

**Algebra für Informatiker/innen**  
**3. Übungsblatt für den 19. und 20. März 2009**

1. Bestimmen Sie jeweils eine Parameterform folgender Geraden:

(a)  $3x + 4y = 17$ .

(b)  $x = 2009$ .

(c)  $y = -7$ .

2. Geben Sie die Gerade durch die Punkte  $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$  in Parameterform und in impliziter Form an.

3. Bestimmen Sie

(a) eine Parameterform der Ebene  $e : 7x - y + 3z = 4$ .

(b) eine implizite Darstellung der Ebene  $f : X = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}$ .

4. Gegeben sei die Ebene  $e$  durch den Punkt  $\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$  und mit Normalvektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Bestimmen Sie eine Parameterform und eine implizite Form von  $e$ .

5. Unter welchem Winkel schneiden sich die Ebenen  $e$  und  $f$ ?

$$e : 3x + 2y - 4z = 3,$$

$$f : -4x - 3y + 2z = 2.$$

6. Berechnen Sie den (minimalen) Abstand des Punktes  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  von der Ebene  $e : 2x - 2y + 3z = 4$ .

7. Berechnen Sie den Flächeninhalt des durch  $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$  aufgespannten Parallelogramms.

8. Zeigen Sie, dass für alle  $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$  und für alle  $a, b, c \in \mathbb{R}^3$  gilt:

(a)  $\langle \lambda a + \mu b, c \rangle = \lambda \langle a, c \rangle + \mu \langle b, c \rangle$ .

(b)  $(\lambda a + \mu b) \times c = \lambda(a \times c) + \mu(b \times c)$ .

(c)  $\langle a, b \rangle = \langle b, a \rangle$ .

(d)  $a \times b = -(b \times a)$ .