

## Hausübungsblatt 9

**Abgabe:** Freitag, 17. Juni 2011, 10:10 Uhr

### Aufgabe 1 (5+3=8 Punkte)

Lösen Sie die folgenden Gleichungssysteme:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -1 & 3 \\ 10 & -5 & 2 & -4 & 10 \\ -4 & 2 & 0 & 2 & -4 \\ -2 & 1 & -4 & 2 & -8 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -2 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 & = & 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + 6x_3 - 2x_4 & = & -4 \\ -2x_1 + 4x_4 - 3x_3 - 4x_4 & = & 7 \end{cases}$$

### Aufgabe 2 (8 Punkte)

Gegeben seien die Matrix  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  und der Vektor  $b = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ . Führen

Sie das Jacobi-Verfahren zur Lösung der Gleichung  $Ax = b$  bis zu dem Wert  $x^{(4)}$  durch. Benutzen Sie den Vektor  $x^{(0)} = (0, 0)^T$  als Startwert.

### Aufgabe 3 (4+4=8 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 5 & -2 & 8 \\ -7 & 11 & 3 \\ 2 & -9 & -11 \end{vmatrix}$$

$$\text{b) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & -2 \\ 3 & 2 & 4 & -3 \\ 1 & 3 & 0 & -1 \\ 2 & -2 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

#### Aufgabe 4 (4+2+2=8 Punkte)

Gegeben seien die Vektoren  $u = \begin{pmatrix} a \\ 0 \end{pmatrix}$  und  $v = \begin{pmatrix} b \\ c \end{pmatrix}$  mit  $a, b, c \geq 0$ .

1. Berechnen Sie den Flächeninhalt des von  $u$  und  $v$  aufgespannten Parallelogramms mit elementargeometrischen Mitteln.
2. Berechnen Sie die Determinante der Matrix, die aus den Spaltenvektoren  $u$  und  $v$  besteht.
3. Berechnen Sie den Flächeninhalt des von  $\begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}$  und  $v = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$  aufgespannten Parallelogramms