

# Mathematik für Informatiker II

Dr. Martin Welk  
Dr. Michael Breuß  
Sommersemester 2007  
Ausgabe: 25.05.2007  
Abgabe: 01.06.2007 vor der Vorlesung

## Übungsblatt 6

### Aufgabe 1

Berechnen Sie mit Hilfe elementarer Zeilenumformungen falls möglich die Inversen der Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 0 & 4 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & -4 \end{pmatrix}.$$

Machen Sie dabei in jedem Rechenschritt deutlich, welche Umformung Sie vornehmen. Wie lautet die Lösung  $X \in \mathbb{R}^{(3 \times 3)}$  des linearen (Matrix-)Gleichungssystems  $AX = B$ ?

(6 Punkte)

### Aufgabe 2

Im folgenden Schema sind die  $x_i$  so zu bestimmen, dass die Summe der Einträge in jeder Zeile, jeder Spalte und in beiden Diagonalen den Wert 15 annimmt. Stellen Sie für die Unbekannten ein lineares Gleichungssystem auf und lösen Sie es. Wie viele Lösungen gibt es, bei denen in dem *magischen Quadrat* alle natürlichen Zahlen von 1 bis 9 vorkommen?

*Magisches Quadrat*

$x_1$	9	$x_3$
$x_4$	$x_5$	$x_6$
$x_7$	$x_8$	$x_9$

(8 Punkte)

### Aufgabe 3

(a)

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauß-Algorithmus:

$$\begin{aligned} -2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 &= -12 \\ -4x_1 + 3x_2 + 6x_3 - 5x_4 &= -21 \\ 2x_1 - 2x_2 - x_3 + 6x_4 &= 10 \\ -6x_1 + 6x_2 + 13x_3 + 10x_4 &= -22 \end{aligned}$$

Machen Sie dabei in jedem Rechenschritt deutlich, welche Umformung Sie vornehmen.

(b) Bestimmen Sie in Abhängigkeit der Parameter  $a, b \in \mathbb{R}$  die Lösungen des Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ b \end{pmatrix}.$$

(10 Punkte)