L. Tomm Blatt 8

Übungen zur Höheren Mathematik I für Elektrotechniker

(Abgabe: Donnerstag, 14.12.2006, 8.10 Uhr, H 12)

35. Gegeben seien die Matrizen

$$A=\begin{pmatrix} 9 & 3 & -5 \\ 14 & -11 & 2 \\ 3 & -4 & 8 \end{pmatrix}, \quad B=\begin{pmatrix} -9 & -2 & 5 \\ -13 & 10 & -2 \\ -3 & 4 & -8 \end{pmatrix}, \quad C=\begin{pmatrix} 12 & 1 & -5 & 2 \\ 0 & 7 & 3 & -10 \\ 19 & 1 & -6 & 4 \end{pmatrix},$$

$$D=\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad E=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad F=\begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 & 0 \\ 1 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad G=\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Berechne, soweit definiert,

$$A+B, \quad D+F, \quad AC+BC, \quad DE, \quad EG, \quad (DF)G, \quad G^TF^TD^T\ .$$

(10 Punkte)

36. Gegeben seien die Permutationen $\sigma=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $\tau=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ in S_4.

Bestimme σ^{-1}, τ^{-1}, $\sigma\circ\tau$ und $\tau\circ\sigma$ und löse die Gleichung $\sigma\circ x=\tau$ nach x auf.

(8 Punkte)

37. Berechne folgende Determinanten $(a,b,c,d\in\mathbb{C})$:

a) $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ c) $\begin{vmatrix} 0 & a & b \\ -a & 0 & c \\ -b & -c & 0 \end{vmatrix}$ d) $\begin{vmatrix} 2 & 3-i & 3i+1 \\ 1+i & 2+i & 2i-1 \\ 1+3i & 3+4i & 3i-4 \end{vmatrix}$

e) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & b & c & d \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 & d^3 \end{vmatrix}$ f) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \\ 1 & 1 & 4 & 4 \\ 1 & -1 & 8 & -8 \end{vmatrix}$ g) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 8 & 9 & 14 & -8 \\ 3 & 1 & 3 & 4 & -4 & -1 \\ 4 & 0 & 0 & 3 & 9 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 8 & 7 \\ -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 11 \end{vmatrix}$

(24 Punkte)

Tutoriumsaufgaben:

A) Finde eine Permutation mit genau 4 Inversionen in S_6.

B) Berechne folgende Determinanten:

a) $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ b) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ u & v & w \\ u^2 & v^2 & w^2 \end{vmatrix}$ $(u,v,w\in\mathbb{C})$ c) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{vmatrix}$

d) $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 & 7 & 8 \\ 2 & -1 & 2 & -8 & 9 \\ 2 & 2 & -1 & 12 & -6 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & -1 \end{vmatrix}$

C) Gegeben seien zwei Matrizen $A,B\in\mathbb{C}^{n,n}$ mit $AB\neq BA$.
Gilt dann auch $\det(AB)\neq\det(BA)$?

Die 1. Klausur beginnt, wie bereits bekannt, am 14.12.2006 um 16.15 Uhr. Der für Sie vorgesehene Raum (Hörsaal) entspricht den Anfangsbuchstaben Ihres (Familien–)Namens wie folgt:

Namensanfang	Hörsaal
A — R	H 22

Namensanfang	Hörsaal
S — Z	H 20

Vergessen Sie bitte nicht, Ihren Studentenausweis mitzubringen!