

Technische Universität
 Clausthal Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

19. Mai 2021

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 4

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 18

Aufgabe 4.1: Welchen Wertebereich hat das Ergebnis des Zufallsexperiments »Zählen der Fehlfunktionen einer SL«. 1P

Aufgabe 4.2: X , Y und Z seien die zufälligen Augenzahlen bei der Durchführung des Versuchs »würfeln mit drei Würfeln«. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

- a) $X + Y < 4$ 2P
 b) $X < Y < Z < 5$ 2P

Geben Sie jeweils die Anzahl der möglichen Ereignisse an und zählen Sie die günstigen Ereignisse auf.

Aufgabe 4.3: Bei einer Baugruppe mit 4 Schaltkreisen betragen die Wahrscheinlichkeiten p_i , dass Schaltkreis i fehlerhaft ist¹ $p_1 = 2 \cdot 10^{-4}$, $p_2 = 3 \cdot 10^{-4}$, $p_3 = 10^{-4}$ und $p_4 = 5 \cdot 10^{-5}$.

- a) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Baugruppe keinen fehlerhaften Schaltkreis enthält? 1P
 b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Baugruppe mindestens einen fehlerhaften Schaltkreis enthält? 1P
 c) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Baugruppe genau einen fehlerhaften Schaltkreis enthält? 2P

Aufgabe 4.4: Herr M. möchte um Mitternacht in seinem Büro einen Bericht lesen. Er muss dazu in sein Büro, braucht Licht und eine Brille. Ereignisse (B_i Basisereignisse ; N_i nicht untersuchte Ereignisse; F_i Fehlerereignisse):

- B_1 Tür klemmt, $p_{B_1} = 0,1\%$
- B_2 Deckenlampe defekt, $p_{B_1} = 0,2\%$
- B_3 Tischlampe defekt, $p_{B_1} = 0,2\%$

¹Schaltkreise mit vom Test nicht erkennbaren Herstellungsfehlern, die als fehlerfrei verkauft werden.

- B_4 Lesebrille defekt, $p_{B1} = 0,3\%$
- B_5 Ersatzbrille defekt, $p_{B1} = 0,5\%$
- N_1 Schlüssel vergessen, p_{N1} unbekannt
- N_2 Lesebrille vergessen, p_{N2} unbekannt
- N_3 Ersatzbrille im Schreibtisch eingeschlossen, p_{N3} unbekannt
- F_1 kein Zutritt zum Büro
- F_2 Büro unbeleuchtet
- F_3 Keine Brille
- F_4 Bericht ungelesen

- a) Stellen Sie den Fehlerbaum auf. 2P
- b) Schätzen Sie die Wahrscheinlichkeiten der Fehlerereignisse F_1 bis F_4 unter der Annahme, dass die Wahrscheinlichkeiten der unberücksichtigten Ereignisse nicht größere als 1% sind. 2P

Aufgabe 4.5: Bei der Übertragung von vier möglichen Zeichen A, B, C und D betrage die Wahrscheinlichkeit, das ein Zeichen in eines der drei anderen verfälscht wird, je $p_F = 5\%$. Die Wahrscheinlichkeit, dass es unverfälscht übertragen wird, ist $p_U = 1 - 3 \cdot p_F = 85\%$:

- a) Stellen Sie den Zusammenhang als Markov-Kette dar. 2P
- b) Beschreiben Sie die Markov-Kette durch ein lineares Gleichungssystem. 1P
- c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten p_A bis p_D , dass ein »A« nach einer und nach fünf Übertragungen immer noch ein »A« ist, bzw. in ein »B«, »C« oder »D« verfälscht ist². 2P

Schritt	p_A	p_B	p_C	p_D
0	1	0	0	0
1				
5				

²Berechnung z.B. mit Matlab oder Python und Ausfällen der Tabelle auf dem Aufgabenblatt.