

Technische Universität
 Clausthal Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

11. Juli 2022

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 10

Hinweise: Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein. Nennen Sie die an die Abgabe-EMail angehängten pdf-Datei(en):

TV_10_<name>_<matr>_<opt>.pdf

(<name> – ihr Name, <matr> – ihre Matrikel-Nummer, <opt> – optionales Kürzel bei mehreren Dateien).

Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte von 14

Aufgabe 10.1: 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 10.2: Ethernet-Datenpakete haben ein 32-Bit Prüfkennzeichen.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein einzelnes verfälschtes Datenpaket nicht an einem falschen Prüfkennzeichen erkannt wird? 1P
- b) Wie groß ist die zu erwartenden Anzahl der Maskierungen bei einer Übertragung von 10^9 Datenpaketen, von denen im Mittel 1% verfälscht sind? 2P
- c) Wie groß ist in Aufgabenteil b die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens ein verfälschtes Datenpaket nicht erkannt wird? 2P

Hinweis: Definieren Sie zur Bestimmung des Erwartungswertes zu b für jede Übertragung eine Zufallsgröße mit dem Wertebereich $\{0, 1\}$, deren Summe die Anzahl der Maskierungen ist und nutzen Sie das Gesetz, dass der Erwartungswert einer Summe von Zufallsgrößen gleich der Summe der Erwartungswerte ist. Zu c ist für jede potentielle Maskierung ein Ereignis »Maskierung nicht eingetreten« zu definieren und aus den Eintrittswahrscheinlichkeiten dieser Ereignisse die Wahrscheinlichkeit der UND-Verknüpfung aller Ereignisse zu bilden.

¹Den ASCII-Zeichensatz findet man im Internet unter diesem Schlüsselwort.

Aufgabe 10.3: 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	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
2P

Aufgabe 10.4: Wozu dienen das Startbit, die Stoppbits und das Paritätsbit beim Übertragungsprotokoll einer UART? 1P

²Geradzahlige Anzahl der Einsen in jeder Zeile bzw. Spalte für unverfälschte Daten.