

Übungsklausur Statistik

WMS17A

Oettinger 2018

Aufgabe 1

Welche der folgenden Aussagen sind richtig (und warum)?

- (a) Hat das arithmetische Mittel einen größeren Wert als der Median, so deutet dies auf Ausreißer zu höheren Werten hin.
- (b) Ein ordinale Merkmal besitzt im Gegensatz zu einem nominalen Merkmal keine natürliche Rangfolge der Ausprägungen.
- (c) Die Varianz nimmt nur positive Werte an.
- (d) Der Modus ist das 100%-Quantil einer Stichprobe kardinaler Daten.
- (e) Das geometrische Mittel nimmt nur positive Werte an.

Aufgabe 2

Zur Untersuchung des Benzinverbrauchs von PKW wird der Verbrauch (Merkmal Y) mehrerer Fahrer mit unterschiedlichen PKW (Merkmal X) erhoben. Die Daten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

X (PKW)	1	2	3	4	
Verbrauch Y					Σ
6,1	2	4	30	6	42
6,2	6	12	90	16	124
6,3	3	4	45	9	61
Σ	11	20	165	31	227

- (a) Ermitteln Sie ob X und Y stochastisch unabhängig sind (5 Punkte).
- (b) Bestimmen Sie die bedingte Verteilung $f(x_i|Y = 6, 2)$ (3 Punkte) sowie
- (c) die Varianz der Daten für den PKW Nr.2 $s^2(Y|X = 2)$ (2 Punkte).

Aufgabe 3

Um die Einkommensverteilung in Entenhausen zu erheben, wurden vom Meinungsforschungsinstitut Klever & Gaukeley 100 Familien nach ihrem monatlichen Einkommen befragt. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Einkommen in Talern	Häufigkeit
]0-500]	9
]500-1000]	13
]1000-1500]	32
]1500-2000]	41
]2000-3000]	3
]3000-5000]	2

- Stellen Sie die Einkommensverteilung in geeigneter Weise grafisch dar.
- Berechnen Sie näherungsweise das arithmetische Mittel und den Median der Einkommen. Welcher der Werte ist der größere? Was kann man daraus ablesen?
- Skizzieren Sie die Lorenzkurve der Einkommensverteilung und treffen Sie anhand der Skizze eine Aussage über den Gini-Koeffizienten (klein, groß?). Was bedeutet dies für die Konzentration?

Aufgabe 4

An einer neu gegründeten Universität sollen 6-stellige Matrikelnummern vergeben werden.

- Berechnen Sie die Anzahl A aller möglichen Matrikelnummern.
- Die Verwaltung fände es natürlich schöner, wenn keine der Matrikelnummern mit einer Null beginnen würde - wieviele ergeben sich in diesem Fall?
- Die konkurrierende, schon länger existierende Hochschule in der Nachbarstadt benutzt ebenfalls 6-stellige Matrikelnummern, allerdings dürfen hier keine Ziffern doppelt oder mehrfach in einer Nummer vorkommen. Wieviele Möglichkeiten existieren hier?

Aufgabe 5

Landtagswahlen in 7 fiktiven Bundesländern einer föderalen Republik brachten den Parteien A und B die folgenden Ergebnisse (in Prozent):

Bundesland	1	2	3	4	5	6	7
Partei A	5,6	6,3	6,6	6,9	7,1	7,6	6,1
Partei B	40,4	41,9	47,9	40,4	48,9	41,4	42,9

Die arithmetischen Mittel der Ergebnisse der beiden Parteien lauten $\bar{x} = 6,6\%$ für die Partei A , $\bar{y} = 43,4\%$ für Partei B . Donald Trumpet, Präsident und Vorsitzender der Partei A behauptet während eines Interviews trotzig: "Unser Ergebnis ist in allen Ländern ziemlich gleich, während die Ergebnisse der Partei B wesentlich weniger stabil sind." Ist diese Behauptung korrekt?

Aufgabe 6

- Ein Spaziergänger absolviert die erste Stunde seiner Wanderung mit 7 km/h. Nach einer ausgedehnten Pause benötigt er 1 Stunde und 15 Minuten für die folgenden 5 km. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit hat er erzielt?
- Von den 22 Absolventen des Petersilie-Lehrgangs der Gewürzpolizei erreichten 5 die Note 1, 11 erhielten die Note 2, 3 erhielten eine 3 und einer die Note 4. Zwei der Teilnehmer haben den Lehrgang nicht bestanden. Welche Note haben die Kandidaten im Mittel erzielt?
- Der Erdölverbrauch in einem Entwicklungsland hat in zwei aufeinanderfolgenden Jahren um 56% und um 4% zugenommen. Um wieviel Prozent hat der Erdölverbrauch durchschnittlich pro Jahr zugenommen?
- Eine Bakterienkultur verdoppelt sich innerhalb einer Nacht. Wie groß ist die mittlere Wachstumsrate nach zwei Nächten?
- Was ergibt sich, wenn sich die Bakterienkultur in der ersten Nacht verdoppelt, in der zweiten verachtfacht?

Aufgabe 7

Der Stromanbieter EUCLIDIC ENERGY hat mit Methoden der Marketingforschung und der Konkurrenzanalyse herausgefunden, dass zwischen Strompreisen für einen 4-Personen-Haushalt (in EUR/Jahr) und der Zahl der abgeschlossenen Verträge im Kalenderjahr folgender Zusammenhang besteht:

Strompreis (EUR pro Jahr)	abgeschlossene Verträge	Tarif
1000	600	Alpha Anfänger
1101	400	Beta Basic
1196	498	Golden Gamma
1258	200	Delta Double
1330	300	Epsilon Extra
1405	150	Phi Professional

- Stellen Sie den Zusammenhang zwischen Strompreis und der Zahl der abgeschlossenen Verträge mit einer angepassten Geraden grafisch dar.
- Berechnen Sie näherungsweise, wieviele Verträge im neuen Tarif 'Sigma Special' mit einem Strompreis von 1200 EUR/Jahr erwartet werden können.
- Berechnen Sie eine geeignete statistische Maßzahl für die Qualität des linearen Zusammenhangs. Was sagt sie aus?

Aufgabe 8

Handelt es sich bei den folgenden statistischen Gesamtheiten um Bestands- oder Bewegungsmassen?

- Studierende der DHBW in Ravensburg
- Todesfälle in einer Gemeinde
- Maschinenausfälle in einer Werkstatt
- Die Bevölkerung in Ravensburg zum 1.9.2010