

Lösung Übungsaufgabe 2: Hamming Code

1. Anzahl der Parity-Bits

Codewort: 00101001001

(11,7) Hamming Code, 4 Paritybits

2. Überprüfung des Hamming Codes

2^0	2^1		2^2				2^3			
c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}
p_1	p_2	d_1	p_3	d_2	d_3	d_4	p_4	d_5	d_6	d_7
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1

$$\begin{aligned}
 p_1 &: c_1 \vee c_3 \vee c_5 \vee c_7 \vee c_9 \vee c_{11} \\
 &= 0 \vee 1 \vee 1 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 1 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 0 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 0 \vee 0 \vee 1 = 0 \vee 1 = 1 \\
 p_2 &: c_2 \vee c_3 \vee c_6 \vee c_7 \vee c_{10} \vee c_{11} \\
 &= 0 \vee 1 \vee 0 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 0 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 1 = 0 \\
 p_3 &: c_4 \vee c_5 \vee c_6 \vee c_7 \\
 &= 0 \vee 1 \vee 0 \vee 0 = 1 \vee 0 \vee 0 = 1 \vee 0 = 1 \\
 p_4 &: c_8 \vee c_9 \vee c_{10} \vee c_{11} \\
 &= 1 \vee 0 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 0 \vee 1 = 1 \vee 1 = 0
 \end{aligned}$$

p_1 und p_3 sind falsch \Rightarrow Übertragungsfehler

3. Korrektur des Übertragungsfehlers

- (1): $p_2 : c_2 \vee c_3 \vee c_6 \vee c_7 \vee c_{10} \vee c_{11}$ ist richtig
 (2): $p_4 : c_8 \vee c_9 \vee c_{10} \vee c_{11}$ ist richtig

2^0	2^1		2^2				2^3			
c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}
p_1	p_2	d_1	p_3	d_2	d_3	d_4	p_4	d_5	d_6	d_7
0	0	1✓	0	1⊖	0✓	0✓	1	0✓	0✓	1✓

Bit 5 "kippen": 0

Korrigiertes Codewort: 00100001001

Daten: 1000001