Mathematik für Informatiker II

Universität des Saarlandes — Matthias Hein

Sommersemester 2011 — Christoph Eisinger

Hausübungsblatt 8

Abgabe: Freitag, 10. Juni 2011, 10:10 Uhr

Aufgabe 1 (5+3+3=11 Punkte)

Gegeben seien die Matrix $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$ sowie die Basen

$$B = ((3,-2)^T, (1,-1)^T) \text{ und } C = ((2,1)^T, (-5,3)^T).$$

E sei die kanonische Basis des $\mathbb{R}^2$.

a) Bestimmen Sie die Basiswechselmatrizen S_E^B und S_C^E.

b) Es sei A die Darstellungsmatrix A_B^C einer linearen Abbildung f bezüglich der Basen B und C. Bestimmen Sie die Darstellungsmatrix A_E^E von f bezüglich der kanonischen Basis.

c) Es sei nun umgekehrt A die Darstellungsmatrix A_E^E einer linearen Abbildung f bezüglich der kanonischen Basis. Bestimmen Sie die Darstellungsmatrix A_C^B von f bezüglich der Basen C und B.

Aufgabe 2 (6+4=10 Punkte)

Geben Sie bei dieser Aufgabe alle Ihre Umformungen an.

a) Bestimmen Sie den Rang der Matrizen

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

b) Invertieren Sie die Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & -60 \\ -2 & 7 & 140 \\ 1 & -5 & -95 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Bringen Sie die Matrix

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ -3 & -6 & 3 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

so auf Zeilen-Stufen-Form, dass jeder Leitkoeffizient gleich 1 ist. Geben Sie bei jedem Schritt ihrer Umformungen eine Matrix an, deren Linksmultiplikation denselben Effekt wie Ihre Umformung hat.