



Übungen zur Vorlesung Mathematik für Informatiker 2

Sommersemester 2014

Die Lösungen des Übungsblattes sind am 30.04.2014 **vor der Vorlesung** abzugeben. Die ersten Übungsstunden finden in der zweiten Vorlesungswoche statt.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung sind auf der Seite unserer Arbeitsgruppe unter *Teaching* zu finden: www.math.uni-sb.de/ag/schreyer/

Blatt 1

23. April 2014

Aufgabe 1 (Abstand im \mathbb{R}^3). Berechnen Sie den Abstand zwischen den folgenden beiden Geraden im \mathbb{R}^3 :

$$g : \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad h : \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2 (Spiegel). Im Punkt $A = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix}$ befinde sich ein Auge, mit Blickrichtung

$$v = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Ein Objekt habe sein Zentrum im Punkt $O = \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$.

Ferner genüge ein (unendlich großer) Spiegel der Gleichung $x = 0$.

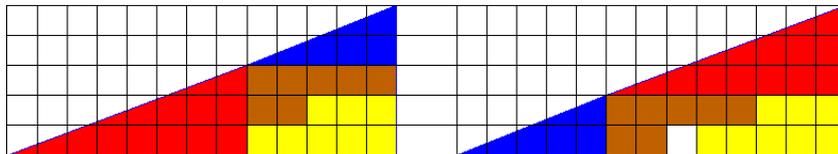
- In welchem Punkt P des Spiegels sieht man das Objekt?
- Wie groß ist der Winkel OPA ?

Aufgabe 3 (Winkel im \mathbb{R}^4). (a) Definieren Sie den Winkel zwischen zwei Hyperebenen im \mathbb{R}^n in sinnvoller Weise.

- Berechnen Sie den Winkel zwischen den folgenden beiden Hyperebenen im \mathbb{R}^4 :

$$H_1 = \left\{ x \in \mathbb{R}^4 \mid \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, x \right\rangle = 0 \right\}, \quad H_2 = \left\{ x \in \mathbb{R}^4 \mid \left\langle \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, x - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \right\rangle = 0 \right\}.$$

Aufgabe 4 (Geometrie in der Ebene). (a) Woher kommt die Lücke?



(b) Seien vier beliebige Punkte $A, B, C, D \in \mathbb{R}^2$ gegeben. Diese bilden ein Viereck $ABCD$. Die Mittelpunkte der Seiten AB, BC, CD, DA bezeichnen wir mit P, Q, R, S (in dieser Reihenfolge). Zeigen Sie: Das Viereck $PQRS$ ist ein Parallelogramm.

