

## TEMĂ - SEMINAR 12

12.2. Aplicați forfecarea de unghi  $45^\circ$ , relativ la punctul  $Q(2, 2)$ , în direcția vectorului  $\vec{v}(2, 1)$ , pătratului ABCD, cu  $A(0, 0)$ ,  $B(3, 0)$ ,  $C(3, 3)$ ,  $D(0, 3)$ .

Aflăm versorul vectorului  $\vec{v}$ :

$$\vec{w} = \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|} \Rightarrow w_1 = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ și } w_2 = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

Aflăm matricea forfecării

$$\text{Shear}(Q, \vec{w}, \theta) = \begin{pmatrix} 1 - w_1 w_2 \tan \theta & w_1^2 \tan \theta & (q_1 w_1 w_2 - q_2 w_1^2) \tan \theta \\ -w_2^2 \tan \theta & 1 + w_1 w_2 \tan \theta & (q_1 w_2^2 - q_2 w_1 w_2) \tan \theta \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 - \frac{2}{5} \cdot 1 & \frac{4}{5} \cdot 1 & (2 \cdot \frac{2}{5} - 2 \cdot \frac{4}{5}) \cdot 1 \\ -\frac{1}{5} \cdot 1 & 1 + \frac{2}{5} \cdot 1 & (2 \cdot \frac{1}{5} - 2 \cdot \frac{2}{5}) \cdot 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} & -\frac{4}{5} \\ -\frac{1}{5} & \frac{7}{5} & -\frac{2}{5} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$[ABCD] = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{matricea coordonatelor} \\ \text{omogene ale vârfurilor} \\ \text{patratului dat} \end{array}$$

$$\begin{aligned} [A'B'C'D'] &= \text{Shear}(Q, \vec{w}, \Theta) \cdot [ABCD] = \\ &= \begin{pmatrix} 3/5 & 4/5 & -4/5 \\ -1/5 & 7/5 & -2/5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} -4/5 & 1 & 17/5 & 8/5 \\ -2/5 & -1 & 16/5 & 19/5 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Deci, vârfurile patrulaterului transformat vor fi:  
 $A'(-\frac{4}{5}, -\frac{2}{5})$ ,  $B'(1, -1)$ ,  $C'(\frac{17}{5}, \frac{16}{5})$ ,  $D'(\frac{8}{5}, \frac{19}{5})$

