

AFM - Finding Inverses of Matrices

$$\textcircled{1} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 7 & -10 \end{bmatrix}$$

$$\text{determinant: } 2(-10) - 7(-3)$$

$$-20 + 21 = 1$$

$$\text{inverse: } \frac{1}{1} \begin{bmatrix} -10 & 3 \\ -7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -10 & 3 \\ -7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{2} \begin{bmatrix} -3 & 4 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\text{determinant: } -3(-3) - 4(1)$$

$$9 - 4 = 5$$

$$\text{inverse: } \frac{1}{5} \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -3/5 & -4/5 \\ -1/5 & -3/5 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{3} \begin{bmatrix} -5 & 8 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\text{determinant: } -5(5) - 8(-3)$$

$$-25 + 24 = -1$$

$$\text{inverse: } \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{4} \begin{bmatrix} -9 & -4 \\ -9 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\text{determinant: } -9(-4) - (-9)(-4)$$

$$36 - 36 = 0$$

No inverse exists

$$\textcircled{5} \begin{bmatrix} -5 & 3 & -5 \\ -2 & -4 & -4 \\ -4 & 3 & -5 \end{bmatrix}$$

type into calc

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -3/16 & -5/32 & 5/16 \\ 11/16 & -3/32 & -13/16 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{6} \begin{bmatrix} -2 & 2 & -5 \\ 4 & -4 & -3 \\ 0 & 0 & -4 \end{bmatrix}^{-1} \text{ ERROR in calc...}$$

NO INVERSE!

$$\textcircled{7} \begin{bmatrix} -4 & a & -5 \\ -3 & 1 & -4 \\ -3 & -b & -b \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -10 & 14 & -1 \\ -2 & 3 & -1/3 \\ 7 & -10 & 2/3 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{8} \begin{bmatrix} 5 & -1 & -1 \\ -2 & b & -1 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1/2 \\ -1/7 & 1/7 & 1/2 \\ -6/7 & -1/7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{9} \begin{cases} -5x - 9y = 7 \\ -10x - 7y = -19 \end{cases} \begin{bmatrix} -5 & -9 \\ -10 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ -19 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & -9 \\ -10 & -7 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 7 \\ -19 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \end{bmatrix} \quad (4, -3)$$

$$\textcircled{10} \begin{cases} -5x + 9y = -18 \\ -10x + 10y = 20 \end{cases} \begin{bmatrix} -5 & 9 \\ -10 & 10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -18 \\ 20 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 9 \\ -10 & 10 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -18 \\ 20 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ -7 \end{bmatrix} \quad (-9, -7)$$

$$\textcircled{11} \begin{cases} -2x - 8y = -6 \\ x + 16y = 15 \end{cases} \begin{bmatrix} -2 & -8 \\ 1 & 16 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 15 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -8 \\ 1 & 16 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -6 \\ 15 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (-1, 1)$$

$$\textcircled{12} \begin{cases} -8x - y = -30 \\ -9x - 7y = -22 \end{cases} \begin{bmatrix} -8 & -1 \\ -9 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -30 \\ -22 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & -1 \\ -9 & -7 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -30 \\ -22 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix} \quad (4, -2)$$

$$\textcircled{13} \begin{cases} -5x + 6y + 6z = 21 \\ 5x + y - 2z = -5 \\ 6x + 6y - z = 9 \end{cases} \begin{bmatrix} -5 & 6 & 6 \\ 5 & 1 & -2 \\ 6 & 6 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ -5 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 6 & 6 \\ 5 & 1 & -2 \\ 6 & 6 & -1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 21 \\ -5 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ -3 \end{bmatrix} \quad (-3, 4, -3)$$

$$\textcircled{14} \begin{cases} 5x + 3y - 3z = 11 \\ -2x + 4y + 4z = 12 \\ 3x - 2y + 5z = 6 \end{cases} \begin{bmatrix} 5 & 3 & -3 \\ -2 & 4 & 4 \\ 3 & -2 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 \\ 12 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3 & -3 \\ -2 & 4 & 4 \\ 3 & -2 & 5 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 11 \\ 12 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix} \quad (4, 1, 4)$$

$$\textcircled{15} \begin{cases} 6x - 5y - 6z = -13 \\ -7x - 3y + 6z = 27 \\ -5x + 4y + 6z = 8 \end{cases} \begin{bmatrix} -6 & -5 & -6 \\ -7 & -3 & 6 \\ -5 & 4 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 \\ 27 \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & -5 & -6 \\ -7 & -3 & 6 \\ -5 & 4 & 6 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -13 \\ 27 \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ -1 \\ -3 \end{bmatrix} \quad (-6, -1, -3)$$

$$\begin{cases} -3r - 5s - 4t = 11 \\ -3r - 3s - 5t = -2 \\ 4r + 4s - 3t = -7 \end{cases} \begin{bmatrix} -3 & -5 & -4 \\ -3 & -3 & -5 \\ 4 & 4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ s \\ t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 \\ -2 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} r \\ s \\ t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -5 & -4 \\ -3 & -3 & -5 \\ 4 & 4 & -3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 11 \\ -2 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} r \\ s \\ t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ -6 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (5, -6, 1)$$