

Technische Universität Clausthal
 Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

13. Juni 2022

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 9

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_9_<name>_<matr>_<opt>.pdf

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

| Name | Matrikelnummer | Studiengang | Punkte von 14 |
|------|----------------|-------------|---------------|
| | | | |

Aufgabe 9.1: Bei einer Erhöhung der effektiven Testsatzlänge in einem Fehlerbeseitigungsprozess von $n_1 = 10^6$ auf $n_2 = 10^7$ hat sich die FF-Rate von 10^{-4} auf $5 \cdot 10^{-6}$ Fehlfunktionen je Service-Leistung verringert. Es sei angenommen, dass die Fehlernachweislänge parato-verteilt ist mit einem Skalenparameter $n_0 = 100$.

- a) Welcher Formfaktor k lässt sich aus den Angaben über die Verringerung der FF-Rate ableiten? 2P
- b) Wie groß sind abschätzungsweise die Anzahl der nicht nachweisbaren Fehler für die effektiven Testsatzlängen n_1 und n_2 ? 2P

Aufgabe 9.2: Ein Inspekteur A findet in einem Dokument 325 und ein Inspekteur B 296 Fehler. Die Anzahl der übereinstimmenden Fehler beträgt 103. Bestimmen Sie mit dem Capture-Recapture-Verfahren:

- a) die Anzahl der nicht gefundenen Fehler, 2P
- b) die Inspektionsfehlerüberdeckung. 1P

Aufgabe 9.3: 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 beide Arten der Prüfsummenbildung 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.

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

Aufgabe 9.4: 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 im Aufgabenteil zuvor 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.