

2-5

Ex: Find an LU Factorization for $\begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$.

$$\begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = U$$

$$\begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ \frac{2}{3} \end{bmatrix}$$

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{2}{3} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \end{bmatrix}$$

Q5

Q

Ex: Find an LU Factorization for $\begin{bmatrix} -5 & 3 & 4 \\ 10 & -8 & -9 \\ 15 & 1 & 8 \end{bmatrix}$.

$$\begin{bmatrix} -5 & 3 & 4 \\ 10 & -8 & -9 \\ 15 & 1 & 8 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} -5 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & -1 \\ 0 & 10 & 14 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} -5 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix} = U$$

$$\begin{bmatrix} -5 \\ 10 \\ 15 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2 \\ 10 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix}$$

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

$$[9] \rightarrow [1]$$

8-5

3

ex: Find an LU factorization for $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 1 & 5 & -4 \\ -6 & -2 & 4 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 1 & 5 & -4 \\ -6 & -2 & 4 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 0 & 7 & -5 \\ 0 & -14 & 10 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 0 & 7 & -5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = U$$

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{1}{2} \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7 \\ -14 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

25

4

Ex: Find an LU factorization for $\begin{bmatrix} 1 & 4 & -1 & 5 \\ 3 & 7 & -2 & 9 \\ -2 & -3 & 1 & -4 \\ -1 & 6 & -1 & 7 \end{bmatrix}$.

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & -1 & 5 \\ 3 & 7 & -2 & 9 \\ -2 & -3 & 1 & -4 \\ -1 & 6 & -1 & 7 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 4 & -1 & 5 \\ 0 & 5 & 1 & 6 \\ 0 & 5 & -1 & 6 \\ 0 & 10 & -2 & 12 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 4 & -1 & 5 \\ 0 & 5 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = U$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \\ -1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$L_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -5 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ -2 \end{bmatrix}$$

2-5
51

Ex: Find an LU factorization for $\begin{pmatrix} 2 & -6 & 6 \\ -4 & 5 & -7 \\ 3 & 5 & -1 \\ -6 & 4 & -8 \\ 8 & -3 & 9 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} 2 & -6 & 6 \\ -4 & 5 & -7 \\ 3 & 5 & -1 \\ -6 & 4 & -8 \\ 8 & -3 & 9 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -6 & 6 \\ 0 & -7 & 5 \\ 0 & 14 & -10 \\ 0 & -14 & 10 \\ 0 & 21 & -15 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -6 & 6 \\ 0 & -7 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = U$$

$$\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 3 \\ -6 \\ 8 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ \frac{3}{2} \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{3}{2} & -2 & 1 & 0 & 0 \\ -3 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & -3 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -7 \\ 14 \\ -14 \\ 21 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$$