Prof. Dr. Wolfgang Willems
David Lorch
Sebastian Thomas

SS 2009
28.08.2009

Codierungstheorie

Übungsblatt 3

Aufgabe 21 (Bilinearform)**.** Zeigen Sie, dass die Bilinearform in (3.1) nicht-ausgeartet ist.

Aufgabe 22 (dualer Code)**.** Es sei C ein linearer Code und H eine Kontrollmatrix für C. Zeigen Sie, dass H eine Erzeugermatrix für $C^{\perp}$ ist.

Aufgabe 23 (3-Dividierbarkeit)**.** Zeigen Sie, dass jeder ternäre selbstduale Code 3-dividierbar ist.

Aufgabe 24 (Gewichtspolynome)**.** Bestimmen Sie die Gewichtspolynome vom binären $[7, 4, 3]$-Hamming-Code und vom erweiterten $[8, 4, 4]$-Hamming-Code.

Aufgabe 25 (erweiterter binärer Golay-Code)**.** Es sei C der binäre perfekte $[23, 12, 7]$-Golay-Code. Es sei $\widehat{C}$ der Code, der durch Anfügen eines Paritätscheckbits an die Codeworte von C entsteht, vgl. (3.4). Zeigen Sie:

(a) Es ist $\widehat{C}$ selbstdual.

(b) Der Code $\widehat{C}$ ist 4-dividierbar.

(c) Die Minimaldistanz ist $\mathrm{d}(\widehat{C}) = 8$ (mit MAGMA).

Aufgabe 26 (erweiterter ternärer Golay-Code)**.** Es sei C der ternäre perfekte $[11, 6, 5]$-Golay-Code. Es sei $\widehat{C}$ der Code, der durch Anfügen eines Eintrags $a_c \in \mathbb{F}_3$ an jedes Codewort c entsteht, so dass die Summe der Einträge gleich 0 wird. Zeigen Sie:

(a) Es ist $\widehat{C}$ selbstdual.

(b) Der Code $\widehat{C}$ ist 3-dividierbar.

(c) Die Minimaldistanz ist $\mathrm{d}(\widehat{C}) = 6$.

Aufgabe 27 (Gewichtsverteilung)**.** Es sei C ein binärer selbstdualer $[n, k]$-Code und es sei $(A_0, \ldots, A_n)$ seine Gewichtsverteilung. Zeigen Sie, dass $A_i = A_{n-i}$ für alle $i \in \{0, \ldots, n\}$.

Aufgabe 28 (selbstduale Hamming-Codes)**.** Bestimmen Sie alle selbstdualen Hamming-Codes.