

Determinantes-Modelo de Leontief

1. $1; -3; 1; -43; 3.$

2. $28; -7; -280.$

3. $\lambda \in \{-4, -1, 0\}.$

5. (a) $|A^T| = 3;$ (b) $|AB| = -15;$ (c) $|A^4| = 81;$ (d) $|B^{-1}| = -\frac{1}{5};$
(e) $|2A| = 96;$ (f) $|2A^{-1}| = \frac{32}{3};$ (g) $|(2A)^{-1}| = \frac{1}{96};$ (h) $|AB^{-1}A^T| = -\frac{9}{5}.$

6. $\frac{16}{3}.$

7. 96.

9. (a) 3; (b) 5; (c) 16; (d) -2.

10. (a) -13; (b) 37; (c) 1496; (d) -8; (e) 0.

11. (a) $\begin{bmatrix} -14 & -2 & -11 \\ -32 & 14 & 12 \\ -40 & 50 & 15 \end{bmatrix};$ (b) -130; (d) $\begin{bmatrix} \frac{7}{65} & \frac{1}{65} & \frac{11}{130} \\ \frac{16}{65} & -\frac{7}{65} & -\frac{6}{65} \\ \frac{4}{13} & -\frac{5}{13} & -\frac{3}{26} \end{bmatrix}.$

12. $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix};$ $A(\text{adj } A) = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix};$ $\det(A) = -2.$

13. $\begin{bmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{4}{15} & -\frac{11}{60} \\ 0 & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} \end{bmatrix};$ $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -\frac{1}{5} & -\frac{4}{5} & \frac{7}{5} \\ \frac{1}{10} & \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \end{bmatrix};$ $\begin{bmatrix} 3 & -\frac{39}{17} & 2 & -\frac{16}{17} \\ 0 & \frac{2}{17} & 0 & \frac{3}{17} \\ -1 & \frac{21}{17} & -1 & \frac{6}{17} \\ 0 & \frac{5}{17} & 0 & -\frac{1}{17} \end{bmatrix};$ $\begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{c} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{d} \end{bmatrix}.$

14. O elemento (1,2) de A^{-1} é 0.

15. (a) 2; (b) O elemento (2,3) de $\text{adj } A$ é 2 e o elemento (2,3) de A^{-1} é 1.

16. O elemento (4,1) de A^{-1} é -1.

17. $\alpha \in \{8, -5, -1\}.$

18. $\beta \in \mathbb{R} \setminus \{-2 - \sqrt{10}, 0, -2 + \sqrt{10}\}.$

21. (a) Verdadeira; (b) Falsa; (c) Falsa; (d) Falsa; (e) Verdadeira;
(f) Falsa; (g) Verdadeira; (h) Verdadeira; (i) Falsa; (j) Falsa.

23. A resposta ao Exercício 23 (a), depende da forma como o estudante ordena os setores. Se ordenar os setores por manufaturação, agricultura e serviços, então a matriz de consumo é:

$$C = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.6 & 0.6 \\ 0.3 & 0.2 & 0.0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}.$$

As necessidades intermédias (input) para a produção de x é dada por Cx . Neste caso tem-se que

$$Cx = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.6 & 0.6 \\ 0.3 & 0.2 & 0.0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 100 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 60 \\ 20 \\ 10 \end{bmatrix}$$

- (b) Resolva a equação $x = Cx + d$ para d .

$$d = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.1 & 0.6 & 0.6 \\ 0.3 & 0.2 & 0.0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9x_1 - 0.6x_2 - 0.6x_3 \\ -0.3x_1 + 0.8x_2 \\ -0.3x_1 - 0.1x_2 + 0.9x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 18 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

A solução é $x = \begin{bmatrix} 33.33 \\ 35.00 \\ 15.00 \end{bmatrix}$

(c) Resolvendo como no ponto anterior $d = x - Cx$ vem $x = \begin{bmatrix} 40 \\ 15 \\ 15 \end{bmatrix}$

(d) Resolvendo como no ponto anterior $d = x - Cx$ vem $x = \begin{bmatrix} 73.33 \\ 50 \\ 30 \end{bmatrix}$.

24. $x = (I - C)^{-1}d = \begin{bmatrix} 1 & -0.5 \\ -0.6 & 0.8 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 50 \\ 30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.6 & 1 \\ 1.2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 50 \\ 30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 110 \\ 120 \end{bmatrix}.$

25. $x = (I - C)^{-1}d = \begin{bmatrix} 0.9 & -0.6 \\ -0.5 & 0.8 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 18 \\ 11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 50 \\ 45 \end{bmatrix}.$

26. Já sabemos que $(I - C)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.6 & 1 \\ 1.2 & 2 \end{bmatrix}$. Assim, $x_1 = (I - C)^{-1}d_1 = \begin{bmatrix} 1.6 & 1 \\ 1.2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.6 \\ 1.2 \end{bmatrix}$.
e $x_2 = (I - C)^{-1}d_2 = \begin{bmatrix} 111.6 \\ 121.2 \end{bmatrix}$.

27. Nessa semana o caçador deve gerar 140 euros na sua atividade de caça e o talho deve gerar 90 euros na sua atividade.