

Übungen zu Analytische Grundlagen - WIW-1:

Blatt 6

WS 2014/15

1. Man berechne mittels der **Inversenformel** die Inverse folgender Matrizen und mache die Probe: (A11.2)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 1 \\ 4 & -3 & 5 \\ 10 & 1 & -1 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2. Man löse folgende LGS unter Verwendung der Cramerschen Regel:

(A11.3)

a) 
$$\begin{aligned} 17x_1 + 12x_2 &= 8 \\ -6x_1 - 7x_2 &= 11 \end{aligned}$$

b) 
$$\begin{aligned} 113x_1 - 89x_2 &= -352 \\ 29x_1 - 8x_2 &= 251 \end{aligned}$$

c) 
$$\begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 - 6x_3 &= 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 &= 8 \\ 4x_1 - x_2 - 3x_3 &= 3 \end{aligned}$$

d) 
$$\begin{aligned} 22x_1 - 11x_2 + 7x_3 &= 4 \\ 17x_1 + 4x_2 + 19x_3 &= 2 \\ 36x_1 - 20x_2 + 11x_3 &= 5 \end{aligned}$$

3. Man untersuche auf Lösbarkeit und gebe, falls möglich, die allgemeine Lösung an:

(A12.1)

a) 
$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 5x_4 + x_5 &= 0 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 6x_4 + 10x_5 &= 0 \\ -2x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 9x_4 - 6x_5 &= 0 \\ -2x_1 - 4x_2 + 6x_3 + 11x_4 + 2x_5 &= 0 \end{aligned}$$

b) 
$$\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + x_3 - 7x_4 + x_5 &= 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 - 12x_5 &= 4 \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 - 8x_5 &= 2 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 &= 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - x_5 &= 5 \end{aligned}$$

c) 
$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 + 2x_5 &= 6 \\ 6x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_5 &= -3 \\ -4x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 3x_4 - 2x_5 &= -5 \\ 2x_1 + 4x_3 - 7x_4 - 3x_5 &= -8 \\ x_2 + 8x_3 - 5x_4 + x_5 &= 3 \end{aligned}$$

d) 
$$\begin{aligned} 2x_1 + 5x_2 - x_3 + 4x_4 - x_5 &= -5 \\ -6x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 &= 9 \\ -16x_1 - 8x_2 + 8x_3 - 4x_4 + 6x_5 &= 3 \\ -4x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 3x_5 &= 5 \end{aligned}$$

4. Für welche Werte  $a, b \in \mathbb{R}$  sind folgende LGS lösbar. Man gebe die Lösung an:

(A12.2)

a) 
$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + x_3 &= 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 &= 0 \\ 2x_1 + x_2 + ax_3 &= 0 \end{aligned}$$

b) 
$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 0 \\ 2x_1 + x_2 + ax_3 &= 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 &= 0 \end{aligned}$$

c) 
$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 + x_3 &= 3 \\ x_1 + x_2 &= b \\ x_2 + ax_3 &= 1 \end{aligned}$$

d) 
$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 &= a+1 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 5x_4 &= b+1 \\ 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 7x_4 &= b+2 \end{aligned}$$

(entnommen der Übungssammlung von Prof. Schulte aus den Blättern 11 und 12 mit Lösungen)