

Technische Universität Clausthal
 Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

5. Februar 2024

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 11

Hinweise: 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 18

Aufgabe 11.1: Berechnen Sie für die ASCII-Zeichenfolge¹ »Hallo« die Prüfsumme

- a) durch Aufsummieren der Bytewerte unter Vernachlässigung des Byteübertrags, 1P
- b) durch bitweise EXOR-Verknüpfung der Bytewerte. 1P
- c) Schätzen Sie für Aufgabenteil a und je die Erkennungswahrscheinlichkeit ab. 2P

Hinweis: ASCII-Zeichen nutzen nur 7 der 8 Bits eines Bytes. Wenn keine exakte Angabe der Erkennungswahrscheinlichkeit möglich ist, dann geben Sie einen Von-Bis-Bereich an.

Aufgabe 11.2: Das nachfolgende verfälschte Datenmassiv ist mit Kreuzparität gesichert².

1011001001101000	1	Längsparität
1100001110010011	0	
0110010010101101	0	
1000101001100101	0	
1101001011010011	1	
1101000010011110	0	
1010011000010101	1	
1011010010100110	0	
1000110111001101	1	
1000110111001101	1	
Querparität		

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

Aufgabe 11.3: 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

¹Den ASCII-Zeichensatz findet man im Internet unter diesem Schlüsselwort.
²Geradzahlige Anzahl der Einsen in jeder Zeile bzw. Spalte für unverfälschte Daten.

Aufgabe 11.4: 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	q_3	x_3	x_2	x_1	q_2	x_0	q_1	q_0

$$q_0 = x_0 \oplus x_1 \oplus x_3 \oplus x_4 \oplus x_6$$

$$q_1 = x_0 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_5 \oplus x_6$$

$$q_2 = x_1 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_7$$

$$q_3 = x_4 \oplus x_5 \oplus x_6 \oplus x_7$$

- a) Wie lautet das Codewort für das Datenbyte $x_7x_6 \dots x_0 = 0x3E$? 3P
- 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. 3P