

Stochastik für die Informatik Hausaufgabenblatt 11

Ausgabe: 20.01. – Abgabe: 27.01, Besprechung in den jeweiligen Tutorien (30. 01. - 03. 02.)

Hausaufgabe 11.1 (Die Stadt, die niemals schläft)

5 Punkte

In der „Stadt, die niemals schläft“ wurden Einwohner nach ihren Schlafgewohnheiten befragt. Die Ergebnisse sind

n	\bar{x}_n	$\bar{\sigma}_n$	min	max
25	7.71	0.77	6.05	9.83

Lässt sich damit nachweisen, dass die Einwohner im Durchschnitt weniger als 8 Stunden schlafen?

- Formulieren Sie eine geeignete Hypothese und ihre Alternative.
- Berechnen Sie den Testwert t für eine geeignete Teststatistik T . Welche Verteilung hat T ?
- Berechnen Sie den p-Wert. Wie deuten Sie ihn (insbesondere im Hinblick auf den Test)?
- Wie lautet die Entscheidung für ein Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ bzw. $\alpha = 0,01$? Ist die 8 in den Konfidenzintervallen zum Niveau $\alpha = 0,05$ bzw. $\alpha = 0,01$ enthalten? Begründen Sie.

Hausaufgabe 11.2 (χ^2 -Test)

4 Punkte

Das Statistische Bundesamt gibt auf seiner Website die Ergebnisse einer Umfrage zur durchschnittlichen Nutzung des Internets durch Personen in Privathaushalten im ersten Quartal 2022 in Prozent an. Hochgerechnet auf eine Stichprobe von 500 Personen ist das Ergebnis

Geschlecht \ Nutzung	Nutzung		
	mehr als 2 Stunden pro Tag	mindestens 1 Stunde pro Tag	weniger als eine Stunde pro Tag
weiblich	234	48	18
männlich	171	21	8

Geben Sie den p-Wert für den Test

H_0 : Nutzung und Geschlecht sind unabhängig gegen

H_1 : Nutzung und Geschlecht sind nicht unabhängig

an. Welche Konsequenzen hat das für den Ausgang des Tests zu gegebenem Signifikanzniveau?

Hausaufgabe 11.3

3 Punkte

Peter spielt mit einem Würfel, die mit jeweils unbekanntem Parametern 1,2,3,4,5,6 zeigt. Nach 150 Würfungen hat er die folgenden Augenzahlen beobachtet.

Wert	1	2	3	4	5	6
Anzahl	30	20	30	18	32	20

Ist der Würfel fair? Testen Sie zum Fehlerniveau $\alpha = 0.05$ und berechnen Sie den p-Wert.

Hausaufgabe 11.4 (Wettermodell)

4 Punkte

Wir nehmen an, das Wetter an einem Tag kann einen der beiden Zustände „sonnig“ (s) und „regnerisch“ (r) annehmen und entwickle sich wie eine Markovkette wie folgt: falls es an einem Tag sonnig ist, ist es am nächsten Tag mit Wahrscheinlichkeit 0.8 sonnig und mit Wahrscheinlichkeit 0.2 regnerisch, und falls es an einem Tag regnerisch ist, ist es am nächsten Tag mit Wahrscheinlichkeit 0.4 sonnig und mit Wahrscheinlichkeit 0.6 regnerisch. Am Montag ist es sonnig.

- Geben Sie einen geeigneten Zustandsraum, den Übergangsgraphen und die Übergangsmatrix an.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit regnet es am Mittwoch?
- Angenommen, am Mittwoch regnet es. Mit welcher Wahrscheinlichkeit war es am Tag zuvor ebenfalls regnerisch?

Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:

- Die Hausaufgabenblätter werden Freitags auf Moodle veröffentlicht und enthalten Hausaufgaben, die in der darauf folgenden Woche entweder **vor der Vorlesung am Freitag um 12:00 Uhr** in Hörsaal V abzugeben sind oder **vor Freitag 12:00 Uhr** in das Schließfach Ihres Tutors (Robert-Mayer-Straße 6-8, 3. Stock) eingeworfen werden müssen.
- Die Hausaufgaben werden anschließend in den Tutorien der nächsten Woche besprochen.