Fachbereich Informatik
Dr. Marco Hülsmann
Sigrid Weil

Uebung 14

MGLA
WiSe 25/26

Aufgabe 14.1

Beweisen oder widerlegen Sie:
Jede orthogonale Matrix ist symmetrisch.

Beweisen oder widerlegen Sie:
Jede symmetrische Matrix ist orthogonal.

Ist die folgende Matrix orthognal? Beweisen Sie Ihre Antwort?

$$Q := \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ 0 & -\frac{2}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix}$$

Aufgabe 14.2
Es sei F diejenige Ebene im $\mathbb{R}^3$, die durch die drei Punkte
$A = (1, 0, -1), B = (2, 1, 3)$ und $C = (-4, 1, 0)$ verläuft.

a) Geben Sie die Ebene F in Parameterform an.

b) Geben Sie die Ebene F in Hessescher Normalform an.

c) Sei nun F^* diejenige zu F parallele Ebene, die durch den Ursprung verläuft.
Bestimmen Sie die Matrix, die die Spiegelung eines Punktes an der Ebene F^* beschreibt.

Aufgabe 14.3
Betrachten Sie die folgende Ebene im $\mathbb{R}^3$:

$$E : \{x \mid x = \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \ \lambda, \mu \in \mathbb{R}\}$$

a) Liegt der Punkt $A(5, 3, 0)$ auf der Ebene? Begründen Sie Ihre Antwort!

b) Bestimmen Sie die Hessesche Normalform von E.

c) Geben Sie die Koordinaten des Punktes an, der durch Spiegelung von $Q(1, -1, 0)$ an der Ebene E entsteht.