

Technische Universität
 Clausthal Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

10. April 2022

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 3

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 12

Aufgabe 3.1: Angenommen, die Anzahl der nicht beseitigten Fehler verringert sich mit der zehnfachen Testsatzlänge auf ein Drittel.

a) Auf welchen Exponenten k der Verteilung der FF-Raten

$$F(\zeta) = (\zeta \cdot n_0 \cdot SL/FF)^k \quad \text{für } 0 < \zeta \leq \frac{1}{n_0 \cdot SL/FF}$$

lässt das schließen? 1P

b) Auf welchen Anteil reduziert eine Verzehnfachung der Testsatzlänge mit diesem Wert für k die Raten der fehlerbezogenen Fehlfunktionen? 1P

c) Um welchen Faktor muss die Anzahl der Tests erhöht werden, damit sich die fehlerbezogene Teilzuverlässigkeit auf das hundertfache erhöht. 1P

d) Angenommen, die störungsbedingte Teilzuverlässigkeit ist genauso groß wie die fehlerbezogene Teilzuverlässigkeit, wie hoch ist dann die Gesamtzuverlässigkeit im Verhältnis zur fehlerbezogenen Teilzuverlässigkeit? 1P

Aufgabe 3.2: Für die Inbetriebnahme einer Schaltung ist in der Vorlesung Elektronik I, Folien-satz 1, Abschnitt 1.4 folgender Ablauf festgelegt:

- a) Sichtkontrolle im spannungsfreien Zustand.
- b) Elektrische Verbindungskontrolle mit einem Durchgangsprüfer, Multimeter oder Tester ohne Betriebsspannung.
- c) Rauchttest: Test des elektrischen Verhaltens mit Strombegrenzung und ständiger Kontrolle auf Erwärmung und Rauchentwicklung.

Welche der drei Tests sind zu den statischen und welche zu den dynamischen Tests zu zählen? Begründung mit angeben. 1P

Aufgabe 3.3: Für einen betrachteten Schaltkreistyp ist die Ausbeute $Y = 60\%$. Die Tests, mit denen die defekten Schaltkreise aussortiert werden, haben eine Fehlerüberdeckung von $FC_{Obj} = 99\%$.

- a) Wie hoch ist der Fehleranteil der Schaltkreis vor dem Test? 1P
- b) Wie hoch ist der Fehleranteil der getesteten und als gut befundenen Schaltkreise? 1P

Eine Baugruppe besteht aus folgenden Bauteilen:

Typ	Anzahl	DL_{BT}
Leiterplatte	1	30 dpm
Schaltkreise	20	150 dpm
diskrete Bauteile	50	10 dpm
Lötstellen	500	1 dpm

$$\begin{aligned}
 DL_{BG,T} &= 30 \text{ dpm} + 20 \cdot 150 \text{ dpm} + 50 \cdot 10 \text{ dpm} + 500 \cdot 1 \text{ dpm} \\
 &= 4300 \text{ dpm} = 0,0043 \text{ dpu}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 3.4: Fragen zur Fehlervermeidung:

- a) Woraus resultiert der sägezahnförmige Verlauf der Prozesszuverlässigkeit nicht deterministischer Entstehungsprozesse? 1P
- b) Wozu dienen Vorgehensmodelle aus Sicht der Fehlervermeidung? 1P
- c) Worin bestehen die gegensätzlichen Anforderungen, die »Qualität« und »Kreativität« an den Gestaltungsspielraum von Entwurfsprozessen stellen? 1P

Aufgabe 3.5: Durch eine Störung in einem Fertigungsprozess verdoppelt sich die Anzahl der fehlerhaft gefertigten Bauteile.

- a) Wie wirkt sich das auf die Häufigkeit der Fehlfunktionen eines Systems aus, bei dem dieser Bauteiltyp bisher 10% der Fehlfunktionen verursacht hat? 1P
- b) Um wie viel Prozent verringert die Verdopplung der Anzahl der fehlerhaft gefertigten Bauteile die Zuverlässigkeit? 1P