

# Mathe 1 Übungen

Christian Henkel

March 27, 2019

## 1 Lineare Gleichungssysteme mit einer Lösung

### 1.1 Vollständig Bestimmt

Lösen Sie mit Gauß-Elimination die folgenden Gleichungssysteme:  
(Tipp: Alle haben **genau eine** Lösung.)

$$\begin{array}{rcl} \text{a)} & 4x_0 & - 4x_1 = 0 \\ & -5x_0 & + 4x_1 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{b)} & 2x_0 & + 4x_1 = -2 \\ & 2x_0 & + 2x_1 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{c)} & 3x_0 & - 2x_1 & + 3x_2 = 1 \\ & 4x_0 & - 1x_1 & = -2 \\ & -5x_0 & + 3x_1 & + 5x_2 = -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{d)} & -5x_0 & + 5x_1 & + 2x_2 = 0 \\ & -1x_0 & + 3x_1 & + 5x_2 = 2 \\ & 5x_0 & - 4x_1 & = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{e)} & -4x_0 & & + 2x_2 = -2 \\ & 5x_0 & - 1x_1 & + 1x_2 = -2 \\ & 5x_0 & + 4x_1 & + 5x_2 = -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{f)} & 6x_0 & + 3x_1 & - 4x_2 = 1 \\ & 4x_0 & + 3x_1 & - 3x_2 = -1 \\ & 1x_0 & - 3x_1 & - 2x_2 = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{g)} & 1x_0 & + 4x_1 & + 4x_2 & - 2x_3 = -1 \\ & 5x_0 & + 4x_1 & - 1x_2 & + 2x_3 = 2 \\ & 6x_0 & + 2x_1 & + 2x_2 & - 3x_3 = -2 \\ & & + 1x_1 & - 4x_2 & + 6x_3 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{h)} & -4x_0 & - 2x_1 & + 6x_2 & - 3x_3 = 2 \\ & -1x_0 & - 1x_1 & + 1x_2 & - 1x_3 = -1 \\ & 3x_0 & + 2x_1 & - 5x_2 & + 1x_3 = -1 \\ & 3x_0 & + 1x_1 & - 3x_2 & + 1x_3 = -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{i)} & -4x_0 & + 6x_1 & - 4x_2 & - 3x_3 = 1 \\ & -3x_0 & - 1x_1 & - 3x_2 & - 4x_3 = -1 \\ & -5x_0 & - 4x_1 & + 4x_2 & + 2x_3 = -2 \\ & 4x_0 & & + 3x_2 & + 1x_3 = -2 \end{array}$$

## 1.2 Überbestimmt

Lösen Sie die folgenden überbestimmten Gleichungssysteme:  
(Tipp: Alle haben **genau eine** Lösung.)

$$\begin{array}{rclcl} \text{a)} & 3x_0 & + 3x_1 & = & 0 \\ & -1x_0 & - 3x_1 & = & -2 \\ & -1x_0 & - 1x_1 & = & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{rclcl} \text{b)} & 5x_0 & - 1x_1 & = & 2 \\ & -1x_0 & + 1x_1 & = & -2 \\ & 4x_0 & & = & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{rclcl} \text{c)} & 2x_0 & + 1x_1 & + 2x_2 & = & 0 \\ & 3x_0 & + 4x_1 & + 6x_2 & = & 1 \\ & 3x_0 & & + 1x_2 & = & 0 \\ & -1x_0 & + 3x_1 & + 4x_2 & = & -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rclcl} \text{d)} & 1x_0 & + 1x_1 & - 4x_2 & = & -2 \\ & & + 1x_1 & - 1x_2 & = & 0 \\ & -1x_0 & + 3x_1 & - 3x_2 & = & 2 \\ & 1x_0 & + 1x_1 & + 1x_2 & = & -2 \end{array}$$