

Übungen zur Vorlesung lineare Algebra 1  
Sommersemester 2023

Blatt 2

Abgabetermin: Montag, 08.05.2023, 12:00 Uhr

Aufgabe 1

(4 Punkte)

Benutzen Sie den Euklidischen Algorithmus, um das Inverse von  $[25]$  in  $(\mathbb{Z}_{57}, \cdot)$  zu finden.

Aufgabe 2

(1+5=6 Punkte)

- (a) Bestimmen Sie das multiplikative Inverse von  $[16] \in \mathbb{Z}_{31}$ .  
(b) Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem in  $\mathbb{Z}_{31}$ :

$$\begin{aligned} [1]x_1 + [2]x_2 + [2]x_3 + [2]x_4 &= [1] \\ [1]x_1 + [2]x_3 + [1]x_4 &= [1] \\ [2]x_1 + [2]x_2 + [1]x_3 &= [2] \\ [1]x_1 + [1]x_2 + [2]x_4 &= [0] \end{aligned}$$

Aufgabe 3

(2+2=4 Punkte)

Bringen Sie die erweiterte Koeffizienten-Matrix  $(A|b)$ , wobei

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & -4 & 0 & 8 \\ 4 & 0 & 6 & 10 \end{pmatrix} \text{ und } b := \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix},$$

per Gauß-Algorithmus in reduzierte Zeilenstufenform und bestimmen Sie eine Parametrisierung der Lösungsmenge.

Aufgabe 4

(4+2=6 Punkte)

- (a) Stellen Sie Multiplikationstabellen von  $\mathbb{Z}_3, \mathbb{Z}_4, \mathbb{Z}_5$  und  $\mathbb{Z}_6$  auf.  
(b) Lösen Sie (falls lösbar), die folgenden Gleichungen jeweils in  $\mathbb{Z}_6$  nach  $x \in \mathbb{Z}_6$  auf

$$[17]x + [8] = [0] \text{ und } [3]x + [4] = [0].$$

Die zusammengetackerten Übungsblätter können im Postfachzimmer A16 des C-Gebäudes im 3. Stock im Briefkasten des jeweiligen Übungsleiters abgegeben werden.  
Das Repetitorium findet freitags von 10-12 Uhr im Hörsaal N09 statt.