

Technische Universität Clausthal
 Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

7. Januar 2025

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 7

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 7.1: Für ein Gebiet mit längeren Regen- und Trockenzeiten soll die Wettervorhersage für den nächsten Tag mit einer Markov-Kette zwei Zuständen beschrieben werden:

- R für Regen« und
- S für Sonnenschein.

Die Wahrscheinlichkeit, dass auf einen Regentag wieder ein Regentag folgt, sei 75% und die Wahrscheinlichkeit, dass auf einen Sonnentag wieder ein Sonnentag folgt, sei 80%.

- Beschreiben Sie die Markov-Kette als Zustandsgraph mit Übergangswahrscheinlichkeiten. Anfangszustand »Regentag«. 2P
- Stellen Sie die Übergangsmatrix auf. 1P
- Wenn es am Tag $i = 0$ regnet, wie groß sind für die Tage $i = 1$ bis 4 die Wahrscheinlichkeiten, dass die Sonne scheint? 2P

Aufgabe 7.2: Bei der Übertragung von vier möglichen Zeichen A, B, C und D betragen die Wahrscheinlichkeiten, dass ein Zeichen in eines der drei anderen verfälscht wird, je $p_F = 5\%$. Die Wahrscheinlichkeiten, dass ein Zeichen unverfälscht übertragen wird, ist entsprechend $p_U = 1 - 3 \cdot p_F = 85\%$:

- Stellen Sie den Zusammenhang als Markov-Kette dar. 2P
- Beschreiben Sie die Markov-Kette durch ein lineares Gleichungssystem. 1P
- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten p_A bis p_D nach einer und nach 5 Übertragungen. Wie wahrscheinlich ist es, dass nach 5 Übertragungen eines ursprünglichen »A« ein »D« empfangen wird? ist¹. 2P

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

Aufgabe 7.3: Wie lang muss ein Zufallstest sein, damit alle Fehler mit einer Fehlfunktionsrate $\zeta_i \geq 10^{-4} \left[\frac{MF}{DS} \right]$ mindestens mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% nachgewiesen werden? 2P

¹Berechnung z.B. mit Matlab oder Python und Ausfällen der Tabelle auf dem Aufgabenblatt.