

Ingenieurmathematik I 12. Übungsblatt

(P1) Berechnen Sie jeweils die Lösungsmenge von

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \begin{array}{l} x + y + z = 2 \\ 2x + 4y - 4z = 4 \\ 3x + y + 3z = 0. \end{array} \\ \text{(b)} & \begin{array}{l} x + 2y + 2z = 1 \\ 2x + 4y + 5z = 4 \\ 5x + 10y + 11z = 9. \end{array} \end{array}$$

(P2) Es sei

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 4 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

- (a) Bestimmen Sie die Lösung X der Matrixgleichung $A \cdot X = B$.
(b) Berechnen Sie $\det A$, $\det B$ und $\det X$.

(P3) Für welche Werte $a, b \in \mathbb{R}$ hat das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcl} x_1 + & x_2 + & x_3 = 1 \\ 2x_1 - & x_2 + & 4x_3 = 5 \\ x_1 + & 4x_2 + & ax_3 = b \end{array}$$

keine, genau eine, bzw. unendlich viele Lösungen?

(H1) Die Ebene $\mathcal{E} : x_1 + x_2 + x_3 = 0$ und der Punkt $P = (4, 1, 0)$ sind gegeben.

- (a) Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung der Geraden g_1 , die auf \mathcal{E} senkrecht steht und durch P geht.
(b) Bestimmen Sie den Fußpunkt P_0 des Lotes von P auf \mathcal{E} .
(c) Berechnen Sie den Abstand des Punktes P von der Ebene \mathcal{E} .

(d) Berechnen Sie den Abstand der Geraden $g_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ von der Geraden g_1 aus (a).

(H2) Für welche Wahl von α und β hat das folgende lineare Gleichungssystem keine, genau eine bzw. unendlich viele Lösungen? Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen.

$$\begin{array}{r} u + v + \beta w + \alpha z = 3 \\ v - \alpha z = -2 \\ -2u - 2v - \beta w + \alpha z = -5 \\ \beta w + \alpha z = 1. \end{array}$$

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

Technische Universität Clausthal
 Institut für Mathematik
 Prof. Dr. L. G. Lucht
 Dr. C. Elsholtz

WS 2000/2001

Ingenieurmathematik I 12. Hausübungsblatt

- (H1) Die Ebene $\mathcal{E} : x_1 + x_2 + x_3 = 0$ und der Punkt $P = (4, 1, 0)$ sind gegeben.
- Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung der Geraden g , die auf \mathcal{E} senkrecht steht und durch P geht.
 - Bestimmen Sie den Fußpunkt P_0 des Lotes von P auf \mathcal{E} .
 - Berechnen Sie den Abstand des Punktes P von der Ebene \mathcal{E} .
 - Berechnen Sie den Abstand der Geraden $g_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ von der Geraden g_1 aus (a).
- (H2) Für welche Wahl von α und β hat das folgende lineare Gleichungssystem keine, genau eine bzw. unendlich viele Lösungen? Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen.

$$\begin{aligned} u + v + \beta w + \alpha z &= 3 \\ v - \alpha z &= -2 \\ -2u - 2v - \beta w + \alpha z &= -5 \\ \beta w + \alpha z &= 1. \end{aligned}$$

Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom Dienstag 30.1. bis Donnerstag 1.2.2001.

Das Prüfungsamt hat folgende Klausurtermine festgelegt:

- Für den **Intensiv-Studiengang Maschinenbau**:
Samstag, den 17.02.2001 um 10.30 (pünktlich), im **Hörsaal B (geändert!)** des Mathematik-institutes.
- Für alle anderen Studiengänge: **Montag, den 19.03.2001**. Details folgen noch. Sie müssen sich im Prüfungsamt rechtzeitig anmelden!