

## Übungen Mathematik 3 Wintersemester 2010/2011

Blatt 1

15.10.2010

**Aufgabe 1:** Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1+j & 1-j & 1 \\ 2 & 2+j & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & j \\ 0 & 2j & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1-2j \\ 1+2j & 1 \end{pmatrix}$$

- (a) Bestimmen Sie  $C \cdot B$ ,  $A^\top \cdot C$ ,  $A \cdot B^\top - B \cdot A^\top$ .  
(b) Bestimmen Sie die konjugiert komplexen Matrizen.  
(c) Bestimmen Sie die konjugiert transponierten Matrizen.

**Aufgabe 2:** Man berechne für  $\det \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} = -6$

(a)  $\det \begin{pmatrix} d & e & f \\ g & h & i \\ a & b & c \end{pmatrix}$       (b)  $\det \begin{pmatrix} 3a & 3b & 3c \\ -d & -e & -f \\ 4g & 4h & 4i \end{pmatrix}$       (c)  $\det \begin{pmatrix} -3a & -3b & -3c \\ d & e & f \\ g-4d & h-4e & i-4f \end{pmatrix}$

**Aufgabe 3:** Berechnen Sie die Determinanten der folgenden Matrizen.

(a)  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 \\ 7 & 1 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & 1 & 3 \end{pmatrix}$       (b)  $\begin{pmatrix} 6 & 1 & -2 & 5 \\ 8 & 2 & 9 & 7 \\ 2 & 3 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

**Aufgabe 4:** Bestimmen Sie die Determinante der Matrix

$$\begin{pmatrix} -x & 0 & 0 & 0 & a \\ 1 & -x & 0 & 0 & b \\ 0 & 1 & -x & 0 & c \\ 0 & 0 & 1 & -x & d \\ 0 & 0 & 0 & 1 & e \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 5:** Die Determinante der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & x_1 \\ 2 & 1 & 1 & x_2 \\ 2 & 1 & 2 & x_3 \\ 1 & 1 & 0 & x_4 \end{pmatrix}$$

ist von der Form  $\det(A) = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4$ . Bestimmen Sie die Koeffizienten  $c_1, \dots, c_4$ .