

Übungen zur Mathematik 2

Blatt 1

1. [LGS1] Lösen Sie die folgenden Gleichungssysteme:

$$\begin{aligned} \text{a) } 3x - 2y + 4z &= -10 \\ x + y + z &= -1 \\ 2x - 2y - z &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } x^3 - 3y &= 1 \\ xy + x/3 &= 2 \end{aligned}$$

Stellen Sie das lineare Gleichungssystem kompakt mit Hilfe der Koeffizientenmatrix dar und benutzen Sie zur Lösung den Algorithmus von Gauß. Erzeugen Sie zunächst ein gestaffeltes Gleichungssystem (im erweiterten Schema steht links also eine obere Dreiecksmatrix) und lösen Sie dieses auf.

Führen Sie dann den Gauß'schen Algorithmus weiter, bis im erweiterten Schema links die entsprechende Einheitsmatrix steht.

2. [LGS2] Bestimmen Sie die Lösung des folgenden linearen Gleichungssystems mit dem Algorithmus von Gauß:

$$\begin{aligned} 2x - 3y + z &= 11 \\ x + 4y - 3z &= -16 \\ 3x + y - 2z &= d \end{aligned}$$

$d$  ist ein (offener) Parameter. Wie verändert die Festlegung von  $d$  die Lösungsmenge?

3. [LGS3] Bestimmen Sie die Lösung des folgenden linearen Gleichungssystems mit dem Algorithmus von Gauß:

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 11 \\ x + 4y &= -16 \\ 3x + y &= d \end{aligned}$$

$d$  ist ein (offener) Parameter. Wie verändert die Festlegung von  $d$  die Lösungsmenge?

Stellen Sie den Sachverhalt auch geometrisch dar.

4. [LGS4] Stellen Sie für die dargestellte elektrische Brückenschaltung das lineare Gleichungssystem auf, welches den Zusammenhang zwischen den Einzel-Strömen innerhalb der Schaltung ( $I_1 - I_4$  sowie  $I_g$ ), dem Gesamtstrom  $I$  und den Widerständen ( $R_1 - R_4$  sowie  $R_g$ ) beschreibt.

Der Gesamtstrom und die Widerstände sind gegeben, die Einzel-Ströme sind gesucht. Sie müssen das lineare Gleichungssystem nicht auflösen.

