

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematische Methoden

Priv.-Doz. Dr. R. Bulla

WS 2011/2012

Blatt 9: Abgabetermin 13.12.2011 in der Vorlesung

Aufgabe 1: Determinanten

Berechnen Sie die Determinanten folgender Matrizen:

a)

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

b)

$$B = \begin{pmatrix} a & b & 0 & 0 \\ a & 0 & b & 0 \\ a & 0 & 0 & b \\ 0 & a & 0 & b \end{pmatrix}.$$

(1 Punkt)

c) Zeigen Sie, dass die Determinante einer unteren Dreiecksmatrix das Produkt ihrer Diagonaleinträge ist, d.h.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & \dots & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & 0 \\ \vdots & & & \ddots & \\ a_{n1} & \dots & & & a_{nn} \end{pmatrix} = \prod_{i=1}^n a_{ii} = a_{11} \cdot a_{22} \cdot \dots \cdot a_{nn}.$$

(1 Punkt)

Aufgabe 2: lineares Gleichungssystem

Stellen Sie folgendes lineares Gleichungssystem in Matrixschreibweise dar. Lösen Sie das Gleichungssystem durch Inversion der entsprechenden Matrix.

$$\begin{aligned} 2x + 3y - z &= 2, \\ x - y + z &= 0, \\ -3x - 5y + 2z &= -1. \end{aligned}$$

(3 Punkte)

Aufgabe 3: Eigenvektoren, Eigenwerte

Berechnen Sie die normierten Eigenvektoren und die Eigenwerte der Matrix

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

(3 Punkte)