

Algumas soluções do capítulo 1.

1.2 a) $(x, y, z) = (2, -1, 4)$

b) $x = -2 + t, y = 3 - t, z = t$

c) $x_1 = 6, x_2 = -1, x_3 = -4, x_4 = 1$

d) $x_1 = 56 + 16x_4 - 19x_5, x_2 = 35 + 9x_4 - 11x_5, x_3 = 15 + 3x_4 - 4x_5$

e) $x_1 = \frac{31}{3}, x_2 = 13, x_3 = \frac{31}{3}$.

1.2 a) $AB = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad BA = \begin{bmatrix} -1 & 4 & -2 \\ 2 & -8 & 4 \\ 4 & -16 & 8 \end{bmatrix}$

b) $AB = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad BA = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & -8 & 4 \\ 4 & -16 & 8 \end{bmatrix}$

1.3 a) $\begin{bmatrix} -7 & -2 & -6 \\ 7 & 12 & 8 \\ -15 & -1 & -5 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} -3 & 5 & -4 \\ 0 & 3 & 24 \\ 12 & -27 & 0 \end{bmatrix}$

1.4 $\begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 1.5 $\begin{bmatrix} \cos n\theta & -\sin n\theta \\ \sin n\theta & \cos n\theta \end{bmatrix}$

1.8 $x_1 = \frac{31}{44}, x_2 = -\frac{37}{44}, x_3 = \frac{51}{22}$. e $x_1 = -5, x_2 = 2, x_3 = 5$

a) $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 5 & -8 & -6 \\ -3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} -\frac{5}{3} & \frac{2}{3} & \frac{4}{3} \\ -1 & 0 & 1 \\ \frac{7}{3} & -\frac{1}{3} & -\frac{4}{3} \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 14 & 8 & 3 \\ 8 & 5 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ (existem duas alíneas d) em certos enunciados)

$\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ -3 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 9 & 0 & -3 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ f) $\begin{bmatrix} \cosh \theta & -\sinh \theta \\ -\sinh \theta & \cosh \theta \end{bmatrix}$

1.10 $\frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ e $ad - bc \neq 0$

1.11 a) $\alpha \neq 11$, sistema possível e determinado. Se $\alpha = 11$ e $\beta = 20$ o sistema é possível e indeterminado, com uma variável livre e solução $x = -30 + 29z, y = 10 - 8z$, se $\alpha = 11$ e $\beta \neq 20$ o sistema é impossível.

b) Caso $\alpha = 1$ sistema indeterminado com solução $x = 9 - 46t, y = 1 - 3t, z = -3 + 16t$. Caso $\alpha \neq 1$ o sistema é possível e determinado com solução: $(-\frac{19}{3}, 0, \frac{7}{3}, \frac{1}{3})$.

c) $\alpha \neq 0$ e $\alpha \neq 6$, o sistema é possível e determinado.

Caso $\alpha = 0$ $\beta = -\frac{2}{3}$ o sistema é indeterminado tendo a sua solução dimensão 1, e se $\alpha = 0$ $\beta \neq -\frac{2}{3}$ o sistema é impossível.

Caso $\alpha = 6$ $\beta = -\frac{2}{63}$ o sistema é indeterminado tendo a sua solução dimensão 1, e se $\alpha = 6$ $\beta \neq -\frac{2}{63}$ o sistema é impossível.

1.12 Todos

1.13

1 a) Impossível b) Impossível

2 a) Impossível b) $a \neq 0$ e $a \neq -\frac{8}{3}$, o sistema é possível e determinado.

Caso $a = 0$ $b = 0$ o sistema é indeterminado tendo a sua solução dimensão 1 e se $a = 0$ $b \neq 0$ o sistema é impossível.

Caso $a = -\frac{8}{3}$ $b = 0$ o sistema é indeterminado tendo a sua solução dimensão 1, se $a = -\frac{8}{3}$, $b \neq 0$ o sistema é impossível.

1.14 a) (1, 1, 1)

b) $a \neq -5$ possível e determinado. Se $a = -5$ e se $c = 1$ o sistema é indeterminado existindo uma variável livre: $x_1 = 2 + 2x_3$, $x_2 = 1 - 3x_3$, finalmente se $a = -5$ e se $c \neq 1$ o sistema é impossível.

$$c) \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & \frac{5}{3} \\ -\frac{1}{2} & -3 \\ \frac{5}{6} & -\frac{2}{3} \end{bmatrix}$$

1.15

1) $a \neq \frac{17}{2}$ o sistema é possível e determinado.

$a = \frac{17}{2}$ e $b = \frac{1}{3}$ o sistema é possível e indeterminado, com grau de indeterminação 1. Finalmente se $a = \frac{17}{2}$ e $b \neq \frac{1}{3}$ o sistema é impossível.

3) $A^{-1} = \begin{bmatrix} -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{3}{10} \\ \frac{6}{5} & -\frac{3}{5} & -\frac{1}{10} \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ e $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{5} \\ -\frac{3}{5} \\ 1 \end{bmatrix}$ (A segunda coluna da inversa de A).