

Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft  
Übungsblatt 15

Wintersemester 2011/2012

**Aufgabe 52**

(0 Punkte)

- (a) Zeigen Sie, dass die Abbildung  $\langle \cdot, \cdot \rangle : \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$  mit

$$\langle x, y \rangle := 2x_1y_1 - x_1y_2 - x_2y_1 + 2x_2y_2 + x_3y_3$$

ein Skalarprodukt ist.

- (b) Gegeben seien die Vektoren

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad y = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- (b1) Bestimmen Sie den Winkel zwischen  $x$  und  $y$  bezüglich des Skalarproduktes aus Teil (a).  
(b2) Bestimmen Sie den Abstand von  $x$  und  $y$  bezüglich der durch das Skalarprodukt aus Teil (a) induzierten Norm.  
(b3) Bestimmen Sie eine Matrix  $H \in \mathbb{R}^{3,3}$ , sodass die Identität

$$y = Hx$$

gilt.

**Aufgabe 53**

(0 Punkte)

- (a) Finden Sie  $a \in \mathbb{R}$ , sodass die Vektoren

$$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ a \end{pmatrix}$$

orthogonal bezüglich des euklidischen Skalarproduktes sind.

- (b) Finden Sie alle Vektoren  $x \in \mathbb{R}^3$ , die zu den Vektoren

$$\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ -7 \end{pmatrix}$$

orthogonal bezüglich des euklidischen Skalarproduktes sind.

---

**Sprechstunden:**

Prof. Dr. Christian Wieners: Dienstag, 9.30-10.30 Uhr.  
Dipl.-Math. Markus Bürg: Mittwoch, 10.30-11.30 Uhr.