



Präsenzübungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik 2
Einführung in die theoretische Informatik
Sommersemester 2014
Blatt 7 / 15./16. Juli 2014

AUFGABE 1:

Handelt es sich bei den gegebenen Codes um lineare Codes? Begründen Sie Ihre Antwort und geben Sie ggf. die jeweiligen Parameter $[n, k, d]$ sowie den jeweiligen dualen Code an.

$$C_1 = \{000000, 000011, 001100, 110000\}$$

$$C_2 = \{0000, 0001, 1110\}$$

$$C_3 = \{000, 110, 100, 010\}$$

$$C_4 = \{00000, 11110, 01111, 10011\}$$

$$C_5 = \{0000, 1111, 1001, 0110\}$$

AUFGABE 2:

Zeigen Sie, dass jeder perfekte Code eine ungerade Minimaldistanz besitzt. Verwenden Sie hierzu die Definition von perfekten Codes aus der Vorlesung.

Bitte wenden!

AUFGABE 3:

Sei $C = \{0, 10, 110, 111\}$ ein Code über dem Alphabet $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$.

$$N = 11011101010110011011111010110111110$$

Bestimmen Sie anhand der Auftretswahrscheinlichkeiten der Codeworte in Nachricht N die Information der einzelnen Codeworte, die Entropie und die erwartete Codewortlänge. Wenden Sie eine kompakte Codierung über A bezüglich Nachricht N an, um N zu komprimieren. Um wie viel Prozent wird die Nachricht dadurch komprimiert?

AUFGABE 4:

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

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

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 ?