

Proseminar
Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
für Lehramtsstudierende
Sommersemester 2012

2. Mai 2012

- 19) Was ist eine *orthogonale Funktion*? Wir betrachten \mathbb{C} als zweidimensionalen euklidischen Raum mit dem Skalarprodukt $\langle a + bi, c + di \rangle := ac + bd$ (für $a, b, c, d \in \mathbb{R}$). Es seien $x \in \mathbb{R}$, $z := \cos(x) + i \sin(x)$ und

$$m : \mathbb{C} \longrightarrow \mathbb{C}, a \longmapsto z \cdot a,$$

die Multiplikation mit z . Zeigen Sie, dass m eine orthogonale Funktion ist. Berechnen Sie den Winkel zwischen $3 - i$ und $m(3 - i)$.

- 20) Was ist eine *Isometrie* eines euklidischen Raums? Welche Beziehung besteht zwischen Isometrien und orthogonalen Funktionen? Welche der zwei Funktionen

$$f : \mathbb{R}^3 \longrightarrow \mathbb{R}^3,$$

$$(x, y, z) \mapsto \frac{1}{3}(x - 2y + 2z + 1, -2x + y + 2z + 3, 2x - 2y + z - 2)$$

und

$$g : \mathbb{R}^3 \longrightarrow \mathbb{R}^3,$$

$$(x, y, z) \mapsto \frac{1}{3}(x - 2y - 2z + 1, -2x + y - 2z - 1, 2x + 2y - z)$$

ist eine Isometrie?

Berechnen Sie ihren linearen Anteil und ihren Translationsanteil.

- 21) Aus: Timischl, W., Kaiser, W.: Ingenieur-Mathematik 2.

E. Dorner Verlag, Wien, 6. Auflage, 2007.

Aufgabe 8.27 e): In einem Dreieck liegen der Höhenschnittpunkt, der Schwerpunkt und der Umkreismittelpunkt auf einer Geraden („Euler’sche Gerade“). Zeige dies!

Hinweis: Wählen Sie den Umkreismittelpunkt als Nullpunkt!