K. Haberland
G. Horn

Ausgabe: Woche vom 01.05.2006
Abgabe: Woche vom 08.05.2006

Übungen zur Linearen Algebra I

Blatt 2

Aufgabe 1. (3 Punkte) Lösen Sie die Gleichung $(1-2i)z^2-(4+2i)z+10=0$ in $\mathbb{C}$.

Aufgabe 2. (6 Punkte) Für eine natürliche Zahl

$$n = 10^k a_k + 10^{k-1}a_{k-1} + \ldots + 10a_1 + a_0$$

mit $0 \leq a_i \leq 9$ für $i = 0, \ldots, k$ seien

$$\begin{aligned} s &= a_0 + a_1 + a_2 + \ldots + a_k && \text{(Quersumme)} \\ t &= a_0 - a_1 + a_2 - \ldots + (-1)^k a_k && \text{(alternierende Quersume)} \end{aligned}$$

Beweisen Sie die folgenden Teilbarkeitsregeln:

(i) $n \equiv s \pmod 3$

(ii) $n \equiv s \pmod 9$

(iii) $n \equiv t \pmod{11}$

Aufgabe 3. (3 Punkte) Zeigen Sie, dass es keine natürliche Zahl n gibt mit der Eigenschaft, dass $3n^2-1$ eine Quadratzahl ist.

Aufgabe 4. (6 Punkte)

(i) Lösen Sie die folgenden Gleichungen in $\mathbb{F}_7$:

- $5x = 4$
- $x^2 - x + 1 = 0$

(ii) Geben Sie eine quadratische Gleichung in $\mathbb{F}_7$ an, die keine Lösung in $\mathbb{F}_7$ besitzt.

Sie finden die Übungsblätter auch auf dem WWW-Server der Fakultät für Mathematik und Informatik unter der URL
`http://www.minet.uni-jena.de/algebra/`