

Stochastik für Informatiker:innen - Übungsblatt 11

Freiwillige Abgabe

Aufgabe 1

In einer Studie soll die Änderung der Ernährungsgewohnheiten von Personen durch die Jahreszeiten untersucht werden. Es wurde eine zufällige Stichprobe von 12 Personen während des Monats Juli beobachtet und der prozentuale Anteil von Kalorien, die durch Fett aufgenommen wurden, bestimmt. Eine entsprechende Erhebung wurde für den Januar vorgenommen. Die Daten sind durch die folgende Tabelle gegeben.

Juli	31.7	26.9	28.1	31.9	40.0	25.7	28.9	25.3	36.1	29.8	28.0	31.5
Januar	30.5	28.4	40.2	37.6	36.5	38.8	34.7	29.5	29.7	37.2	41.5	37.0

Testen Sie die Hypothese, dass die mittlere prozentuale Fettaufnahme in beiden Monaten gleich ist. Rechnen Sie dabei mit einem Fehlerniveau von

- a) fünf Prozent,
- b) zehn Prozent.

Aufgabe 2

Für den Zeitraum von 1996 bis 2008 wurde gezählt, wie viele Doktorarbeiten in Mathematik in den USA erfolgreich verteidigt und wie viel Uran (in Millionen Pfund) in den dortigen Kernkraftwerken lagerte. Dabei ergab sich das folgende Bild.

Mathe Uran	900 - 1100	1101 - 1300	1301 - 1500
50 - 60	3	3	0
60 - 70	0	4	0
70 - 80	0	0	3

Testen Sie

H_0 : Anzahl Doktorarbeiten und Menge Uran sind unabhängig gegen

H_1 : Anzahl Doktorarbeiten und Menge Uran sind nicht unabhängig

zu einem Signifikanzniveau von fünf Prozent.

Aufgabe 3

Um den Ankunftsparameter für eine Warteschlange zu bestimmen, wurde gezählt, welche Wartezeiten zwischen den Ankünften der Kunden vorkommen und in Klassen eingeteilt. Dabei ergab sich das folgende Bild.

Wartezeit	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-12	12-15	15-18
Anzahl	1	5	2	0	2	2	2	3	0	2	0	1

Es wird vermutet, dass diese Realisierungen einer Exponentialverteilung folgen. Testen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$, ob diese Verteilung einer Exponentialverteilung mit Parameter $\lambda = 1/4$ folgt.

Aufgabe 4

- a) Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Tage mit Schneefall und die Anzahl der Zugausfälle bei der S-Bahn-Linie 85 in den Monaten eines Winters.

Monat	Dezember	Januar	Februar
Anzahl Tage mit Schneefall	3	5	4
Anzahl Zugausfälle bei der S85	17	32	23

Von Interesse ist die Anzahl der Zugausfälle in Abhängigkeit von der Anzahl der Tage mit Schneefall. Bestimmen Sie die Regressionsgerade.

- b) Seien $x = (1, 0, 2, 3)$ und $y = (y_1, y_2, y_3, y_4)$. Betrachte die Regressionsgerade

$$y = 10x - 8.$$

Bestimmen Sie den empirischen Korrelationskoeffizienten \bar{r}_{xy} und das empirische Mittel $\bar{\mu}_y$.

- c) Für vier Kraftfahrzeuge ist das Alter und der Bremsweg bei einer Vollbremsung von 110km/h zum Stillstand durch die folgende Tabelle gegeben.

Alter in Jahren	4	7	11	2
Bremsweg in Metern	50	80	70	45

Bestimmen Sie die Koeffizienten der linearen Regression. Extrapolieren Sie den erwarteten mittleren Bremsweg für 15 Jahre alte Kraftfahrzeuge.

Hinweise:

- Die Bearbeitung dieser Aufgaben wird dringend empfohlen. Es steht Ihnen frei, Ihre Lösungen bei Ihrem Tutor oder Ihrer Tutorin abzugeben.
- Die Aufgaben werden nach Bedarf in den Tutorien in KW 28 oder 29 besprochen.