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

WS 2000/2001
30.01.2001

Ingenieurmathematik I
13. Übungsblatt

(P1) Man berechne

$$D_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} \qquad \text{und} \qquad D_2 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & -x & 0 \\ 0 & x & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & -y \\ 0 & y & -1 & 0 \end{vmatrix}.$$

(P2) Man löse das folgende Gleichungssystem

(a) mit der Cramerschen Regel

(b) mit dem Gaußverfahren

(c) indem Sie die Inverse der zugehörigen Matrix berechnen.

$$\begin{array}{rcrcrcl} 3x & + & 2y & + & 4z & = & 1 \\ 2x & - & y & + & z & = & 0 \\ x & + & 2y & + & 3z & = & 1. \end{array}$$

Überlegen Sie sich Vor- und Nachteile der jeweiligen Verfahren.

(P3) Man berechne die Matrizenprodukte

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \end{pmatrix}.$$

(P4) Berechnen Sie für alle $n \in \mathbb{Z}$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}^n.$$

(H1) Bestimmen Sie A^{-1}, $\det A$ und $\det(A^{-1})$ von

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

(H2) Es seien $A_1 = (1)$, $A_2 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & \\ 1 & 1 & -1 \\ & 1 & 1 \end{pmatrix}$ und allgemein

$$A_n = \begin{pmatrix} 1 & -1 & & & & & \\ 1 & 1 & -1 & & & & \\ & 1 & 1 & -1 & & & \\ & & \ddots & \ddots & \ddots & & \\ & & & & & & \\ & & & & 1 & 1 & -1 \\ & & & & & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Es sei $D_n = \det A_n$. Geben Sie eine Möglichkeit an, um D_n durch D_{n-1} und D_{n-2} auszudrücken, und berechnen Sie damit D_{10}.

(Hinweis: Die anderen Einträge sind 0. In den mittleren Zeilen kommt jeweils $1, 1, -1$ hinzu.)

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 Instituts für Mathematik.

- **Für alle anderen Studiengänge: Montag, den 19.03.2001. Uhrzeit und genaue Raumaufteilung wird durch Aushang bzw. Internet**

  http://www.math.tu-clausthal.de/ingmathe/ingmathe1/

  rechtzeitig bekanntgegeben.

  Anmeldung:
  Für Studentinnen und Studenten eines Ingenieurstudienganges ist eine Anmeldung im Prüfungsamt der Fakultät II in der Zeit vom 05.02. bis zum 23.02.2001 erforderlich.
  Für Studentinnen und Studenten der (Wirtschafts-)Informatik ist eine Anmeldung im Prüfungsamt der Fakultät I in der Zeit vom 05.02. bis zum 23.02.2001 erforderlich.
  Studentinnen und Studenten der Geologie oder Chemie können durch die Klausur einen Übungsschein erwerben. Tragen Sie sich bis zum 01.03.2001 in die Liste im Sekretariat (Zimmer 305) ein.

Erlaubte Hilfsmittel: EIN handbeschriebenes (!) DIN A4-Blatt, (Vor- und Rückseite erlaubt), sonst nichts. Ansonsten ist mitzubringen: eigenes Papier, Stifte (schwarz oder blau), Geodreieck und ein amtlicher Lichtbildausweis (Personalausweis oder Reisepaß) UND der Studentenausweis.
Zu den Hausaufgabenpunkten:
Dies ist das letzte Hausaufgabenblatt in diesem Semester. Mit mindestens 40, 60 bzw. 80 Hausaufgabenpunkten erhalten Sie 1, 2, bzw. 3 Bonuspunkte für die Abschlußklausur in diesem (!) Semester.

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
13. Hausübungsblatt

(H1) Bestimmen Sie A^{-1}, $\det A$ und $\det(A^{-1})$ von

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

(H2) Es seien $A_1 = (1)$, $A_2 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $A_3 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & \\ 1 & 1 & -1 \\ & 1 & 1 \end{pmatrix}$ und allgemein

$$A_n = \begin{pmatrix} 1 & -1 & & & & & \\ 1 & 1 & -1 & & & & \\ & 1 & 1 & -1 & & & \\ & & \ddots & \ddots & \ddots & & \\ & & & & & & \\ & & & & 1 & 1 & -1 \\ & & & & & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Es sei $D_n = \det A_n$. Geben Sie eine Möglichkeit an, um D_n durch D_{n-1} und D_{n-2} auszudrücken, und berechnen Sie damit D_{10}.

(Hinweis: Die anderen Einträge sind 0. In den mittleren Zeilen kommt jeweils $1, 1, -1$ hinzu.)

Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom Dienstag 6.2. bis Donnerstag 8.2.2001.