



Aufgabenblatt 5 Ausgabe: 25.11., Abgabe: 02.12. 12:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 5.1 (Punkte 20)

Die 26 Großbuchstaben des Alphabets sollen in einem zyklischen-einschrittigen Binärcode „durchgezählt“ werden, konstruieren sie so einen Code.

Benutzen Sie dazu das in der Vorlesung vorgestellte rekursive Verfahren.

Aufgabe 5.2 (Punkte 20)

Erläutern Sie, warum es keinen zyklisch-einschrittigen (Binär-) Code mit ungerader Zahl von Codewörtern geben kann.

Aufgabe 5.3 (Punkte 15+5)

Optimale Codierung: Die folgenden 12 Symbole a_i sind mit ihren Wahrscheinlichkeiten $p(a_i)$ in der Tabelle angegeben:

a_i	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
$p(a_i)$	0,12	0,03	0,05	0,3	0,05	0,02	0,1	0,02	0,03	0,1	0,12	0,06

(a) Bestimmen Sie einen Fano-Code für die Codewörter.

(b) Wie groß ist der mittlere Informationsgehalt des erzeugten Codes.

Aufgabe 5.4 (Punkte 10+10+20)

Informationstheorie: Die Dezimalziffern (0...9) werden neu codiert...

- (a) Im ersten Ansatz sollen Sie eine Codierung wählen, die die Ziffern auf 4-bit Binärwörter (Tetraden) abbildet.

Geben Sie Ihren Code, den Entscheidungsgehalt H_0 und die Redundanz R an.

- (b) Versuchen Sie, die Redundanz zu verkleinern, indem Sie jeweils zwei Dezimalziffern zu einem Codewort zusammenfassen. Die Menge der Ausgangs-Codewörter ist deshalb $\{00, 01, 02, \dots, 10, 11, \dots, 97, 98, 99\}$.

Wie viele Bits werden für die Codewörter benötigt? Geben Sie Ihren Code, den Entscheidungsgehalt H_0 und die Redundanz R an. Wie groß ist jetzt die Redundanz bezogen auf eine einzelne Dezimalziffer?

- (c) Reduzieren Sie die Redundanz, indem Sie die Dezimalziffern (0...9) auf einen Code mit variabler Länge (Fano oder Huffman) abbilden. Nehmen Sie für die Codierung gleiche Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Ziffern an.

Geben Sie Ihren Code, den Entscheidungsgehalt H_0 und die Redundanz R an. Wie könnte man die den Code noch effizienter machen?