M. Kreuzer
A. Fischer

Sommersemester 02

Übungsaufgaben
zur Vorlesung "Lineare Algebra II" für Lehramt

Blatt 12 **Abgabe bis 9.7.02 um 10.00 Uhr**

Aufgabe 1

Sei C der binäre$[7,4]$-Hamming Code.
a) Geben Sie eine Parity-Check-Matrix von C an.
b) Finden Sie die 7 Codewörter $c \in C$ mit $\delta(c,0) = 3$.
c) Beweisen Sie, dass die Codewörter $c \in C$ mit geradem $\delta(c,0)$ einen Code mit Minimalabstand 4 bilden.
d) Beweisen Sie, dass $\bar{C}$ ein selbstdualer Code ist (d.h. $\bar{C}^{\perp} = \bar{C}$).

Aufgabe 2

Sei $C \subseteq \mathbb{F}_q^n$ ein linearer $[n,k,d]$-Code. Der Code C heißt systematisch in k Positionen, wenn es für jede mögliche Koordinatenwahl in diesen k Positionen genau ein Codewort mit diesen Koordinaten gibt.
a) Zeigen Sie, dass es mindestens eine Menge von k Positionen gibt, in denen C systematisch ist.
b) Beweisen Sie, dass jeder Code, der bzgl. allen Mengen von k Positionen systematisch ist, einen MDS-Code darstellt.

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass sich die Seitenhalbierenden in einem Dreieck im Verhältnis 2:1 schneiden.

Aufgabe 4

Sei s_g die Spiegelung an der Geraden g im affinen Raum $\mathbb{A}_2$ und sei t_p die Verschiebung um Vektor $p \in \mathbb{R}^2$.
Stellen Sie die Verknüpfung $s_g \circ t_p$ der beiden Abbbildungen als Verknüpfung einer Geradenspiegelung s_h an einer Geraden h mit einer Verschiebung t_q eines Vektors $q \in \mathbb{R}^2$, der parallel zu h ist, dar.