estudo do Conjunto Solução

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$

$\swarrow \qquad \searrow$

DETERMINADO	INDETERMINADO
$\boxed{\mathcal{N}(A) = 0}$	$\boxed{\mathcal{N}(A) > 0}$
$\Downarrow$	$\Downarrow$
SOLUÇÃO ÚNICA	INFINITAS SOLUÇÕES
$\downarrow$	$\downarrow$
Exemplo.1	Exemplo.2

SISTEMA INCONSISTENTE

$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$

$\Downarrow$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

$\downarrow$

Sistemas Lineares

Estudo do Conjunto Solução

Classificação do sistema S quanto ao conjunto solução utilizando o POSTO das matrizes dos coeficientes e ampliada; e a NULIDADE da matriz dos coeficientes:

SISTEMA CONSISTENTE

$\boxed{\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)}$

- DETERMINADO

  $\boxed{\mathcal{N}(A) = 0}$

  $\Downarrow$

  SOLUÇÃO ÚNICA

  $\downarrow$

  Exemplo.1

- INDETERMINADO

  $\boxed{\mathcal{N}(A) > 0}$

  $\Downarrow$

  INFINITAS SOLUÇÕES

  $\downarrow$

  Exemplo.2

SISTEMA INCONSISTENTE

$\boxed{\mathcal{P}(A) \neq \mathcal{P}(C)}$

$\Downarrow$

NÃO POSSUI SOLUÇÃO

$\downarrow$

Exemplo.3

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se,

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se,

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S: A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se,

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) < n$.

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) < n$. Neste caso, $\mathcal{N}(A)$

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) < n$. Neste caso, $\mathcal{N}(A)$ é o número de **incógnitas livres**

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) < n$. Neste caso, $\mathcal{N}(A)$ é o número de **incógnitas livres** (ou **o grau de liberdade**) do sistema,

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) < n$. Neste caso, $\mathcal{N}(A)$ é o número de **incógnitas livres** (ou **o grau de liberdade**) do sistema, ou seja, incógnitas que podem assumir qualquer valor em $\mathbb{K}$.

Teorema de Rouché-Capelli (ou Teorema do Posto) Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$. Sejam $\mathcal{P}(C)$ e $\mathcal{P}(A)$ os postos da matriz ampliada e da matriz dos coeficientes do sistema, respectivamente.

Então:

(i) O sistema é possível se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C)$.

(ii) O sistema é possível e determinado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = n$.

(iii) O sistema é possível e indeterminado se, e somente se, $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) < n$. Neste caso, $\mathcal{N}(A)$ é o número de **incógnitas livres** (ou **o grau de liberdade**) do sistema, ou seja, incógnitas que podem assumir qualquer valor em $\mathbb{K}$.

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$,

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado,

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S: A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL.

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n$

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

(ii) Se, $\mathcal{P}(A) = r < n$,

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

(ii) Se, $\mathcal{P}(A) = r < n$, então o sistema é possível e indeterminado,

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

(ii) Se, $\mathcal{P}(A) = r < n$, então o sistema é possível e indeterminado, ou seja, admite infinitas soluções incluindo a TRIVIAL.

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

(ii) Se, $\mathcal{P}(A) = r < n$, então o sistema é possível e indeterminado, ou seja, admite infinitas soluções incluindo a TRIVIAL. Em particular, isto sempre ocorre quando $m < n$

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

(ii) Se, $\mathcal{P}(A) = r < n$, então o sistema é possível e indeterminado, ou seja, admite infinitas soluções incluindo a TRIVIAL. Em particular, isto sempre ocorre quando $m < n \Rightarrow \mathcal{N}(A) > 0$.

Corolário: (Teorema de Rouché-Capelli) Seja um sistema linear homogêneo com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = O_{m\times 1}$;

(i) Se, $\mathcal{P}(A) = n$, então o sistema é possível e determinado, ou seja, admite apenas a solução TRIVIAL. Em particular, isto ocorre quando $m = n \Rightarrow \mathcal{N}(A) = 0$ e A é invertível.

(ii) Se, $\mathcal{P}(A) = r < n$, então o sistema é possível e indeterminado, ou seja, admite infinitas soluções incluindo a TRIVIAL. Em particular, isto sempre ocorre quando $m < n \Rightarrow \mathcal{N}(A) > 0$.

1. $S : \begin{cases} 4x_1 \quad - x_3 = 0 \\ \\ \end{cases}$

1. $S : \left\{ \begin{array}{rrrrl} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & & & & \end{array} \right.$

1. $S:\left\{\begin{array}{rrrrl} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 \end{array}\right.$

1. $S : \begin{cases} 4x_1 \quad - x_3 = 0 \\ 10x_1 \quad - 2x_4 = 0 \\ 2x_2 - 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

1. $S: \begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 = 0 \\ 10x_1 \quad -2x_4 = 0 \\ 2x_2 - 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right]$$

1. $S:\begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

1. $S : \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -1 & 0 & | & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & | & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & | & 0 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3$$

1. $S: \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3 \Rightarrow \underline{\text{Sistema Possível}}$$

1. $S : \begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 = 0 \\ 10x_1 \quad -2x_4 = 0 \\ 2x_2 \quad -2x_3 \quad -x_4 = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3 \Rightarrow$ <u>Sistema Possível</u>

$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0$

1. $S: \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3 \Rightarrow$ Sistema Possível

$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0 \Rightarrow$

1. $S : \begin{cases} 4x_1 \quad -x_3 = 0 \\ 10x_1 \quad -2x_4 = 0 \\ 2x_2 \quad -2x_3 \quad -x_4 = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3 \Rightarrow \underline{\text{Sistema Possível}}$$

$$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0 \Rightarrow \underline{\text{Sistema Indeterminado}}$$

1. $S : \begin{cases} 4x_1 & & -x_3 & & = 0 \\ 10x_1 & & & -2x_4 & = 0 \\ & 2x_2 & -2x_3 & -x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & -1 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{13}{10} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{4}{5} & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 3 \Rightarrow$ <u>Sistema Possível</u>

$\mathcal{N}(A) = 4 - 3 = 1 > 0 \Rightarrow$ <u>Sistema Indeterminado com 1 (uma) variável livre</u>: $x_4 \in \mathbb{R}$.

2. $S : \begin{cases} 4x_1 \quad -2x_2 \quad -3x_3 \quad -2x_4 \quad = 0 \\ \\ \\ \end{cases}$

2. $S: \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ \\ \end{cases}$

2. $S: \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ & & & & \end{cases}$

2. $S : \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

2. $S: \left\{\begin{array}{rrrrl} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{array}\right.$

2. $S:\begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & =0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & =0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & =0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & =0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & -2 & -3 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & 0 \end{array}\right]$$

2. $S: \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & -2 & -3 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right]$$

2. $S : \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & -3 & -2 & | & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & | & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & | & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4$

2. $S : \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & -3 & -2 & | & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & | & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & | & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ Sistema Possível

2. $S: \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & -3 & -2 & | & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & | & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & | & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ Sistema Possível

$\mathcal{N}(A) = 4 - 4 = 0$

2. $S: \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & -3 & -2 & | & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & | & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & | & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ Sistema Possível

$\mathcal{N}(A) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow$

2. $S : \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & -3 & -2 & | & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & | & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & | & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & | & 0 \end{bmatrix} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & | & 0 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ <u>Sistema Possível</u>

$\mathcal{N}(A) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow$ <u>Sistema Determinado</u>

$$2.\ S:\begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & =0\\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & =0\\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & =0\\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & =0 \end{cases}$$

$$C_{3\times 5}=\left[\begin{array}{cccc|c} 4 & -2 & -3 & -2 & 0\\ 1 & -1 & -1 & 1 & 0\\ 4 & 1 & -3 & -1 & 0\\ 1 & -4 & -1 & -3 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4}=\left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A)=\mathcal{P}(C)=4\Rightarrow$ <u>Sistema Possível</u>

$\mathcal{N}(A)=4-4=0\Rightarrow$ <u>Sistema Determinado</u> $\Rightarrow$ Solução única

2. $S: \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & -2 & -3 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ Sistema Possível

$\mathcal{N}(A) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow$ Sistema Determinado $\Rightarrow$ Solução única $\Rightarrow$ Solução TRIVIAL

$\Rightarrow X = O_{4\times 1}$;

2. $S : \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & -2 & -3 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ <u>Sistema Possível</u>

$\mathcal{N}(A) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow$ <u>Sistema Determinado</u> $\Rightarrow$ Solução única $\Rightarrow$ Solução TRIVIAL

$\Rightarrow X = O_{4\times 1}$; isto é, $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 0$.

2. $S : \begin{cases} 4x_1 & -2x_2 & -3x_3 & -2x_4 & = 0 \\ x_1 & -x_2 & -x_3 & +x_4 & = 0 \\ 4x_1 & +x_2 & -3x_3 & -x_4 & = 0 \\ x_1 & -4x_2 & -x_3 & -3x_4 & = 0 \end{cases}$

$$C_{3\times 5} = \left[\begin{array}{cccc|c} 4 & -2 & -3 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -3 & -1 & 0 \\ 1 & -4 & -1 & -3 & 0 \end{array}\right] \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right]$$

$\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(C) = 4 \Rightarrow$ <u>Sistema Possível</u>

$\mathcal{N}(A) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow$ <u>Sistema Determinado</u> $\Rightarrow$ Solução única $\Rightarrow$ Solução TRIVIAL

$\Rightarrow X = O_{4\times 1}$; isto é, $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 0$.

$$A \sim I_4 \Rightarrow \exists A^{-1}$$

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$.

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se,

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

OBSERVAÇÃO: $X_{n\times 1} = ?$

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

OBSERVAÇÃO: $X_{n\times 1} =?$

$$A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$$

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

OBSERVAÇÃO: $X_{n\times 1} = ?$

$$A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$$

$$A_n^{-1} A_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S: A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

OBSERVAÇÃO: $X_{n\times 1} = ?$

$$A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$$

$$A_n^{-1} A_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

$$I_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S : A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

OBSERVAÇÃO: $X_{n\times 1} = ?$

$$A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$$

$$A_n^{-1} A_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

$$I_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

Definição: Seja um sistema linear com n equações e n incógnitas, $S: A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$. Dizemos que S é um SISTEMA DE CRAMER se, e somente se, a matriz dos coeficientes, A_n, é invertível.

OBSERVAÇÃO: $X_{n\times 1} = ?$

$$A_n X_{n\times 1} = B_{n\times 1}$$

$$A_n^{-1} A_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

$$I_n X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1} B_{n\times 1}$$

Sistemas Lineares

Sistema de Cramer - Exemplo.1

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

Sistemas Lineares

Sistema de Cramer - Exemplo.1

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1}$$

Sistemas Lineares

Sistema de Cramer - Exemplo.1

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1}$$

$$X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 8 & -5 & 2 \\ -11 & 7 & -3 \end{bmatrix}.$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S$ é um Sistema de Cramer.

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1}$$

$$X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 8 & -5 & 2 \\ -11 & 7 & -3 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} =$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S$ é um <u>Sistema de Cramer</u>.

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1}$$

$$X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 8 & -5 & 2 \\ -11 & 7 & -3 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S$ é um Sistema de Cramer.

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1}$$

$$X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 8 & -5 & 2 \\ -11 & 7 & -3 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Conjunto Solução: $X = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I_3 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a inversa de A:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1}$$

$$X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 8 & -5 & 2 \\ -11 & 7 & -3 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Conjunto Solução: $X = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow$ "solução única"

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

Assim, $X_{n\times 1} = \dfrac{1}{det(A)}.adj(A).B_{n\times 1} \Rightarrow$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

Assim, $X_{n\times 1} = \dfrac{1}{det(A)}.adj(A).B_{n\times 1} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} =$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

Assim, $X_{n\times 1} = \dfrac{1}{det(A)}.adj(A).B_{n\times 1} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \dfrac{1}{det(A)}.$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

Assim, $X_{n\times 1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A).B_{n\times 1} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \frac{1}{det(A)}.\begin{bmatrix} C_{11} & \dots & C_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{1n} & \dots & C_{nn} \end{bmatrix}$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

Assim, $X_{n\times 1} = \dfrac{1}{det(A)}.adj(A).B_{n\times 1} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \dfrac{1}{det(A)}.\begin{bmatrix} C_{11} & \dots & C_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{1n} & \dots & C_{nn} \end{bmatrix}.\begin{bmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} \Rightarrow$

OBSERVAÇÃO: Ao determinarmos o conjunto solução do Sistema de Cramer:

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

a matriz A_n^{-1} pode também ser obtida utilizando a matriz adjunta,

$$A^{-1} = \frac{1}{det(A)}.adj(A)$$

Assim, $X_{n\times 1} = \dfrac{1}{det(A)}.adj(A).B_{n\times 1} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \dfrac{1}{det(A)}.\begin{bmatrix} C_{11} & \dots & C_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{1n} & \dots & C_{nn} \end{bmatrix}.\begin{bmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)}; \forall i = 1, \ldots, n$$

Regra de Cramer para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Regra de Cramer para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Então,

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)}$$

Regra de Cramer para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Então,

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)} = \frac{1}{det(A)}.\begin{vmatrix} a_{11} & \ldots & b_1 & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & \ldots & b_i & \ldots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \ldots & b_n & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix};$$

Regra de Cramer para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Então,

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)} = \frac{1}{det(A)}.\begin{vmatrix} a_{11} & \ldots & b_1 & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & \ldots & b_i & \ldots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \ldots & b_n & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix} ; \forall i = 1, \ldots, n$$

REGRA DE CRAMER para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Então,

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)} = \frac{1}{det(A)}.\begin{vmatrix} a_{11} & \ldots & b_1 & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & \ldots & b_i & \ldots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \ldots & b_n & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix}; \forall i = 1, \ldots, n$$

OBSERVAÇÃO: No **numerador** aparece o determinante da matriz obtida a partir da matriz A ao substituir a i-ésima coluna pela matriz dos termos independentes.

REGRA DE CRAMER para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Então,

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)} = \frac{1}{det(A)}.\begin{vmatrix} a_{11} & \ldots & b_1 & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & \ldots & b_i & \ldots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \ldots & b_n & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix} ; \forall i = 1, \ldots, n$$

OBSERVAÇÃO: No **numerador** aparece o determinante da matriz obtida a partir da matriz A ao substituir a i-ésima coluna pela matriz dos termos independentes.
No **denominador** aparece o determinante da matriz A.

REGRA DE CRAMER para determinar o conjunto solução de um Sistema de Cramer :

$$X_{n\times 1} = A_n^{-1}.B_{n\times 1}$$

Então,

$$x_i = \frac{b_1.C_{1i} + \ldots + b_n.C_{ni}}{det(A)} = \frac{1}{det(A)}.\begin{vmatrix} a_{11} & \ldots & b_1 & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & \ldots & b_i & \ldots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \ldots & b_n & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix}; \forall i = 1, \ldots, n$$

OBSERVAÇÃO: No **numerador** aparece o determinante da matriz obtida a partir da matriz A ao substituir a i-ésima coluna pela matriz dos termos independentes.
No **denominador** aparece o determinante da matriz A.

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

Sistemas Lineares

Sistema de Cramer - Exemplo.1

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a **Regra de Cramer**:

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a **Regra de Cramer**:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 5 & -3 & -2 \end{vmatrix}}{1} = 3 \quad ;$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a **Regra de Cramer**:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 5 & -3 & -2 \end{vmatrix}}{1} = 3 \quad ; x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 4 \\ 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}}{1} = -2 \quad ; \text{ e,}$$

$$S: \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a **Regra de Cramer**:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 5 & -3 & -2 \end{vmatrix}}{1} = 3 \quad ; x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 4 \\ 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}}{1} = -2 \quad ; \text{ e, } x_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix}}{1} = 2$$

$$S: \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a **Regra de Cramer**:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 5 & -3 & -2 \end{vmatrix}}{1} = 3 \quad ; x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 4 \\ 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}}{1} = -2 \quad ; \text{e, } x_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix}}{1} = 2$$

Conjunto Solução: $X = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$

Sistemas Lineares

Sistema de Cramer - Exemplo.1

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow det(A) = 1 \neq 0 \Rightarrow \exists A^{-1} \Rightarrow S \text{ é um } \underline{\text{Sistema de Cramer}}.$$

Então, o conjunto solução pode ser obtido utilizando a **Regra de Cramer**:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 5 & -3 & -2 \end{vmatrix}}{1} = 3 \quad ; x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 4 \\ 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}}{1} = -2 \quad ; \text{ e, } x_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix}}{1} = 2$$

Conjunto Solução: $X = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O MÉTODO DE ELIMINAÇÃO DE GAUSS consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O MÉTODO DE ELIMINAÇÃO DE GAUSS consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a matriz C' obtida anteriormente.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a matriz C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S'

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a matriz C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando substituições retroativas.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m \times n} X_{n \times 1} = B_{m \times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a matriz C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando substituições retroativas.

(5°) Atribuir o conjunto solução do sistema equivalente S' ao sistema S:

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C^{'} = [A^{'} \mid B^{'}]$.

(3°) Construir o sistema linear $S^{'}$ equivalente utilizando a matriz $C^{'}$ obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução $X^{'}$ do sistema linear $S^{'}$ efetuando substituições retroativas.

(5°) Atribuir o conjunto solução do sistema equivalente $S^{'}$ ao sistema S:

$$X = X^{'}$$

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter uma matriz linha equivalente na forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a matriz C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando substituições retroativas.

(5°) Atribuir o conjunto solução do sistema equivalente S' ao sistema S:

$$X = X'$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$S: \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow \\ \\ \end{cases}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S: \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow$ <u>Matriz Ampliada do Sistema</u>

(2°) $C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow$ <u>matriz na forma escada linha equivalente a C</u>

(3°) $C' \Rightarrow S': \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow$ <u>Sistema Equivalente</u>

(4°) SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS: $\begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & x_3 = 2 \\ & \\ & \end{cases}$

$$S:\begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & =1\\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & =4\\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & =5\end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1\\ 2 & 5 & 4 & 4\\ 1 & -3 & -2 & 5\end{array}\right] \hookrightarrow$ Matriz Ampliada do Sistema

(2°) $C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1\\ 0 & -3 & -2 & 2\\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3}\end{array}\right] \hookrightarrow$ matriz na forma escada linha equivalente a C

(3°) $C' \Rightarrow S':\begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & =1\\ & -3x_2 & -2x_3 & =2\\ & & -\frac{1}{3}x_3 & =-\frac{2}{3}\end{cases} \hookrightarrow$ Sistema Equivalente

(4°) SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS: $\begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & x_3 = 2\\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & \\ & \end{cases}$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -3x_2 & = 2 + 2x_3 \end{cases}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S: \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S': \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -3x_2 = 2 + 2x_3 \Rightarrow & x_2 = -2 \end{cases}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow$ Matriz Ampliada do Sistema

(2°) $C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow$ matriz na forma escada linha equivalente a C

(3°) $C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow$ Sistema Equivalente

(4°) SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS: $\begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -3x_2 & = 2 + 2x_3 \Rightarrow x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & & \end{cases}$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -3x_2 = 2 + 2x_3 \Rightarrow x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & x_1 = 1 - 4x_2 - 3x_3 \end{cases}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -\ 3x_2 & = 2 + 2x_3 \Rightarrow & x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & x_1 & = 1 - 4x_2 - 3x_3 \Rightarrow & x_1 = 3 \end{cases}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow$ Matriz Ampliada do Sistema

(2°) $C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow$ matriz na forma escada linha equivalente a C

(3°) $C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow$ Sistema Equivalente

(4°) SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS: $\begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -3x_2 = 2 + 2x_3 \Rightarrow x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & x_1 = 1 - 4x_2 - 3x_3 \Rightarrow x_1 = 3 \end{cases}$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow$ <u>Matriz Ampliada do Sistema</u>

(2°) $C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow$ <u>matriz na forma escada linha equivalente a C</u>

(3°) $C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow$ <u>Sistema Equivalente</u>

(4°) SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS: $\begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -3x_2 = 2 + 2x_3 & \Rightarrow x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & x_1 = 1 - 4x_2 - 3x_3 & \Rightarrow x_1 = 3 \end{cases}$

(5°) $X = X' =$

$$S: \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & \frac{-2}{3} \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -\ 3x_2 & = 2 + 2x_3 \Rightarrow x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & x_1 & = 1 - 4x_2 - 3x_3 \Rightarrow x_1 = 3 \end{cases}$$

$$(5^\circ) \quad X = X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada do Sistema}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 0 & -3 & -2 & | & 2 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3} \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{matriz na forma escada linha equivalente a } C}$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ & -3x_2 & -2x_3 & = 2 \\ & & -\frac{1}{3}x_3 & = -\frac{2}{3} \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad \text{SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS:} \begin{cases} 3^a\text{equação} \longrightarrow & & x_3 = 2 \\ 2^a\text{equação} \longrightarrow & -\,3x_2 & = 2 + 2x_3 \Rightarrow x_2 = -2 \\ 1^a\text{equação} \longrightarrow & x_1 & = 1 - 4x_2 - 3x_3 \Rightarrow x_1 = 3 \end{cases}$$

$$(5^\circ) \quad X = X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Conjunto Solução}}$$

$$S:\begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & =1\\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & =4\\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & =5\end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4}=\begin{bmatrix}1 & 4 & 3 & | & 1\\ 2 & 5 & 4 & | & 4\\ 1 & -3 & -2 & | & 5\end{bmatrix}$ $\hookrightarrow$ Matriz Ampliada do Sistema

(2°) $C_{3\times 4}\sim C'_{3\times 4}=\begin{bmatrix}1 & 4 & 3 & | & 1\\ 0 & -3 & -2 & | & 2\\ 0 & 0 & \frac{-1}{3} & | & \frac{-2}{3}\end{bmatrix}$ $\hookrightarrow$ matriz na forma escada linha equivalente a C

(3°) $C'\Rightarrow S':\begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & =1\\ & -3x_2 & -2x_3 & =2\\ & & -\frac{1}{3}x_3 & =-\frac{2}{3}\end{cases}$ $\hookrightarrow$ Sistema Equivalente

(4°) SUBSTITUIÇÕES RETROATIVAS: $\begin{cases} 3^a\text{equação}\longrightarrow & & x_3=2\\ 2^a\text{equação}\longrightarrow & -3x_2 & =2+2x_3\Rightarrow x_2=-2\\ 1^a\text{equação}\longrightarrow & x_1 & =1-4x_2-3x_3\Rightarrow x_1=3\end{cases}$

(5°) $X=X'=\begin{bmatrix}3\\ -2\\ 2\end{bmatrix}$ $\hookrightarrow$ Conjunto Solução

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss-Jordan consiste em

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss-Jordan consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss-Jordan consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O MÉTODO DE ELIMINAÇÃO DE GAUSS-JORDAN consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a M.L.R.F.E. C' obtida anteriormente.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss-Jordan consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a M.L.R.F.E. C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S'

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O MÉTODO DE ELIMINAÇÃO DE GAUSS-JORDAN consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a M.L.R.F.E. C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando, se necessário, SUBSTITUIÇÕES.

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O MÉTODO DE ELIMINAÇÃO DE GAUSS-JORDAN consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a M.L.R.F.E. C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando, se necessário, SUBSTITUIÇÕES.

(5°) Atribuir o conjunto solução do sistema equivalente S' ao sistema S:

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.

O Método de Eliminação de Gauss-Jordan consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a M.L.R.F.E. C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando, se necessário, substituições.

(5°) Atribuir o conjunto solução do sistema equivalente S' ao sistema S:

$$X = X'$$

Seja um sistema linear com m equações e n incógnitas, $S : A_{m\times n}X_{n\times 1} = B_{m\times 1}$.
O Método de Eliminação de Gauss-Jordan consiste em

(1°) Construir a matriz ampliada do sistema: $C = [A \mid B]$.

(2°) Efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz ampliada a fim de obter a sua matriz linha reduzida à forma escada: $C = [A \mid B] \sim C' = [A' \mid B']$.

(3°) Construir o sistema linear S' equivalente utilizando a M.L.R.F.E. C' obtida anteriormente.

(4°) Obter o conjunto solução X' do sistema linear S' efetuando, se necessário, substituições.

(5°) Atribuir o conjunto solução do sistema equivalente S' ao sistema S:

$$X = X'$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss-Jordan - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right]$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss-Jordan - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & = 3 \\ & \\ & \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & = 3 \\ & x_2 & = -2 \\ & & \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss-Jordan - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad X' =$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 & | & 1 \\ 2 & 5 & 4 & | & 4 \\ 1 & -3 & -2 & | & 5 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 3 \\ 0 & 1 & 0 & | & -2 \\ 0 & 0 & 1 & | & 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{resolvendo o Sistema Equivalente}}$$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

(1°) $C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow$ Matriz Ampliada

(2°) $C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow$ M.L.R.F.E. de C.

(3°) $C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow$ Sistema Equivalente

(4°) $X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow$ resolvendo o Sistema Equivalente

(5°) $X = X'$

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{resolvendo o Sistema Equivalente}}$$

$$(5^\circ) \quad X = X' \hookrightarrow \underline{\text{Conjunto Solução}}$$

Sistemas de Equações Lineares

Método de Eliminação de Gauss-Jordan - Exemplo

$$S : \begin{cases} x_1 & +4x_2 & +3x_3 & = 1 \\ 2x_1 & +5x_2 & +4x_3 & = 4 \\ x_1 & -3x_2 & -2x_3 & = 5 \end{cases}$$

$$(1^\circ) \quad C_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 \\ 1 & -3 & -2 & 5 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{Matriz Ampliada}}$$

$$(2^\circ) \quad C_{3\times 4} \sim C'_{3\times 4} = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}\right] \hookrightarrow \underline{\text{ M.L.R.F.E. de } C}.$$

$$(3^\circ) \quad C' \Rightarrow S' : \begin{cases} x_1 & & & = 3 \\ & x_2 & & = -2 \\ & & x_3 & = 2 \end{cases} \hookrightarrow \underline{\text{Sistema Equivalente}}$$

$$(4^\circ) \quad X' = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \hookrightarrow \underline{\text{resolvendo o Sistema Equivalente}}$$

$$(5^\circ) \quad X = X' \hookrightarrow \underline{\text{Conjunto Solução}}$$

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos.

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas,

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos.

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. <u>Quantos arranjos de cada tipo ela fez</u>?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema.

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. <u>Quantos arranjos de cada tipo ela fez</u>?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema. e estude o conjunto solução do utilizando posto e nulidade.

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. <u>Quantos arranjos de cada tipo ela fez</u>?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema. e estude o conjunto solução do utilizando posto e nulidade.

(b) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a inversa da matriz dos coeficientes

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema. e estude o conjunto solução do utilizando posto e nulidade.

(b) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a inversa da matriz dos coeficientes (efetue operações elementares para calcular a inversa de A).

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema. e estude o conjunto solução do utilizando posto e nulidade.

(b) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a inversa da matriz dos coeficientes (efetue operações elementares para calcular a inversa de A).

(c) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a Regra de Cramer.

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema. e estude o conjunto solução do utilizando posto e nulidade.

(b) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a inversa da matriz dos coeficientes (efetue operações elementares para calcular a inversa de A).

(c) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a Regra de Cramer.

(d) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando o Método de Eliminação de Gauss, e o Método de Eliminação de Gauss-Jordan.

Matrizes Invertíveis

Exercício.1

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Os arranjos possuem as seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

(a) Construa o sistema linear relacionado ao problema. e estude o conjunto solução do utilizando posto e nulidade.

(b) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a inversa da matriz dos coeficientes (efetue operações elementares para calcular a inversa de A).

(c) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando a Regra de Cramer.

(d) Determine, se possível, o conjunto solução do sistema utilizando o Método de Eliminação de Gauss, e o Método de Eliminação de Gauss-Jordan.