Codierungstheorie (Sommersemester 2014)

Irene Bouw, Michel Börner

Blatt: 03
Punkte: 10

Abgabe zu zweit **vor** der Vorlesung am Di., **13.05.14** um 10:15 Uhr im Raum E 20.

Aufgabe 6 (Decodierung)

Gegeben sei die Prüfmatrix

$$H = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \in M_{4,6}(\mathbb{F}_3)\,.$$

des linearen Codes von Aufgabe 4, Blatt 2. Die Ergebnisse von Blatt 2 dürfen verwendet werden.

a) Wie viele Syndrome, Nebenklassen, Elemente pro Nebenklasse und Codewörter hat der zugehörige lineare Code $\mathcal{C}$?

b) Es wurde $r = (2, 2, 1, 0, 1, 0)$ empfangen. Decodiere r zu dem Codewort c, das am wahrscheinlichsten gesendet wurde.
Hinweis: Es ist nicht nötig, eine Liste aller Syndrome zu erstellen.

c) Bestimme den/die Nebenklassenführer des Syndroms $s = (1, 1, 1, 1)^t$. Diskutiere, warum der empfangene Vektor $\tilde{r} = (0, 1, 2, 1, 0, 0)$ nicht decodiert werden kann.

(1+1+1 = **3 P**)

Aufgabe 7 (Modifizierte Codes)

Gegeben sei eine Prüfmatrix

$$H = \begin{pmatrix} | & | & & | \\ h^1 & h^2 & \cdots & h^n \\ | & | & & | \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{———} & h_1 & \text{———} \\ \text{———} & h_2 & \text{———} \\ & \vdots & \\ \text{———} & h_{n-k} & \text{———} \end{pmatrix}$$

eines linearen Codes $\mathcal{C}$. Einige der folgenden Operationen bei der Prüfmatrix ändern *Länge, Dimension* oder *Minimaldistanz* des zugehörigen linearen Codes. (Beachte, dass man aus der modifizierten Prüfmatrix $\tilde{H}$ leicht eine Erzeugermatrix $\tilde{G}$ des modifizierten Codes $\tilde{\mathcal{C}}$ konstruieren kann).
Gib jeweils an, ob die Parameter $n, k, d_{\min}$ größer oder kleiner werden (können) und begründe.

a) Vertauschen zweier Zeilen von H.

b) Löschen einer Zeile von H.

c) Löschen einer Spalte von H.

d) Multiplizieren einer Spalte h^i mit einem Zeichen $\alpha \neq 0$ aus dem Alphabet.

e) Ersetzen einer Spalte h^i durch $h^i + h^j$ (mit $j \neq i$).

(0,5+2+2+0,5+2 = **7 P**)