# Tutoriumsblatt Lineare Algebra für 2D-Vektorgrafik

**Aufgabe 1:**

Gegeben seien drei Vektoren v1, v2, v3 mit

$$v_1=\begin{pmatrix}-2\\0\end{pmatrix}, v_2=\begin{pmatrix}0\\3\end{pmatrix}, v_3=\begin{pmatrix}3\\4\end{pmatrix}$$

Berechnen Sie den Betrag der Vektoren sowie Skalarprodukt und Winkel zwischen v1 und v2, v2 und v3, v1 und v3.

---

**Aufgabe 2:**

Gegeben Sei die Matrix A.
Geben Sie die inverse Matrix $A^{-1}$ an.

$$A=\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\0 & 1 & 1\\1 & 1 & 1\end{pmatrix}$$

---

**Aufgabe 3:**

Erzeugen Sie eine homogene Transformationsmatrix T, die die folgenden Operationen auf einem Vektor in dieser Reihenfolge kombiniert:

- Rotation um 90° (gegen den Uhrzeigersinn)
- Translation um -1 auf der Y-Achse
- Uniforme Skalierung um den Faktor 2

Wenden Sie diese Transformationen auf v1, v2 und v3 an.

***Tipp:*** *cos(90°) = 0, sin(90°) = 1*

---

**Aufgabe 4: Transformation im Quadrat**

Gegeben sei ein Viereck q mit

$$q_1=\begin{pmatrix}4\\1\end{pmatrix}, q_2=\begin{pmatrix}8\\4\end{pmatrix}, q_3=\begin{pmatrix}5\\8\end{pmatrix}, q_4=\begin{pmatrix}1\\5\end{pmatrix}$$

Rotieren Sie das Viereck um 53,13° (gegen den Uhrzeigersinn). Verwenden Sie aber als Zentrum der Rotation den Schnittpunkt der Diagonalen.
a) Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunkts der Diagonalen an.
b) Geben Sie die Koordinaten der Eckpunkte des transformierten Vierecks q' auf zwei Nachkommastellen genau an.

*Tipp: Zeichnen Sie die Punkte in ein X-Y-Koordinatensystem um ein Gefühl für Lage und Orientierung des Vierecks zu bekommen.*