Codierungstheorie
Sommersemester 2017

Hochschule RheinMain (FB DCSM)
Prof. Dr. Steffen Reith

# 2. Übungsblatt

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

1. Es soll (mit der in der Vorlesung besprochenen Methode) ein präfixfreier Code mit den Codewortlängen $l_1 = 2, l_2 = 2, l_3 = 2, l_4 = 3, l_5 = 4, l_6 = 4, l_7 = 4$ konstruiert werden.

   i) Überprüfen Sie, ob die Kraftsche Ungleichung für das Alphabet $\Pi = \{0, 1\}$ erfüllt wird.

   ii) Finden Sie ein Alphabet mit möglichst wenigen Buchstaben, sodass die gewünschte Konstruktion funktionieren kann.

   iii) Konstruieren Sie einen präfixfreien Code mit der in der Vorlesung beschriebenen Methode.

2. Nun soll ein präfixfreier Code mit den Längen $l_1 = 4, l_2 = 2, l_3 = 3$ mit dem Codealphabet $\Pi = \{0, 1\}$ konstruiert werden. Verwenden Sie die Methode aus der Vorlesung. Kann das funktionieren ? Warum ist der entstehende Code nicht präfixfrei?

3. Wiederholung einiger Begriffe aus der linearen Algebra:

   i) Rufen Sie sich dazu die folgenden Begriffe wieder ins Gedächtnis: Skalar, Vektor und $\mathbb{K}$-Vektorraum (Axiome).

   ii) Zeigen Sie, dass
   $$\mathbb{Z}_2^2 = \{\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}\}$$
   $\mathbb{Z}_2$-Vektorraum ist.

   iii) Klären Sie die Begriffe Erzeugendensystem, Linearkombination, linear unabhängig und Basis. Zeigen Sie, dass
   $$E_2 = \{\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}\}$$
   ein Erzeugenensystem für $\mathbb{R}^2$ ist.

Besprechung in der Übung am 4. Mai 2017.