

Assignment_01

Zhang Huakang | D-B92760-6

1.

(a)

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 & 0 \\ 4 & 2 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

(b)

$$\begin{bmatrix} 5 & 1 & 0 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 2 & -1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

2.

(a) (b) are in reduced row-echelon form .

(c) (d) are not .

3.

(a)

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 0 & 8 & 6 & 18 & 16 \\ 1 & 2 & -2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 10 & 0 & 15 & 5 \\ -2 & -4 & 5 & 2 & -6 & 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 8 & 6 & 18 & 16 \\ -2 & -4 & 5 & 2 & -6 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 5 & 10 & 0 & 15 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow$$
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 8 & 0 & 18 & 16 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & 0 & 9 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & 0 & 9 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 & 3 & 9 & 8 \\ 0 & 0 & 2 & 4 & 0 & 9 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 & 3 & 9 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 & 3 & 0 & -10 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 0 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

So, we can get $x_1 = -10 - 2x_2 - 4x_4 - 3x_5$, $x_3 = -5 - 2x_4$ and $x_6 = 2$

Let $x_2 = s$, $x_4 = t$, $x_5 = r$

We can get this column vector :

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_3 \\ x_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \\ -5 \\ -2 \end{bmatrix} + s \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -4 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix} + r \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

(b)

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -4 & 1 \\ 1 & 3 & 7 & 2 & 2 \\ 1 & -12 & -11 & -16 & 5 \\ 4 & -3 & 2 & -2 & 7 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -4 & 1 \\ 1 & 3 & 7 & 2 & 2 \\ 1 & -12 & -11 & -16 & 5 \\ 4 & -3 & 2 & -2 & 7 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -4 & 1 \\ 0 & 4 & 4 & 6 & 1 \\ 0 & -15 & -18 & -18 & 3 \\ 0 & 1 & -2 & 14 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 14 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & -5 & -6 & -6 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & -2 & 14 & 3 \\ 0 & -5 & -6 & -6 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & -2 & 14 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & -2 & 14 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

So, we can get the column vector :

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ 1 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$