Skalarprodukt

Vektoren / Matrizen müssen "verkettbar" sein :

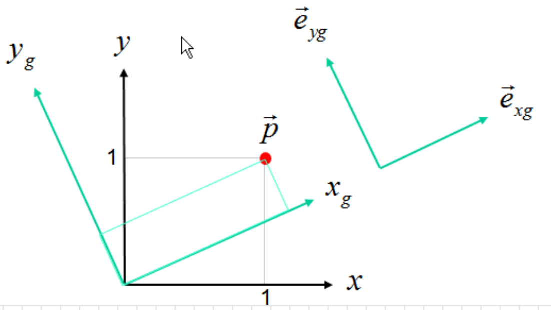
$$\vec{x}^T \cdot \vec{y}$$

$$(x_1, x_2, \dots, x_n) \cdot \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}$$

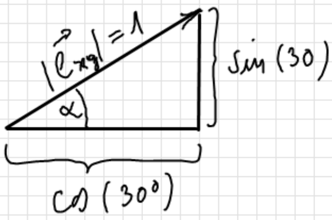
$$[1, n] \cdot [n, 1] = [1, 1]$$

Beispiel: Koordinatentransformation

Ein Punkt $\vec{p}$ ist im (x,y)-Koordinatensystem gegeben: $\vec{p} = (1,1)^T$
Geben Sie den Punkt in den Koordinaten des 30° gedrehten Koordinatensystems (x_g, y_g) an.



1. Konstruktion des Einsvektors e_{x_g}



$\Rightarrow \vec{e}_{xg} = (\cos 30°, \sin 30°)$

2. Konstruktion des Einsvektors $\vec{e}_{y_g}$ (senkrecht zu $\vec{e}_{x_g}$):

$$\vec{e}_{y_g} = (-\sin 30°, \cos 30°)$$

3. Komponenten von $\vec{p}$ in Richtung $x_g, y_g \Rightarrow p_{x_g}, p_{y_g}$

$$p_{x_g} = \vec{p}^T \cdot \vec{e}_{x_g} = (1,1) \cdot \begin{pmatrix} \cos 30^\circ \\ \sin 30^\circ \end{pmatrix}$$

$$= \cos 30^\circ + \sin 30^\circ$$

$$p_{y_g} = \vec{p}^T \cdot \vec{e}_{y_g} = (1,1) \cdot \begin{pmatrix} -\sin 30^\circ \\ \cos 30^\circ \end{pmatrix}$$

$$= -\sin 30^\circ + \cos 30^\circ$$

$$\vec{p}_g = (p_{x_g}, p_{y_g})^T = \begin{pmatrix} \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \\ \cos 30^\circ - \sin 30^\circ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.37 \\ 0.37 \end{pmatrix}$$