

## Lsg Vorschlag LA Ü01 Maximilian Maag

### Aufgabe A

- falsch
- richtig
- falsch
- richtig
- falsch

### Aufgabe B

a)

$$A1: -x + y + z = 0$$

$$B1: x - 3y - 2z = 5$$

$$C1: 5x + y + 4z = 3$$

In B1 ist x zu eliminieren, in C1 ist x und y zu eliminieren.

$$A1 + B1$$

$$B2: x - x + y - 3y + z - 2z = 5$$

$$B2: -2y - z = 5$$

$$C1 + 5 \cdot A1$$

$$5 \cdot A1: -5x + 5y + 5z = 0$$

$$C2: 5x - 5x + y + 5y + 4z + 5z = 3$$

$$C2: 6y + 9z = 3$$

$$C2 + 3 \cdot B2$$

$$3 \cdot B2: -6y - 3z = 15$$

$$C3: 6y - 6y + 9z - 3z = 18$$

$$C3: 6z = 18$$

In Dreiecksform:

$$C1: 5x + y + 4z = 3$$

$$C2: 6y + 9z = 3$$

$$C3: z = 3$$

Durch z in C2; y und z in C1 ergibt sich:  $x = -1$ ;  $y = -4$ ;  $z = 3$

b)

$$A1: 2x - 2y + 3z = 0$$

$$B1: x - 2y + 4z = -6$$

$$C1: 3x - 4y + 7z = -6$$

In Dreiecksform:

$$A1: x - 2y + 4z = -x$$

$$C2: -2y + 5z = -12$$

$$C3: z = 0$$

## Aufgabe C

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$4I_1 + 6I_3 + 3I_1 - 20 = 0$$

$$5I_2 + I_2 - 6I_3 = 0$$

## Aufgabe 1

a)

$$A1: 3x - 8y - 5z = 0$$

$$B1: 2x - 2y + z = -1$$

$$C1: x + 4y + 7z = 2$$

$$B2: -10y - 13z = -5$$

$$C2: -20y - 26z = -6$$

$$C3: 0 = 4$$

Widerspruch keine Lösung

b)

$$A1: 2x - 2y - 3z = -1$$

$$B1: -2y + z = -3$$

$$C1: -x + y - 3z = -4$$

$$C2: -9z = -9$$

$$C3: z = 1$$

In Dreiecksform

$$A1: 2x - 2y - 3z = -1$$

$$B1: -2y + z = -3$$

$$C3: z = 1$$

Daraus folgt:  $z = 1$ ;  $y = 2$ ;  $x = 3$

x, y und z in LGS ergibt:

$$A1: 2 \cdot 3 - 2 \cdot 2 - 3 \cdot 1 = -1$$

$$A1: 6 - 4 - 3 = -1$$

$$A1: -1 = -1$$

$$\begin{aligned} \text{B1: } & -2 \cdot 2 + 1 = -3 \\ \text{B2: } & -3 = -3 \\ \text{C1: } & -3 + 2 \cdot -3 \cdot 1 = -4 \\ \text{C1: } & -1 \cdot -3 = -4 \\ \text{C1: } & -4 = -4 \end{aligned}$$

**c)**

$$\begin{aligned} \text{A1: } & 4x - y + 2z = 6 \\ \text{B1: } & x + 2y - z = 6 \\ \text{C1: } & 6x + 3y = 18 \\ \text{C2: } & x = -\frac{1}{2}y + 3 \\ \text{B2: } & -\frac{1}{2}y + 3 + 2y - z = 6 \\ \text{B3: } & \frac{3}{2}y - z = 3 \\ \text{B4: } & \frac{3}{2}y = 3 + z \\ \text{B5: } & y = 2 + \frac{2}{3}z \\ & y \text{ in C2} \\ \text{C3: } & x = -\frac{1}{2}(2 + \frac{2}{3}z) + 3 \\ \text{C4: } & x = -\frac{1}{3}z + 2 \end{aligned}$$

Daraus folgt in Abhängigkeit von t:

$$\begin{aligned} x &= -\frac{1}{3}t + 2 \\ y &= 2 + \frac{2}{3}t \\ z &= t \end{aligned}$$

## Aufgabe 2

$$\begin{aligned} \text{Masche M: } & 50I_1 + 150 \cdot I_2 - 220 = 0 \\ \text{Masche N: } & 100 \cdot I_3 - 150 \cdot I_2 = 0 \\ \text{Knoten P: } & I_1 = I_2 + I_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1: } & 50I_1 + 150I_2 - 220 = 0 \\ \text{B1: } & 100I_3 - 150I_2 = 0 \\ \text{C1: } & I_1 = I_2 + I_3 \end{aligned}$$

C1 in A1

$$\begin{aligned} \text{A2: } & 50(I_2 + I_3) + 150I_2 = 220 \\ \text{A3: } & 200I_2 + 50I_3 = 220 \\ \text{A3: } & 50I_3 = 220 - 200I_2 \\ \text{A4: } & I_3 = \frac{220}{50} - 4I_2 \end{aligned}$$

A4 in B1

$$\begin{aligned} \text{B1: } & 100(\frac{220}{50} - 4I_2) - 150I_2 = 0 \\ \text{B2: } & 440 - 400I_2 - 150I_2 = 0 \\ \text{B3: } & 440 = 550I_2 \\ \text{B4: } & 44 = 55I_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B5: } I_2 &= \frac{4}{5} \\ \text{B5 in A4} \\ \text{A5: } I_3 &= \frac{220}{50} - 4 * \frac{4}{5} \\ \text{A6: } I_3 &= \frac{22}{5} - \frac{16}{5} \\ \text{A7: } I_3 &= \frac{6}{5} \\ I_3 \text{ und } I_2 \text{ in C1} \\ \text{C2: } I_1 &= \frac{4}{5} + \frac{6}{5} \\ \text{C3: } I_1 &= 2 \end{aligned}$$

Daraus folgt:

$$I_1 = 2$$

$$I_2 = \frac{4}{5}$$

$$I_3 = \frac{6}{5}$$

### Aufgabe 3

$$\begin{aligned} \text{A1: } x + 3y + 2z + 8u + 5v &= 95 \\ \text{B1: } 2x + 5y + 3z + 9u + 4v &= 112 \\ \text{C1: } 3x + 5y + 7z + 6u + 4v &= 116 \\ \text{D1: } 7x + 6y + 4z + 5u + 3v &= 128 \\ \text{E1: } 9x + 7y + 3z + 2u + 5v &= 140 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B2: B-2A} \\ \text{B2: } -y - z - 7u - 6v &= -78 \\ \text{C2: C - 3A} \\ \text{C2: } -4y + z - 18u - 11v &= -169 \\ \text{C3: C2 - 4*B2} \\ \text{C3: } 5z + 10u + 13v &= 143 \\ \text{D2: D - 7*A} \\ \text{D2: } -15y - 10z - 51u - 32v &= -537 \\ \text{D3: D2 - 15*B2} \\ \text{D3: } 5z + 54u + 58v &= 633 \\ \text{D4: D3 - C3} \\ \text{D4: } 44u + 45v &= 490 \\ \text{E2: E - 9 * A} \\ \text{E2: } -20y - 15z - 70u - 40v &= -715 \\ \text{E3: E2 - 20*B2} \\ \text{E3: } 5z + 70u + 80v &= 845 \\ \text{E4: E3 - D3} \\ \text{E4: } 16u + 22v &= 212 \\ \text{ED5: } u + \frac{45}{44}v &= \frac{490}{44} \\ \text{ED6: } 16u + \frac{180}{11}v &= \frac{1960}{11} \\ \text{E5: E4 - ED6} \\ \text{E5: } \frac{62}{11}v &= \frac{372}{11} \\ \text{E6: } v &= 6 \end{aligned}$$

In Dreiecksform:

$$\text{A1: } x + 3y + 2z + 8u + 5v = 95$$

$$\text{B2: } -y - z - 7u - 6v = -78$$

$$\text{C3: } 5z + 10u + 13v = 143$$

$$\text{D4: } 44u + 45v = 490$$

$$\text{E6: } v = 6$$

E6 in D4

$$\text{D5: } 44u + 270 = 490$$

$$\text{D6: } 44u = 220$$

$$\text{D7: } u = 5$$

D7 und E6 in C3

$$\text{C4: } 5z + 50 + 78 = 143$$

$$\text{C5: } 5z = 15$$

$$\text{C6: } z = 3$$

D7, E6 und C6 in B2

$$\text{B3: } y + 3 + 35 + 36 = 78$$

$$\text{B4: } y = 4$$

D7, E6, C6 und B4 in A1

$$\text{A2: } x + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 8 \cdot 5 + 5 \cdot 6 = 95$$

$$\text{A3: } x + 12 + 6 + 40 + 30 = 95$$

$$\text{A4: } x = 7$$

Daraus folgt:

$$x = 7$$

$$y = 4$$

$$z = 3$$

$$u = 5$$

$$v = 6$$