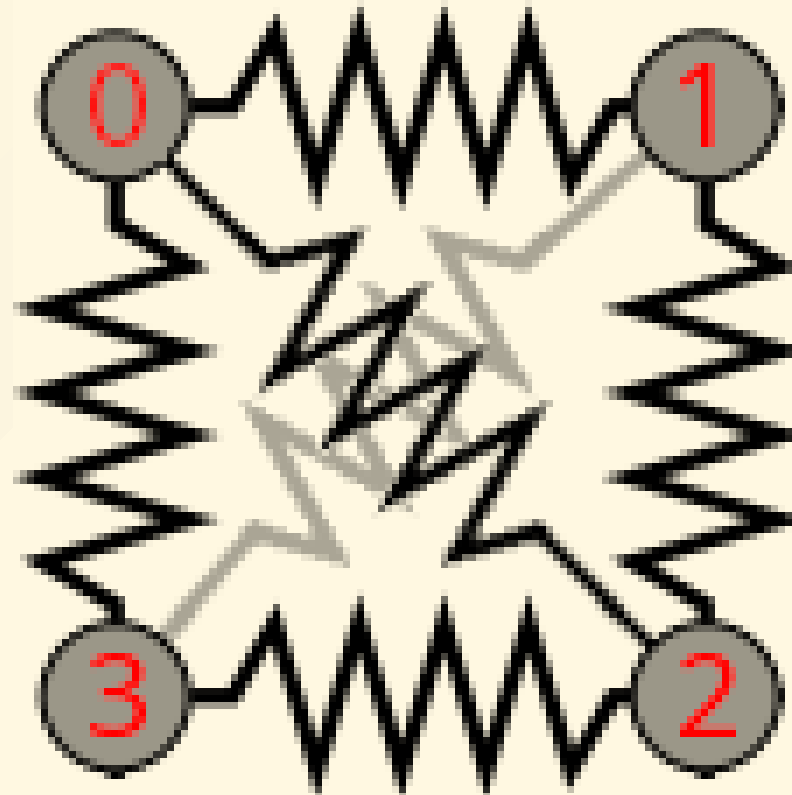


# Abschlussprojekt - WS2025/26

Julian Huber & Matthias Panny

# Hilfestellung

- Für das kleine 2x2 Gitter mit 4 Knoten und 6 Federn soll die globale Steifigkeitsmatrix  $\mathbf{K}_g$  bestimmt werden.
- Die Knoten sind wie im Uhrzeigersinn durchnummeriert, beginnend oben links mit Knoten 0
- In den folgenden Folien sind die einzelnen Richtungsvektoren  $\vec{e}_n$ , die zugehörigen lokalen Steifigkeitsmatrizen  $\mathbf{K}_o$  und die finale globale Steifigkeitsmatrix  $\mathbf{K}_g$  dargestellt.



$$\vec{e}_n^{(0,1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \mathbf{K}_o^{(0,1)} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

<nbsp;   >

$$\vec{e}_n^{(1,2)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \mathbf{K}_o^{(1,2)} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

<nbsp;   >

$$\vec{e}_n^{(3,2)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \mathbf{K}_o^{(3,2)} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

<nbsp;   >

$$\vec{e}_n^{(0,3)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \mathbf{K}_o^{(0,3)} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\vec{e}_n^{(0,2)} = \begin{bmatrix} +0.707 \\ +0.707 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \mathbf{K}_\theta^{(0,2)} =$$

$$\begin{bmatrix} 0.354 & 0.354 & -0.354 & -0.354 \\ 0.354 & 0.354 & -0.354 & -0.354 \\ -0.354 & -0.354 & 0.354 & 0.354 \\ -0.354 & -0.354 & 0.354 & 0.354 \end{bmatrix}$$

$$\vec{e}_n^{(1,3)} = \begin{bmatrix} -0.707 \\ +0.707 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \mathbf{K}_o^{(1,3)} =$$

$$\begin{bmatrix} 0.354 & -0.354 & -0.354 & 0.354 \\ -0.354 & 0.354 & 0.354 & -0.354 \\ -0.354 & 0.354 & 0.354 & -0.354 \\ 0.354 & -0.354 & -0.354 & 0.354 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{K}_g = \begin{bmatrix} 1.354 & 0.354 & -1 & 0 & 0 & 0 & -0.354 & -0.354 \\ 0.354 & 1.354 & 0 & 0 & 0 & -1 & -0.354 & -0.354 \\ -1 & 0 & 1.354 & -0.354 & -0.354 & 0.354 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0.354 & 1.354 & 0.354 & -0.354 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -0.354 & 0.354 & 1.354 & -0.354 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0.354 & -0.354 & -0.354 & 1.354 & 0 & 0 \\ -0.354 & -0.354 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1.354 & 0.354 \\ -0.354 & -0.354 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0.354 & 1.354 \end{bmatrix}$$