

ÜA Lineare Algebra SS 2007

13. Serie

1. Im dreidimensionalen euklidischen Raum $\mathbb{E}^3$ seien durch

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

4 Punkte gegeben.

- (a) Zeigen Sie, dass die Ebene e , die durch die Punkte A, B, C bestimmt ist, den Ursprung nicht enthält.
 - (b) Geben Sie die Hessesche Normalform der Ebene e an.
 - (c) Bestimmen Sie den Abstand des Punktes P von Ebene e .
 - (d) Geben Sie die Gleichung des Lotes von P auf e an.
2. Welche Punkte der Geraden

$$g : X = \begin{pmatrix} 8 \\ 13 \\ 10 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 7 \\ -8 \\ 7 \end{pmatrix}$$

haben von der Ebene $e : 2x - y + 2z = 5$ den Abstand 6?

3. Geben Sie eine Gleichung einer Ebene e in $\mathbb{E}^3$ an, die die Punkte

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

enthält und die vom Ursprung den Abstand 2 hat. Ist die Ebene eindeutig bestimmt?

4. Gegeben seien die Geraden

$$g : X = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

und

$$h : X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- (a) Zeigen Sie, dass g und h windschief sind und bestimmen Sie den Abstand dieser Geraden.
- (b) Bestimmen Sie die Punkte G auf g und H auf h so, dass GH der Abstand der Geraden g und h ist.

Abgabetermin: 26.04.07 (vor der Vorlesung)