Übungen für Lineare Algebra fuer Informatiker und Statistiker
Wintersemester 2007/8

Prof. Dr. Günther Kraus Alexander Böhm

Abgabe Dienstag 18 Dezember in den Kästen

Blatt 9

Aufgabe 33

Berechne die

Determinante der Matrix
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 3 & 6 & 10 & 15 & 21 \\ 1 & 4 & 10 & 20 & 35 & 56 \\ 1 & 5 & 15 & 35 & 70 & 126 \\ 1 & 6 & 21 & 56 & 126 & 252 \end{pmatrix}$$

ebenso die Determinante von
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4 Punkte

Aufgabe 34

In der Gruppentheorie ist es oft noetig, die Gruppenelement durch Matrizen darzustellen. Unter einer Darstellung eines Gruppenelementes versteht man einen Homomorphismus, der jedem Gruppenelement eine Matrix zuordnet, so, dass die Gruppeneigenschaften erhalten bleiben.Wir haben jetzt die Permutationsgrppe S_n kennengelernt, die alle Vertauschungen von n Elementen oder den Zahlen von 1 bis n bewirkt. Man kann auch diese durch Matrizen darstellen, obwohl es sich bei Permutationen keineswegs um lineare Abbildungen handelt.

Am Beispil der S_3 soll die verdeutlicht werden.

Es seien drei Vektoren u_1, u_2, u_3 gegeben deren Summe Null ergibt.

Stelle nun die Elemente von S_3 durch Matrizen dar.

Mache dir dazu erst klar, wie die Elemente aussehen und dann welche Permutation der Vektoren sie bewirken. Beachte dabei deren lineare Abhaengikeit.

4 Punkte

Aufgabe 35

Pruefe auf mindestens zwei verschiedene Weisen, ob die Vektoren $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ linear unabhaengig sind.

4 Punkte

Aufgabe 36

Pruefe ohne Basiswechsel, ob die Matrix $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ zu der Matrix $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ aequivalent ist.

4 Punkte