

Technische Universität Clausthal
 Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

22. Januar 2025

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 13

Hinweise: Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein und schreiben Sie auf jedes zusätzlich abgegebene Blatt ihre Matrikelnummer. Geben Sie bitte, wenn Sie Gleichungen aus der Vorlesung nutzen, die Gleichungsnummern im Lösungsweg mit an. Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter.

| Name | Matrikelnummer | Studiengang | Punkte von 12 |
|------|----------------|-------------|---------------|
| | | | |

Aufgabe 13.1: 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 13.2: Das nachfolgende verfälschte Datenmassiv ist mit Kreuzparität gesichert².

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

- 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

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

Aufgabe 13.3: 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