Übungsblatt 6

Aufgabe 1. (4 Punkte)

Gegeben sei die Gerade $L := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 6x + 3y - 9 = 0\}$ im $\mathbb{R}^2$.

Zeigen Sie, dass die Abbildung $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, $f((x, y)) := x$, ein Koordinatensystem für die Gerade L bildet, das nicht kompatibel ist mit dem euklidischen Abstand!

Berechnen Sie die drei Abstände der Punkte $(4, -5)$, $(-1, 5)$ und $(1, 1)$ auf der Geraden L, die durch das obige Koordinatensystem gegeben sind!

Aufgabe 2. (4 Punkte)

Gegeben sei eine beliebige 2×2-Matrix A. Zeigen Sie, dass mit der üblichen Familie $\mathcal{L}$ von Geraden für den $\mathbb{R}^2$ ($L_{a,b,c} := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by + c = 0\}$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a^2 + b^2 \neq 0$) die zur Matrix A gehörige Abbildung $f_A\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ jede Gerade durch den Nullpunkt auf eine Gerade durch den Nullpunkt oder den Punkt $(0, 0)$ abbildet!

Aufgabe 3. (4 Punkte)

Es seien $P := \binom{1}{1}$, $Q := \binom{2}{1}$, $R := \binom{3}{4}$ gegeben. Berechnen Sie die Winkelmaße für die drei Winkel in dem so entstehenden Dreieck!

Gegeben seien zwei Punkte $R, S \in \mathbb{R}^2$ sowie $a, b \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie, dass dann gilt:

$$\langle aR + bS, aR + bS\rangle = a^2\langle R, R\rangle + 2ab\langle R, S\rangle + b^2\langle S, S\rangle.$$

Späteste Abgabe: Di, 29.11.2011, 12.00 Uhr

Angela Holtmann