



Präsenzübungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik II
SS 2012
Blatt 6 / 03./04. Juli 2012

AUFGABE 1:

Betrachten Sie einen binären Kanal mit den Vorwärts-Wahrscheinlichkeiten

$$\text{Ws}[0 \text{ empfangen} | 0 \text{ gesendet}] = \frac{7}{8} \quad \text{Ws}[1 \text{ empfangen} | 1 \text{ gesendet}] = \frac{5}{8}.$$

Es werden Codeworte des Codes $C = \{000, 101, 111\}$ über den Kanal gesendet, wobei

$$\text{Ws}[000 \text{ gesendet}] = 11/32, \quad \text{Ws}[101 \text{ gesendet}] = 19/32, \quad \text{Ws}[111 \text{ gesendet}] = 2/32.$$

- (a) Benutzen Sie eine *Minimale Distanz Dekodierung*, um das empfangene Wort 011 zu dekodieren.
- (b) Benutzen Sie eine *Maximum Likelihood Dekodierung*, um das empfangene Wort 011 zu dekodieren.
- (c) Geben Sie eine Dekodierung von 011 an, so dass die Wahrscheinlichkeit des korrekten Dekodierens maximiert wird.

AUFGABE 2:

Wie lauten die Parameter der angegebenen Codes? Wie viele Fehler können mit den angegebenen Codes erkannt bzw. korrigiert werden? Handelt es sich jeweils um einen maximalen Code? Falls dies nicht der Fall ist, erweitern Sie den Code zu einem maximalen Code.

- (a) $C_1 = \{0000000, 1111111\}$
- (b) $C_2 = \{0011, 0101, 0110, 1001, 1010, 1100, 1111\}$
- (c) $C_3 = \{000000000, 111000111, 111110000\}$

AUFGABE 3:

Sei $C = \langle 0111, 1000 \rangle$.

- (a) Geben Sie eine Generatormatrix für C an.
- (b) Was sind die Parameter von C ?
- (c) Geben Sie ein Standardarray für C an.
- (d) Bestimmen Sie die Generatormatrix des dualen Codes C^\perp .
- (e) Was sind die Parameter von C^\perp ?
- (f) Geben Sie eine Parity-Check Matrix für C an.
- (g) Konstruieren Sie eine Syndromtabelle für C .
- (h) Dekodieren Sie die Strings 0011, 1010, 1110, 1111 mit Hilfe des Standardarrays.
- (i) Dekodieren Sie die Strings 0011, 1010, 1110, 1111 mit Hilfe der Syndromtabelle.

AUFGABE 4:

Betrachten Sie den Code C , der durch die Parity-Check Matrix

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

gegeben ist.

- (a) Geben Sie eine Generatormatrix für C^\perp an.
- (b) Was sind die Parameter von C^\perp ?
- (c) Geben Sie eine Generatormatrix für C an.
- (d) Geben Sie eine Parity-Check Matrix für C^\perp an.
- (e) Was sind die Parameter von C ?