

## Übungen zur Mathematik für Informatiker I a

42. Sei  $A \in M(3 \times 3, \mathbb{R})$  die Matrix

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & -2 \\ 8 & -2 & -4 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie eine Basis des  $\mathbb{R}^3$  aus Eigenvektoren von  $A$ , und geben Sie eine invertierbare Matrix  $P \in M(3 \times 3, \mathbb{R})$  an, so daß  $P^{-1}AP$  eine Diagonalmatrix ist.

43. Gegeben seien im  $\mathbb{R}^4$  die Vektoren  $v_1 = (6, 5, 1, -2)$ ,  $v_2 = (6, 5, 3, -1)$  und  $v_3 = (5, -6, 2, 1)$ . Bestimmen Sie eine orthonormale Basis des Unterraums  $L(v_1, v_2, v_3)$ .

44. Zeigen Sie: Für alle  $A \in M(3 \times 3, \mathbb{C})$  gilt  $\det(A^t) = \det(A)$ .

45. Für welche  $\lambda \in \mathbb{R}$  ist die Abbildung  $\langle \cdot, \cdot \rangle : \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$\langle (x_1, x_2, x_3), (y_1, y_2, y_3) \rangle \mapsto x_1y_1 + x_1y_3 + 2x_2y_2 + x_3y_1 + \lambda x_3y_3$$

ein Skalarprodukt auf  $\mathbb{R}^3$ ?

46. Bonn liegt auf  $7^\circ 6'$  östlicher Länge und  $50^\circ 46'$  nördlicher Breite, San Francisco auf  $37^\circ 47'$  nördlicher Breite und  $122^\circ 25'$  westlicher Länge. Berechnen Sie die Entfernung von Bonn nach San Francisco auf der Erdoberfläche (Taschenrechner!). Nehmen Sie dazu an, dass der Erdumfang 40.000 km beträgt.

Dieses Blatt wird nicht mehr korrigiert und gewertet, aber ähnliche Aufgaben können in der Klausur vorkommen.

Internet: [www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIA04.html](http://www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIA04.html)