Institut für Algebra und Geometrie
Dr. Wolfgang Globke
Diego De Filippi

Karlsruher Institut für Technologie

Lineare Algebra und analytische Geometrie I für die Fachrichtung Informatik

Wintersemester 2011/12

Übungsblatt 13 **30.01.2012**

Aufgabe 1

Berechnen Sie die Determinanten der folgenden Matrizen:

(a) $A = \begin{pmatrix} -3 & -11 & -11 & 45 \\ 1 & 11 & 10 & -83 \\ 1 & -6 & -5 & 81 \\ 0 & -3 & -3 & 42 \end{pmatrix} \in \mathbb{Q}^{4\times 4}$.

(b) $B = \begin{pmatrix} 1+a_1 & a_2 & \cdots & a_n \\ a_1 & 1+a_2 & \cdots & a_n \\ a_1 & a_2 & \cdots & a_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_1 & a_2 & \cdots & 1+a_n \end{pmatrix} \in \mathbb{Q}^{n\times n}$ mit $a_1, \dots, a_n \in \mathbb{Q}$.

(c) $C = (c_{ij}) \in \mathbb{Q}^{n\times n}$, gegeben durch $c_{ij} = \begin{cases} 0, & i = j \\ 1, & i \neq j \end{cases}$ mit $1 \leq i, j \leq n$.

Aufgabe 2

Die Matrix $A_n = (a_{ij}) \in \mathbb{K}^{n\times n}$ sei gegeben durch

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j \\ -1, & i = j-1 \\ j^2, & i = j+1 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

für $1 \leq i, j \leq n$. Bestimmen Sie mit vollständiger Induktion die Determinante von A_n.

Aufgabe 3

Es sei

$$M = \begin{pmatrix} A & B \\ O & C \end{pmatrix} \in \mathbb{K}^{n\times n},$$

wobei $A \in \mathbb{K}^{p\times p}$, $B \in \mathbb{K}^{p\times q}$, $C \in \mathbb{K}^{q\times q}$ mit $p+q = n$ gelte, und O bezeichne die $q \times p$-Nullmatrix.

Zeigen Sie:

$$\det(M) = \det(A) \cdot \det(C).$$

Abgabe der Lösungen bis zum Montag, den 06.02.2012 um 12.00 Uhr in den entsprechenden **gelben Briefkasten ihres Tutoriums bei den Seminarräumen Z1 und Z2 im Zähringerhaus, Gebäude Nr. 01.85** (Eingang neben der mathematischen Bibliothek). Bitte **heften Sie ihre Abgabe ordentlich zusammen** und **vermerken Sie ihr Tutorium, ihren Namen und ihre Matrikelnummer**. Jede Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet.
Die Übungsblätter finden Sie unter http://www.math.kit.edu/iag2/edu/la1inf2011w/de.