Übungsblatt 10

Aufgabe 1. (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass mit den Bezeichnungen von Satz 8.5 die beiden dort angegebenen Geraden L_Q und L_R nicht parallel sein können!

Aufgabe 2. (4 Punkte)

Für zwei Punkte $P = \binom{x_1}{y_1}$ und $Q = \binom{x_2}{y_2}$ im $\mathbb{R}^2$ definieren wir die Translation $T_{P,Q} \colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ durch

$$T_{P,Q}\left(\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}\right) := \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie, dass dann gilt:

- $T_{P,Q}(P) = Q$, $T_{P,Q}(O) = Q - P$, wobei $O := \binom{0}{0}$ ist.
- Zwei Translationen $T_{P,Q}$ und $T_{R,S}$ im $\mathbb{R}^2$ sind genau dann gleich, wenn $T_{P,Q}(R) = S$ ist.

Aufgabe 3. (4 Punkte)

- Gegeben sei eine Translation $T_{P,Q}$ (mit den Bezeichnungen aus Aufgabe 2). Zeigen Sie, dass $T_{P,Q}$ eine bijektive Abbildung ist!
- Zeigen Sie, dass die Drehung um einen Winkel α eine bijektive Abbildung ist!
- Zeigen Sie: Sind f, g, h drei Abbildungen mit $h = f \circ g$, so sind alle drei Abbildungen bijektiv, wenn zwei Abbildungen bijektiv sind.

Späteste Abgabe: Di, 17.1.2011, 12.00 Uhr

Angela Holtmann