

---

## Fehlerkorrigierende Codes, Übungen

Sommersemester 2026

---

### Beispiele für die Übung am 29.6.2026

56. Man bestimme mit Hilfe des Berlekamp-Massey Algorithmus das kürzeste LFSR, welches die folgende Binärfolge erzeugt:

011 100 011 1

57. Sei  $n = 7$ ,  $p = 2$  und  $\alpha$  eine primitive  $n$ -te Einheitswurzel in einem geeigneten Erweiterungskörper von  $\mathbb{F}_2$ . Man bestimme die Menge  $Q$  der quadratischen Reste und die Menge  $N$  der quadratischen Nichtreste mod  $n$ . Weiters berechne man die Polynome

$$g_Q(x) := \prod_{r \in Q} (x - \alpha^r), \quad g_N(x) := \prod_{r \in N} (x - \alpha^r),$$

zeige, dass  $g_Q(x)$  und  $g_N(x)$  zyklische Codes der Länge  $n$  über  $\mathbb{F}_2$  generieren und bestimme die Parameter dieser Codes.

58. Man bestimme alle Längen  $n < 50$ , für die es binäre quadratische Reste Codes gibt.
59. Man zeige, dass der binäre Golay Code  $G_{23}$  3-perfekt ist.
60. Man zeige, dass der erweiterte ternäre Golay Code  $G_{12}$ , der durch Verlängerung aus dem ternären Golay Code  $G_{11}$  entsteht (siehe Beispiel 15),

$$G_{12} := \{x_1 \dots x_{12} \in \mathbb{Z}_3^{12} \mid x_1 \dots x_{11} \in G_{11} \text{ und } x_1 + \dots + x_{12} \equiv 0 \pmod{3}\}$$

selbstdual ist.