

Klausur Statistik

Aufgabe 1 (20 Punkte)

Der Geschäftsführer eines Logistikunternehmens möchte die Effektivität seiner Firma steigern und entscheidet sich daher, die Ladezeiten der LKW festzuhalten. An einem Tag wurden 12 LKW geladen. Die Ladezeiten für die 12 betragen (in Minuten):

14, 31, 33, 15, 24, 25, 22, 31, 48, 22, 31, 25.

- Welche Ausprägungen kommen vor?
- Geben Sie die absoluten und relativen Häufigkeiten der verschiedenen Ausprägungen.
- Berechnen Sie den Quartilsabstand, den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der Verteilung.
- Zeichnen Sie die Verteilungsfunktion der Verteilung der Ladezeiten.

Aufgabe 2 (20 Punkte)

In einem Restaurant arbeiten 10 Mitarbeiter. Diese wohnen in zwei Städte (A und B). 3 Mitarbeiter wohnen in der Stadt A und 7 Mitarbeiter wohnen in der Stadt B. Die Wahrscheinlichkeit, an COVID infiziert zu werden, ist 10% in der Stadt A und 5% in der Stadt B. Das Restaurant kann nur weiter öffnen, wenn alle Mitarbeiter gesund (d.h. nicht infiziert) sind.

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Restaurant weiter öffnet d.h. dass kein Mitarbeiter infiziert ist? (*Hinweis: Für die Lösung der Frage ist der Satz der totalen Wahrscheinlichkeit hilfreich.*)
- Ein Mitarbeiter wird infiziert, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er in der Stadt B wohnt?

Jetzt hat das Restaurant Impfstoffe für seine Mitarbeiter besorgt und ein Arzt kann die Mitarbeiter impfen. Die Impfung ist freiwillig. Es wird geschätzt, dass der Anteil der Impfwilligen in der gesamten Bevölkerung 80% ist.

- Mit welcher Verteilung kann die Anzahl der Impfwilligen im Restaurant modelliert werden? (Poisson, Binomial oder Normalverteilung)?
- Geben Sie den/die Parameter der Verteilung.
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle Mitarbeiter geimpft werden?

Aufgabe 3 (20 Punkte)

In einem Land mit verschiedenen Regionen erkrankten die Menschen an einer neuen Krankheit. Eine Impfung wurde entwickelt und ein Teil der Bevölkerung wurde schon geimpft. Um den Effekt der Impfung zu messen, werden in sechs Regionen des Landes den Anteil der geimpften und den Anteil der aktuell hospitalisierten Personen gemessen. Das Ziel ist die Untersuchung des Effekts der Impfung. Die erhobenen Daten sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Region-Nummer	1	2	3	4	5	6
Anteil der geimpften Personen in der Region	40%	40%	80%	100%	60%	40%
Anteil der aktuell hospitalisierten Personen in der Region	0,2%	0,4%	0,3%	0,2%	0,2%	0,5%

- Schätzen Sie anhand der Korrelation den linearen Zusammenhang zwischen dem Anteil der aktuell hospitalisierten Personen und dem Anteil der geimpften Personen.
- Erklären Sie anhand einer Regressionsgerade den Anteil der aktuell hospitalisierten Personen in Abhängigkeit zum Anteil der geimpften Personen.
- Berechnen Sie das Bestimmtheitsmaß (R^2) der oben geschätzten Regressionsgerade.
- Vor der Einführung des Tests war der durchschnittliche Anteil der hospitalisierten Personen 0,5%. Überprüfen Sie anhand eines statistischen Tests mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von 5%, ob der Anteil der hospitalisierten Personen nach der Einführung des Tests geringer wurde. Es wird angenommen, dass die Standardabweichung des Anteils der hospitalisierten Personen 2% beträgt. Es wird zusätzlich angenommen, dass die zwei Merkmale (d.h. der Anteil der geimpften Personen und der Anteil der aktuell hospitalisierten Personen in den Regionen) normalverteilt sind.