

# Fingerübungen zur Linearen Algebra I

Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Witzig

Blatt 15 vom 6. Februar 2017

---

**Aufgabe 1** (Polynome). Berechnen Sie in  $\mathbb{C}[T]$  die folgenden Produkte:

1.  $(T - 1) \cdot (T^3 + T^2 + T + 1)$
2.  $(T^2 + 2 \cdot T + 1) \cdot (T^2 - 2 \cdot T + 1)$
3.  $(T^{2016} - 1) \cdot (T^{2017} - 1)$
4.  $(T^2 + i \cdot T - i) \cdot (i \cdot T^2 - T + 2017)$

**Aufgabe 2** (Polynomfunktionen). Betrachten Sie die Polynomfunktionen zu den Polynomen

$$T^3 - T^2 - 2 \cdot T \quad \text{und} \quad T^2 + T$$

über  $\mathbb{R}$  bzw.  $\mathbb{F}_2$ . Wie sehen die zugehörigen Polynomfunktionen aus? Welche Nullstellen haben diese Polynome?

**Aufgabe 3** (charakteristische Polynome). Bestimmen Sie jeweils das charakteristische Polynom der folgenden Matrizen (in  $M_{3 \times 3}(\mathbb{C})$ ).

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 4** (CAS). Überprüfen Sie Ihre Rechnungen mit einem Computeralgebrasystem!

---

keine Abgabe!