

# Übungsblatt 7

Technische Hochschule Mittelhessen  
FB MNI, Lineare Algebra für Informatiker, Prof. Dr. B. Just

## Aufgabe 1

Bitte berechnen Sie die Determinanten der Matrizen und geben Sie das benutzte Verfahren sowie die wesentlichen Zwischenschritte an

$$\begin{array}{llll} \text{a.) } \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix} & \text{b.) } \begin{pmatrix} \sqrt{a} & -1 \\ a & \sqrt{a} \end{pmatrix} & \text{c.) } \begin{pmatrix} 1 & b & 1 \\ 0 & b & 0 \\ -b & 0 & b \end{pmatrix} & \text{d.) } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 1 & x \\ 2 & 4 & 9 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & y \end{pmatrix} \\ \text{e.) } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & y \\ 2 & 4 & 9 & 5 \\ 0 & 2 & 1 & x \end{pmatrix} & \text{f.) } \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 8 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \end{pmatrix} & \text{g.) } \begin{pmatrix} 1 + \cos \alpha & 1 + \sin \alpha & 1 \\ 1 - \sin \alpha & 1 + \cos \alpha & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \end{array}$$

## Aufgabe 2

Für welche Werte von  $\lambda, y \in \mathbb{R}$  sind die Determinanten der folgenden Matrizen Null?  
 $m$  und  $k$  sind Konstanten.

$$\text{a.) } \begin{pmatrix} 4 - \lambda & -1 & 0 \\ 1 & 2 - \lambda & 0 \\ -9 & 3 & -\lambda \end{pmatrix} \quad \text{b.) } \begin{pmatrix} -my + 2k & -k \\ -k & -my + 2k \end{pmatrix}$$

Bitte begründen Sie Ihre Antworten.

## Aufgabe 3

Bitte berechnen Sie die Determinante der folgenden Matrix, und geben Sie das benutzte Verfahren sowie wesentliche Zwischenschritte an.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

## Aufgabe 4

(Verallgemeinerung von Aufgabe 3 - ist doch immer hilfreich, wenn man den allgemeinen Fall kennt ... wenn es auch anspruchsvoller wird ... ).

Es sei  $A = (a_{ij})$  eine  $n \times n$ - Matrix mit

$$a_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{falls } i = j \\ 1, & \text{sonst} \end{cases}$$

Bitte bestimmen Sie die Determinante von  $A$ .

## Aufgabe 5

Bitte googlen Sie „determinante online“, gehen Sie zu einem der Tools und spielen Sie ein bisschen. Erfinden Sie Matrizen und lassen Sie die Determinanten ausrechnen.

Viel Spass und Erfolg :-)