

$$v - e + f = 2$$

jeśli jest bez trójkątów to  $\frac{2}{3}f \leq e$

$$v - \frac{e}{2} \geq 2$$

$$e \leq 2v - 4$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & -10 \\ -1 & 3 & 0 & 11 \\ -2 & 10 & 5 & 25 \\ -3 & -13 & -16 & 25 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -6 \\ 9 \\ 31 \\ -13 \end{bmatrix} \quad x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}$$

$$A = L \cdot U$$

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ -2 & 4 & 1 & 0 \\ -3 & 5 & -6 & 1 \end{bmatrix}, \quad U = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & -10 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{bmatrix}$$

$$Ly = b$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ -2 & 4 & 1 & 0 \\ -3 & 5 & -6 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 9 \\ 31 \\ -13 \end{bmatrix} \Rightarrow y = \begin{bmatrix} -6 \\ 3 \\ 3 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$Ux = y$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & -10 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 3 \\ 3 \\ -4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} -18 \\ -2/3 \\ 8/3 \\ -1 \end{bmatrix}$$