

9. Übungsblatt zur Vorlesung
Schließende Statistik WS 2023/24

Aufgabe 31

Für die Anzahl der pro Zeiteinheit an einer Tankstelle tankenden PKW erhielt man bei einem Stichprobenumfang von $n = 100$ folgende Häufigkeitsverteilung aus einer einfachen Stichprobe:

i	1	2	3	4	5
a_i	0	1	2	3	≥ 4
n_i	7	19	30	27	17

Testen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$, ob die Anzahl der pro Zeiteinheit an einer Tankstelle tankenden PKW $\text{Pois}(2)$ -verteilt ist.

Hinweis: Bekanntlich ist die Wahrscheinlichkeitsfunktion p_X einer $\text{Pois}(\lambda)$ -verteilten Zufallsvariablen X gegeben durch:

$$p_X(x) = \begin{cases} \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda} & \text{für } x \in \mathbb{N}_0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aufgabe 32

Mit einem Hypothesentest soll überprüft werden, ob die in Form folgender Häufigkeitsverteilung vorliegende Realisation einer einfachen Stichprobe vom Umfang $n = 100$ die Annahme einer Normalverteilung für die zugrundeliegende Zufallsvariable Y stützt oder widerlegt:

i	1	2	3	4	5	6
K_i	$(-\infty, 8]$	$(8, 9]$	$(9, 10]$	$(10, 11]$	$(11, 12]$	$(12, \infty)$
n_i	20	18	16	15	10	21

Aus der vorliegenden Stichprobenrealisation wurden bereits (gerundet) die beiden Parameter $\hat{\mu} = 9.9$ und $\hat{\sigma}^2 = 2.4^2$ per ML-Methode aus den klassierten Daten geschätzt. Führen Sie auf dieser Grundlage einen geeigneten Signifikanztest zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ durch!

Aufgabe 33

Zur Untersuchung der Frage, ob die Trinkgewohnheiten von Männern einer bestimmten Altersgruppe in Zusammenhang mit dem jeweiligen Familienstand stehen, wurden 1000 zufällig ausgewählte Männer dieser Altersgruppe nach ihrem Alkoholkonsum befragt. Man erhielt folgendes Ergebnis:

Familienstand \ Trinkgewohnheit	selten oder nie	2x wöchentlich	täglich
ledig	40	125	45
verheiratet	240	190	60
geschieden oder verwitwet	70	135	95

Testen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ die Hypothese, dass Trinkgewohnheiten und Familienstand unabhängig sind.

Aufgabe 34

Ein Marktforschungsinstitut untersucht, ob sich der Fernsehkonsum durch die Anschaffung von DVD-Rekordern verändert. Eine Befragung von 11 zufällig ausgewählten Personen ergibt die folgende Anzahl von Minuten, die pro Tag im Durchschnitt vor dem Fernseher verbracht werden.

Testperson i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
vor Anschaffung x_i^A	100	160	40	100	140	60	100	200	100	130	170
nach Anschaffung x_i^B	120	180	40	80	120	76	140	260	100	110	140

Testen Sie unter der Voraussetzung, dass die Daten Realisationen einer einfachen Stichprobe aus einer zweidimensional normalverteilten Grundgesamtheit (Y^A, Y^B) sind, mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$ die Hypothese, dass die Anschaffung von DVD-Rekordern eine Veränderung des durchschnittlichen Fernsehkonsums bewirkt.