

15-5-2020

1 Given the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ Transform the vector $\begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$.

Solution

$$T(x) = Ax$$

$$T(x) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$T(x) = -1 \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 0 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$T(x) = \begin{bmatrix} -1 \\ -4 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 10 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 15 \\ 5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$T(x) = \begin{bmatrix} 14 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

2 $B = \begin{bmatrix} 4 & 5 & -3 \\ 2 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ transform the vector $\begin{bmatrix} 9 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}$

$$T(x) = Bx$$

$$T(x) = \begin{bmatrix} 4 & 5 & -3 \\ 2 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$T(x) = 9 \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix} + 0 \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$T(x) = \begin{bmatrix} 36 \\ 18 \\ 27 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -10 \\ -10 \\ -4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$T(x) = \begin{bmatrix} 26 \\ 8 \\ 23 \end{bmatrix}$$

Given the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -1 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & 2 \end{bmatrix}$ Transform the following

1. $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$ 2. $\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{bmatrix}$ 3. $\begin{bmatrix} 8 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$

1. $T(x) = Ax$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -1 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= 4 \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -1 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & 2 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 8 \end{bmatrix} + 1 \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 \\ -4 \\ 24 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -15 \\ 20 \\ 40 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2 \\ 17 \\ 66 \end{bmatrix}$$

2. $T(x) = Ax$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -1 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$= 2 \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 6 \end{bmatrix} + 1 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 8 \end{bmatrix} + 4 \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 12 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ -8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 20 \\ 4 \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 27 \\ -2 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$$3 \quad T(x) = Ax$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -1 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= 8 \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 6 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 8 \end{bmatrix} + 1 \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 16 \\ -8 \\ 48 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -9 \\ 12 \\ 24 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 30 \\ 5 \\ 74 \end{bmatrix}$$