Technische Universität Berlin Sommersemester 06
Dr. S. Pauli
M. Wagner
www.math.tu-berlin.de/~kant/Codierungstheorie

7. Übung Codierungstheorie

1. 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 $(c_{n-1}, c_{n-2}, \ldots, c_0) \in C$.

2. Aufgabe Fehlererkennung von zyklischen Codes (4 Punkte)

Sei K ein endlicher Körper. Ein Vektor $v = (0, \ldots, 0, v_i, \ldots, v_{i+b-1}, 0, \ldots, 0) \in K^n$ mit $v_i \neq 0 \neq v_{i+b-1}$ heißt **Bündel der Länge b**. Zeige, dass ein zyklischer $[n, k]$-Code Fehlerbündel bis zur Länge $n - k$ erkennen kann.

3. Aufgabe Zyklische Codes (4 Punkte)

Sei K ein endlicher Körper mit $\mathrm{Char}(K)$ teilerfremd zu $n \in \mathbb{N}$ und $C \leq R = R_{n,K}$ ein zyklische Code mit dem Erzeugerpolynom g. Ferner sei α eine primitive n-te Einheitswurzel über K und $e \in K[x]$ mit $\deg e < n$ und $e = e \circ e$. Zeige, dass e das Idempotent von C ist, falls e und g die gleichen Nullstellen in $K[\alpha]$ haben.

4. Aufgabe Praktische Aufgabe (5 Punkte)

Implementiere einen Algorithmus in KASH3 der mit dem Reed-Solomon-Code für $v = a = (1, \alpha, \ldots, \alpha^n) \in \mathbb{F}_q$ ein Wort codiert und ein über den Noisy-Channel üebrtragenes Wort decodiert. Hierbei soll α eine primitive $q-1$-te Einheitswurzel sein.