

Technische Universität
 Clausthal Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

8. Februar 2017

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 8

Hinweise: Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein und schreiben Sie auf jedes zusätzlich abgegebene Blatt ihre Matrikelnummer.

Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte von 16

Aufgabe 8.1: Das nachfolgende verfälschte Datenmassiv ist mit Kreuzparität gesichert¹.

1011001001101000	1	Längsparität
1100001110010011	0	
0110010010101101	0	
1000101001100101	0	
1101001011010011	1	
1101000010011110	0	
1010011000010101	1	
1011010010100110	0	
1000110111001111	1	
1000110111001111	1	
Querparität		

- a) In welchen Zeilen und Spalten haben Paritätsfehler? 2P
- b) Lässt sich die Datenverfälschung korrigieren? Wenn ja wie und wenn nein, warum nicht? 2P

Aufgabe 8.2: Nachfolgend sind die Bitzuordnung und die Bildungsvorschrift für einen (8,12)-Hamming-Code gegeben:

b_{12}	b_{11}	b_{10}	b_9	b_8	b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1
x_7	x_6	x_5	x_4	x_3	x_3	x_2	x_1	q_2	x_0	q_1	q_0

$$\begin{aligned}
 q_0 &= x_0 \oplus x_1 \oplus x_3 \oplus x_4 \oplus x_6 \\
 q_1 &= x_0 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_5 \oplus x_6 \\
 q_2 &= x_1 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_7 \\
 q_3 &= x_4 \oplus x_5 \oplus x_6 \oplus x_7
 \end{aligned}$$

- a) Wie lautet das Codewort für das Datenbyte $x_7x_6 \dots x_0 = 0x3E$? 2P
- b) Prüfen Sie, ob das Codewort $b_{12}b_{11} \dots b_0 = 0x4FA$ zulässig, korrigierbar verfälscht oder nicht korrigierbar verfälscht ist. Geben Sie, wenn unverfälscht oder korrigierbar verfälscht, das korrekte codierte Datenbyte $x_7x_6 \dots x_0$ an. 2P

¹Geradzahlige Anzahl der Einsen in jeder Zeile bzw. Spalte für unverfälschte Daten.

Aufgabe 8.3: Ein einfaches Protokoll für eine Nachricht an einen Mikrorechner sei ein ASCII-Zeichen 'U', 'V' oder 'W' für den Nachrichtentyp gefolgt von ein bis drei Dezimalziffern und einem ';' zum Abschluss.

- a) Beschreiben Sie das Nachrichtenformat in der EBNF mit den Ersetzungsregeln für Sequenz, Option, Wiederholung etc. 2P
- b) Entwerfen Sie einen Kontrollautomat auf Syntaxfehler als Graph, bei dem die Zeichen in den Zuständen abgeräumt werden (Moore-Automat). 2P

Aufgabe 8.4: Bei einer Kontrolle durch Verdopplung und Vergleich wurden von $N_{FF} = 56$ Fehlfunktionen $N = 3$ nicht erkannt.

- a) Auf welchen Bereich der zu erwartenden Anzahl der nicht erkannten Fehlfunktionen lässt das Experiment schließen? Zulässige Irrtumswahrscheinlichkeiten, dass im Experiment ein Werte oberhalb oder unterhalb des Bereichs hätte auftreten können, $\alpha_1 = \alpha_2 = 2\%$. Geben Sie zusätzlich zum Ergebnis eine Skizze der zu lössenden Bereichsschätzung und die zu lösende Gleichung an. 2P
- b) Auf welchen Bereich der Diversität lässt das Experiment schließen? 2P

Hinweise: Die Anzahl der Fehlfunktionen sei poisson-verteilt. Ober- und Untergrenze des Erwartungswertes siehe nachfolgende Tabelle aus der Vorlesung:

	$\alpha_1 = \alpha_2 = 1\%$		$\alpha_1 = \alpha_2 = 2\%$		$\alpha_1 = \alpha_2 = 10\%$		$\alpha_1 = \alpha_2 = 20\%$	
x_{ist}	$E(X)_{min}$	$E(X)_{max}$	$E(X)_{min}$	$E(X)_{max}$	$E(X)_{min}$	$E(X)_{max}$	$E(X)_{min}$	$E(X)_{max}$
0	0,01	–	0,02	–	0,105	–	0,223	–
1	0,148	4,606	0,215	3,912	0,532	2,303	0,824	1,609
2	0,436	6,638	0,567	5,834	1,102	3,890	1,534	2,995
3	0,823	8,406	1,016	7,516	1,744	5,323	2,296	4,279
4	1,279	10,045	1,529	9,084	2,432	6,681	3,089	5,514
5	1,785	11,605	2,089	10,580	3,152	7,993	3,903	6,721
6	2,330	13,109	2,684	12,027	3,894	9,275	4,733	7,906