Proseminar zu Algebra in den Anwendungen (SS 2011)

(11) Betrachte Code C über $\mathbb{Z}_7$ mit der Generatormatrix

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 6 & 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

Bestimme eine Checkmatrix, die Minimaldistanz und die Größe der Syndromtabelle. Ist C ein MDS-Code? Dekodiere das Wort $r = (1, 3, 6, 5, 4, 2)$.

(12) Bestimme die Syndromtabelle für den $[8, 4]$ erweiterten binären Hamming-Code. Dekodiere die Wörter $(0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0)$ und $(0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1)$.

(13) Betrachte den ternären $[13, 10]$ Hamming Code mit Checkmatrix

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Bestimme eine Generatormatrix und dekodiere das Wort

$$(2, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1).$$

(14) Betrachte den Code $RM(1, 3)$. Verwende Hadamard-Dekodierung, um die Wörter

$$(0.5, 0.4, -0.6, 0.5, 0.6, -0.3, 0.5, -0.6)$$

und

$$(0, 1, -0.8, 0.7, 0.5, 0.9, -0.5, 0.4)$$

zu dekodieren.

(15) Betrachte den Code $C = GRS_{8,4}(\alpha, v)$ über $\mathbb{Z}_{13}$ mit

$$v = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$$
$$\alpha = (1, 4, 3, 12, 9, 10, 5, 8).$$

Bestimme n, k, β, u mit $C^\perp = GRS_{n,k}(\beta, u)$.

(16) Betrachte den Code von Beispiel (15). Dekodiere das erhaltene Wort $p = (0, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 5)$. Verwende den Euklidischen Algorithmus.

(17) Betrachte den Code von Beispiel (15). Dekodiere das erhaltene Wort $p = (3, 6, 0, 4, 0, 5, 0, 12)$. Verwende den Euklidischen Algorithmus.

(18) Betrachte den Code $C = GRS_{10,4}(\alpha, v)$ über $\mathbb{Z}_{13}$ mit

$$v = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$$
$$\alpha = (1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12).$$

Bestimme n, k, β, u mit $C^\perp = GRS_{n,k}(\beta, u)$.

(19) Betrachte den Code von Beispiel (15). Dekodiere das erhaltene Wort $p = (4, 5, 6, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)$. Verwende den Euklidischen Algorithmus.

(20) Betrachte den Code von Beispiel (15). Dekodiere das erhaltene Wort $p = (3, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 7, 12)$. Verwende den Euklidischen Algorithmus.

(21) Sei $GF(8)$ gegeben als der Körper quadratischen aller Polynome in α, wobei α eine Wurzel des primitiven Polynoms $x^3 + x + 1 \in \mathbb{Z}_2[x]$ ist. Stelle die Additions und Multiplikationstabelle von $GF(8)$ auf.

(22) Betrachte den Code $C = GRS_{7,3}(\beta, v)$ über $GF(8)$ mit

$$\beta = v = (1, \alpha, \alpha^2, \ldots, \alpha^6).$$

Zeige, dass $C^\perp = GRS_{7,4}(\beta, u)$ mit $u = (1, \ldots, 1)$.

(23) Betrachte den Code aus Beispiel (22). Dekodiere das Wort $p = (0, \alpha^5, 0, 1, \alpha^6, 0, 1)$ mit Hilfe des Euklidischen Algorithmus.