

# Übungen zum Abschnitt Codes

## 1. Codewortlänge, Binärcode, BCD-Code ...

Die Dezimalziffern 0 - 9 sollen mit einem Binärcode dargestellt werden.

- a) Wie heißen diese Codes?
- b) Wieviele Stellen muß ein BCD-Code mindestens besitzen?
- c) Wieviele Nutztetraden und wieviele Pseudotetraden besitzt ein BCD-Code?
- d) Nennen Sie einen möglichen BCD-Code:
- e) Was versteht man unter einem m-aus-n-Code?
- f) Was versteht man unter einem einschrittigen Code?
- g) Nennen Sie einen einschrittigen Code und einen möglichen Verwendungszweck

## 2. ASCII

- a) Zur welcher Klasse von Codes gehört der ASCII?
- b) Was wird mit dem ASCII codiert?
- c) Nennen Sie die zwei wichtigsten Anwendungsgebiete des ASCII:

## 3. Fehlererkennung, Fehlerkorrektur

- a) Welchen Code zur Korrektur eines Fehlers kennen Sie?
- b) Welche Hammingdistanz muß ein Code mindestens besitzen, um einen Fehler korrigieren zu können?
- c) Für die Übertragung von Oktalzahlen wird folgender Code benutzt:

0 : 0000   2 : 0101   4 : 1100   6 : 1001  
1 : 0011   3 : 0110   5 : 1111   7 : 1010

- i) Ist eine Fehlererkennung möglich?
- ii) Ist eine Fehlerkorrektur möglich?
- iii) Welche absolute und relative Redundanz hat der Code?

d) Wie viele verschiedene Codewörter können mit 4 Bit maximal gebildet werden, wenn

i) die Hamming-Distanz  $H = 2$  beträgt?

ii) die Hamming-Distanz  $H = 3$  beträgt?

e) Wie groß ist die Hamming-Distanz des folgenden Codes mit den 6 Nutzwörtern 00000, 11111, 00111, 11000, 11101, 01100?

f) Für die dreistelligen Codewörter (ABC) soll das Paritätsbit so generiert werden, dass die resultierenden Codewörter (ABCX) von gerader Parität sind.

i) Tragen Sie die Werte für X in die folgende Codetabelle ein!

A	B	C	X
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

ii) Wie groß ist die Hammingdistanz des Codes (ABC)?

H =

iii) Wie groß ist die Hammingdistanz des Codes (ABCX)?

H =

iv) Welche Fehlererkennungseigenschaften besitzt der Code (ABCX)?

v) Wie groß ist die absolute Redundanz R und die relative Redundanz r des Codes (ABCX)?

R =

r =

g) Welche Voraussetzung muss allgemein erfüllt sein, um durch Hinzufügen eines Parity-Bits eine 1-Bit-Fehlererkennung zu realisieren?

h) Weist ein Code mit hoher Redundanz gegenüber einem Code mit geringer Redundanz in jedem Fall

i) eine größere Übertragungssicherheit auf?

ii) eine größere Stellendistanz auf?

iii) eine größere Hamming-Distanz auf?

#### 4. Fehlererkennung mit m-aus-n-Codes

- a) Welche Besonderheit weisen m-aus- n Codes bezüglich ihrer Hammingdistanz auf?
- b) Kann bei einem m-aus-n-Code durch Hinzufügen eines Parity-Bits die Hammingdistanz vergrößert werden?
- c) Kann man bei einem 3-aus-5-Code durch Hinzufügen eines Paritätsbits
- i) die Stellendistanz vergrößern?
  - ii) die Hamming-Distanz vergrößern?