Technische Universität Berlin
Prof. Dr. F. Hess, M. Wagner
`www.math.tu-berlin.de/~hess/codth-ss2008`

Sommersemester 08

4. Übung Codierungstheorie

1. Aufgabe **Zyklische Codes** **(4 Punkte)**

Zeige folgende Aussagen:

(i) Sei C ein zyklischer Code über $\mathbb{F}_{q^m}$. Zeige, dass der Teilkörpercode $C|\mathbb{F}_q$ ebenfalls zyklisch ist.

(ii) Es seien C_1 und C_2 zwei zyklische Codes über $\mathbb{F}_q$ der Länge n_1 und n_2. Zeige, dass das Tensorprodukt $C_1 \otimes C_2$ zyklisch ist.

2. Aufgabe **Invarianz von Unterkörper-Teilcodes** **(3 Punkte)**

Sei $K = \mathbb{F}_q \leq E = \mathbb{F}_{q^m}$ und $G = G(E/K)$ die Galoisgruppe von E/K. Ein Code $C \leq E^n$ heisst **G-invariant**, falls $\sigma C := \{\sigma(c) \mid c \in C\} \subseteq C$ für alle $\sigma \in G$ gilt. Zeige, dass ein Code $C \leq E^n$ genau dann G-invariant ist, wenn der duale Code $C_\perp$ G-invariant ist.

3. Aufgabe **Zyklische Codes** **(3 Punkte)**

Sei K ein endlicher Körper und $C \leq K^n$ in zyklischer Code der Länge n mit dem Erzeugerpolynom g. Zeige, dass die folgenden Bedingungen äquivalent sind:

(i) $g = ag^*$ mit $a \in K^\times$

(ii) Mit $(c_0, c_1, \ldots, c_{n-1}) \in C$ ist auch $(c_{n-1}, c_{n-2}, \ldots, c_0) \in C$.

4. Aufgabe **Programmieraufgabe** **(6 Punkte)**

Implementiere in KASH3 die Kodierung und Dekodierung des verallgemeinerten Reed-Solomon-Codes aus der Vorlesung.