

# Algebra für Informatik (2015S)

## 2. Übungsblatt

für den 16. März 2015

1. Ein Dreieck hat die Seitenlängen 6, 8, und 9. Bestimmen Sie die Größe der Winkel.
2. Der Winkel zwischen den gleichen Schenkeln eines gleichschenkeligen Dreiecks beträgt  $40^\circ$ , die Länge der diesem gegenüberliegenden Seite ist 10 m. Berechnen Sie die restlichen Seitenlängen und Winkel.
3. Der Eckpunkt  $A$  eines Dreiecks hat die Koordinaten  $(2, 1)$ . Der Vektor  $B - A$  hat dieselbe Richtung und Orientierung wie der Vektor  $(4, 3)$ , aber die Länge 20. Der Vektor  $C - A$  hat dieselbe Richtung wie der Vektor  $(0, 1)$ , und der Vektor  $C - B$  hat dieselbe Richtung wie der Vektor  $(-1, 1)$ . Berechnen Sie alle Punkte des Dreiecks, die Längen aller Seiten sowie die Größe aller Winkel.
4. Bestimmen Sie jeweils eine Parameterform (= Punkt-Richtungs-Form) der folgenden durch eine Gleichung definierten Geraden:
  - (a)  $3x + 4y = 17$ ;
  - (b)  $x = 1$ ;
  - (c)  $y = -4$ .
5. Bestimmen Sie eine Gleichung, deren Lösungsmenge die durch die Parameterform

$$X = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

gegebene Gerade ist.

6. Zeigen Sie, dass das Skalarprodukt im  $\mathbb{R}^2$  die folgenden Eigenschaften besitzt:
  - (a) Für alle Vektoren  $u, v \in \mathbb{R}^2$  und reellen Zahlen  $\lambda \in \mathbb{R}$  gilt
$$\langle \lambda u, v \rangle = \lambda \langle u, v \rangle = \langle u, \lambda v \rangle.$$
  - (b) Für alle Vektoren  $v \in \mathbb{R}^2$  gilt: Wenn  $\langle v, v \rangle = 0$ , so gilt  $v = 0$ .
7. Verwenden Sie das Skalarprodukt, um zu beweisen, dass in jedem Parallelogramm die Summe der Quadrate aller Seitenlängen gleich der Summe der Quadrate der beiden Diagonalenlängen ist.

8. Zeigen Sie für beliebige Vektoren  $a, b \in \mathbb{R}^n$ :

$$\|a + b\|^2 - \|a - b\|^2 = 4\langle a, b \rangle.$$