

# M a t h e m a t i k 1 f ü r I n f o r m a t i k

## Kleingruppenübung

### Blatt 05

Kampmann/Meyer HS Osnabrück, Fakultät I.u.I.



Erinnern Sie sich an folgende Begriffe, Sachverhalte und Sätze: Rechnen in  $\mathbb{Z}_n$ , simultane Kongruenzen, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus.



1. Aufgabe: a) **Berechnen** Sie die **Inverse bezüglich der Multiplikation** in  $\mathbb{Z}_{25}$  zu  $\overline{9}$  und zu  $\overline{7}$ .
- b) **Berechnen** Sie den  $ggT(204, 56)$  und die ganzen Zahlen  $a, b \in \mathbb{Z}$  mit  $ggT(204, 56) = a \cdot 204 + b \cdot 56$ .
2. Aufgabe: a) **Berechnen** Sie die **Inverse bezüglich der Multiplikation** in  $\mathbb{Z}_{123}$  zu  $\overline{16}$  und machen Sie die **Probe**.
- b) **Lösen** Sie das folgende lineare Gleichungssystem in  $\mathbb{Z}_{11}$ . Geben Sie die dazu notwendigen Rechenschritte an und machen Sie zum Abschluß die Probe!.

$$\begin{aligned}\overline{4} \cdot x + \overline{9} \cdot y &= \overline{5} \\ \overline{2} \cdot x + \overline{5} \cdot y &= \overline{10}\end{aligned}$$

3. Aufgabe: **Lösen** Sie die simultanen Kongruenzen

$$\overline{x} = \overline{9} \text{ in } \mathbb{Z}_{17}$$

$$\overline{x} = \overline{4} \text{ in } \mathbb{Z}_7$$

und machen Sie die Probe. (Hinweis: Was ist  $\overline{17}$  in  $\mathbb{Z}_7$ ?).

4. Aufgabe: Berechnen Sie die **Lösungsmengen** folgender linearer Gleichungssysteme:

(a)  $2x - 3y + z = 4$

(b) 
$$\begin{aligned}-x + y + z &= 0 \\ 2x - 3y + 5z &= 0\end{aligned}$$

5. Aufgabe: Berechnen Sie die **Lösungsmenge** des folgenden linearen Gleichungssystems **in Abhängigkeit** von  $b \in \mathbb{R}$

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

6. Aufgabe: **Lösen Sie** das lineare Gleichungssystem  $\mathbf{A} \cdot \vec{x} = \vec{b}$  mit  $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & -6 & -3 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ , falls Lösungen existieren!