



Aufgabenblatt 6 Ausgabe: 28.11., Abgabe: 05.12. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 6.1 (Punkte 10+10)

Codierung: Die 26 Buchstaben des Alphabets sollen in einem zyklisch-einschrittigen Binärcode „durchgezählt“ werden.

- (a) Entwickeln Sie einen Code mit dem rekursiven Verfahren aus der Vorlesung.
- (b) Kann man den Code so erweitern, dass auch das Leerzeichen mit codiert wird? Wenn ja, geben Sie eine gültigen Code an. Wenn nein, begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 6.2 (Punkte 5+15+5+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	0,05	0,03	0,3	0,02	0,05	0,1	0,02	0,03	0,1	0,12	0,06

- (a) Wie groß ist der mittlere Informationsgehalt (die Entropie) H dieser Symbole?
- (b) Erstellen Sie einen Fano-Code und geben sie die zugehörige Symbolcodierung an.
- (c) Welche mittlere Codewortlänge H_0 ergibt sich?
- (d) Wie groß ist die Redundanz ($H_0 - H$) ihres Codes?

Aufgabe 6.3 (Punkte 15+5)

2D-Paritätscode: Wir betrachten den in der Vorlesung vorgestellten zweidimensionalen Paritätscode. Jeweils 64 Datenbits werden als Matrix mit 8×8 Zeilen und Spalten notiert und zu jeder Zeile und Spalte wird ein ungerades Paritätsbit hinzugefügt. Außerdem wird noch ein weiteres Bit ganz unten rechts bestimmt, dass sich als Paritätsbit der Spalten-Paritätsbits berechnet:

$d_{0,0}$	$d_{0,1}$	$d_{0,2}$	$d_{0,3}$	$d_{0,4}$	$d_{0,5}$	$d_{0,6}$	$d_{0,7}$	$p_{0,8}$
$d_{1,0}$	$d_{1,1}$	$d_{1,2}$	$d_{1,3}$	$d_{1,4}$	$d_{1,5}$	$d_{1,6}$	$d_{1,7}$	$p_{1,8}$
$d_{2,0}$	$d_{2,1}$	$d_{2,2}$	$d_{2,3}$	$d_{2,4}$	$d_{2,5}$	$d_{2,6}$	$d_{2,7}$	$p_{2,8}$
$d_{3,0}$	$d_{3,1}$	$d_{3,2}$	$d_{3,3}$	$d_{3,4}$	$d_{3,5}$	$d_{3,6}$	$d_{3,7}$	$p_{3,8}$
$d_{4,0}$	$d_{4,1}$	$d_{4,2}$	$d_{4,3}$	$d_{4,4}$	$d_{4,5}$	$d_{4,6}$	$d_{4,7}$	$p_{4,8}$
$d_{5,0}$	$d_{5,1}$	$d_{5,2}$	$d_{5,3}$	$d_{5,4}$	$d_{5,5}$	$d_{5,6}$	$d_{5,7}$	$p_{5,8}$
$d_{6,0}$	$d_{6,1}$	$d_{6,2}$	$d_{6,3}$	$d_{6,4}$	$d_{6,5}$	$d_{6,6}$	$d_{6,7}$	$p_{6,8}$
$d_{7,0}$	$d_{7,1}$	$d_{7,2}$	$d_{7,3}$	$d_{7,4}$	$d_{7,5}$	$d_{7,6}$	$d_{7,7}$	$p_{7,8}$
$p_{8,0}$	$p_{8,1}$	$p_{8,2}$	$p_{8,3}$	$p_{8,4}$	$p_{8,5}$	$p_{8,6}$	$p_{8,7}$	$p_{8,8}$

- (a) Können mit diesem Code Ein-, Zwei- und Dreibitfehler erkannt und korrigiert werden? Geben Sie jeweils an, welche Arten von Fehlern erkannt, bzw. korrigiert werden können.
- (b) Angenommen, Sie empfangen folgende Bits. Wurden alle Bits korrekt übertragen? Wenn nein, welches Bit muss korrigiert werden?

1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	1

