



Präsenzübungen zur Vorlesung  
Diskrete Mathematik 2  
Einführung in die theoretische Informatik  
Sommersemester 2014  
Blatt 6 / 1./2. Juli 2014

**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

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

Wir wollen das empfangene Wort 011 dekodieren.

- (a) Benutzen Sie eine *Minimale-Distanz-Dekodierung*.
- (b) Benutzen Sie eine *Maximum-Likelihood-Dekodierung*.
- (c) Geben Sie eine Dekodierung 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:

Wir betrachten  $C = \langle 0111, 1000 \rangle$ .

- (a) Geben Sie eine Generatormatrix für  $C$  an.
- (b) Geben Sie die Parameter von  $C$  an.
- (c) Geben Sie ein Standardarray für  $C$  an.
- (d) Bestimmen Sie die Generatormatrix des dualen Codes  $C^\perp$ .
- (e) Geben Sie die Parameter von  $C^\perp$  an.
- (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 mithilfe des Standardarrays.
- (i) Dekodieren Sie die Strings 0011, 1010, 1110, 1111 mithilfe 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) Geben Sie die Parameter von  $C^\perp$  an.
- (c) Geben Sie eine Generatormatrix für  $C$  an.
- (d) Geben Sie eine Parity-Check-Matrix für  $C^\perp$  an.
- (e) Geben Sie die Parameter von  $C$  an.