

PR

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \\ 4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ -3R_1 \\ -2R_1 \\ -4R_1 \end{matrix}$$

$$\approx \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & -2 \\ 0 & -10 & -10 & 6 \\ 0 & -5 & -5 & 3 \\ 0 & -15 & -15 & 9 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \cdot \frac{1}{2} \\ \cdot \frac{1}{3} \\ \cdot \frac{1}{3} \end{matrix} \approx \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & -2 \\ 0 & -5 & -5 & 3 \\ 0 & -5 & -5 & 3 \\ 0 & -5 & -5 & 3 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -R_2 \\ -R_2 \end{matrix}$$

$$\approx \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & -2 \\ 0 & -5 & -5 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \text{STUPŇOVITÝ TVAR} \\ \mathcal{L}(B) = 2 = \mathcal{L}(A) \\ \text{hodnota matice} \end{matrix}$$

PR 2

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & -3 & -1 & -3 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -R_3 \\ \\ \end{matrix} \approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 5 & 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & -3 & -1 & -3 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ -5R_1 \\ -2R_1 \\ -4R_1 \\ -2R_1 \end{matrix} \approx$$

$$\approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 6 & -1 & 10 \\ 0 & 3 & 2 & 4 \\ 0 & 4 & 0 & 9 \\ 0 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \cdot (-1) \\ \end{matrix} \approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 & 4 \\ 0 & 4 & 0 & 9 \\ 0 & 6 & -1 & 10 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -3R_2 \\ -4R_2 \\ -6R_2 \end{matrix} \approx$$

$$\approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 7 \\ 0 & 0 & -4 & 16 \\ 0 & 0 & -4 & 16 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \cdot (-1) \\ \\ \end{matrix} \approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -7 \\ 0 & 0 & -4 & 16 \\ 0 & 0 & -4 & 16 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ +7R_3 \\ +7R_3 \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ (-R_4) \end{matrix} \approx$$

$$\approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & -33 \\ 0 & 0 & 0 & -33 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ -R_4 \\ \end{matrix} \approx \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & -33 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \mathcal{L}(A) = 4$$

$A = (-3)$ $\det A = -3$ $|A| = -3$ *determinant matice*

$\det A = + \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 4 - 3 \cdot 1 = 5$ $n=2$
 SARUSOVO (KRÍŽOVÉ PRAVDLO)

PR
 $+ \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 0 \cdot 5 + 1 \cdot 1 \cdot 4 + 3 \cdot 3 \cdot 2$ $n=3$

$$\begin{array}{l}
 + \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix} - \\
 + \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix} - = 2 \cdot 0 \cdot 5 + 1 \cdot 1 \cdot 4 + 3 \cdot 3 \cdot 2 \\
 + \begin{vmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix} - = -4 \cdot 0 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 2 - 5 \cdot 3 \cdot 1 \\
 = 3
 \end{array}$$

$n=3$

PR $n=3$

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 6 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 10 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-1)^{3+1} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^{3+2} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^{3+3} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} + 10 \cdot (-1)^{3+4} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= 6 \cdot (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} - 10 \cdot 1 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} = 6 \cdot (-2) - 10 \cdot (-2) = -12 + 20 = 8$$

PR *iný postup*

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 6 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 10 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} - R_1 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 6 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow 4 \cdot (-1)^{3+4} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = -4 \cdot 1 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} = -4(3 \cdot 0 - 1 \cdot 2) = -4 \cdot (-2) = 8$$

PR

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 & 4 & 1 \\ 6 & 3 & -9 & 12 & 0 \\ 4 & 4 & 1 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 6 & 10 & 2 \\ -5 & 10 & 0 & 20 & 5 \end{vmatrix} \begin{array}{l} \cdot \frac{1}{3} \\ \cdot \frac{1}{2} \\ \cdot \frac{1}{5} \end{array} = 3 \cdot 2 \cdot 5 \begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & -3 & 4 & 0 \\ 4 & 4 & 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 3 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 0 & 4 & 1 \end{vmatrix} \begin{array}{l} R_1 \\ R_1 \\ R_1 \\ R_1 \end{array}$$

$$= 30 \begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & -3 & 4 & 0 \\ 4 & 4 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 4 & 1 \end{vmatrix} = 30 \cdot 1 \cdot (-1)^{4+4} \begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 4 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} + R_3$$

$$= 30 \begin{vmatrix} 6 & 4 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 4 & 1 & -1 \\ 3 & 6 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 30 (-1) (-1)^{3+4} \begin{vmatrix} 6 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \\ 3 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= 30 \cdot 1 \cdot | 3 \ 2 \ 2 |$$

1 0 0 1 1 1

$$= 30 \cdot 2 \left| \begin{array}{ccc} 3 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \\ 3 & 6 & 1 \end{array} \right| =$$

$$= 60 (3 + 24 - 18 - 6 + 54 - 9) =$$

$$= 60 \cdot 53 = \underline{\underline{3180}}$$