Universität des Saarlandes
Fachrichtung 6.1, Mathematik
Prof. Dr. Ernst-Ulrich Gekeler
M.Sc. Philipp Stopp

# 10. Übung zur Linearen Algebra I, WS 2014/2015

**Aufgabe 1.** *(16 = 8 + 8 Punkte)*
Berechnen Sie (möglichst geschickt) die Determinanten der folgenden Matrizen:
(i)

$$\begin{pmatrix} 0 & 6 & -5 & 0 & 0 \\ 1 & 7 & 9 & 3 & 5 \\ 0 & 3 & 3 & 0 & 4 \\ 4 & -5 & -3 & 2 & 4 \\ 0 & -2 & 3 & 0 & 4 \end{pmatrix};$$

(ii)

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{3}{2} & -2 \\ 2 & \frac{2}{5} & 1 & -1 \\ \frac{1}{3} & \frac{7}{15} & \frac{4}{3} & 0 \\ 3 & \frac{1}{5} & 3 & 6 \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 2.** *(10 Punkte)*
Berechnen Sie für beliebige Elemente $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n$ eines Körpers $K$ die Determinante der Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & \alpha_1 & \alpha_1^2 & \ldots & \alpha_1^{n-1} \\ 1 & \alpha_2 & \alpha_2^2 & \ldots & \alpha_2^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \alpha_n & \alpha_n^2 & \ldots & \alpha_n^{n-1} \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 3.** *(14 Punkte)*
Es sei $n \in \mathbb{N}$ und $\alpha$ ein beliebiges Element eines Körpers $K$.
Finden Sie eine Rekursionsformel für $\det(A_n)$ mit

$$A_n := \begin{pmatrix} 1 & \alpha & 0 & 0 & \ldots & 0 \\ \alpha & 1 & \alpha & 0 & \ldots & 0 \\ 0 & \alpha & 1 & \alpha & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \ldots & 0 & \alpha & 1 & \alpha \\ 0 & \ldots & 0 & 0 & \alpha & 1 \end{pmatrix}.$$

**Abgabe bis Freitag, den 23.01.2015 vor der Vorlesung in die Briefkästen**