

ÜA Lineare Algebra SS 07

17. Serie

1. Bestimmen Sie die Determinanten der folgenden Matrizen:

(a)

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix},$$

(b)

$$A_2 = \begin{pmatrix} 2 & -1 & & & & \\ -1 & 2 & -1 & & & 0 \\ & -1 & 2 & -1 & & \\ & & -1 & 2 & & \\ & & & & \ddots & \\ 0 & & & & & 2 & -1 \\ & & & & & -1 & 2 \end{pmatrix},$$

Die Matrix A_2 ist eine $n \times n$ -Matrix. Bestimmen Sie die Determinante für $n = 2, 3, 4$ und geben Sie dann eine allgemeine Formel an, die Sie mit vollständiger Induktion beweisen.

2. Sei A eine $n \times n$ -Matrix mit $A = -A^T$ (solche Matrizen heißen schiefsymmetrisch). Beweisen sie, dass $\det A = 0$ ist, falls n ungerade ist.
3. Sei M eine Matrix vom Format (n, n) .
- (a) Man zeige, dass $\det M = 0$ ist, falls M mehr als $n^2 - n$ Elemente enthält, die Null sind.
- (b) Ist die Bedingung notwendig für $\det M = 0$?

Abgabetermin: 07.06.07 (vor der Vorlesung)