

Übungsklausur Mathematik II: Statistik 2025

Aufgabe 1

Welche der folgenden Aussagen sind richtig (mit Begründung)?

- (a) Hat das arithmetische Mittel einen größeren Wert als der Median, so deutet dies auf Ausreißer zu höheren Werten hin.
- (b) Die Standardabweichung kann nicht Null werden.
- (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

Beim offiziellen Wiegen von 50 Paketen qualitativ hochwertigen Quallengerees durch die Gewürzpolizei ergaben sich folgende Gewichte (in Gramm):

i	Klasse $(x_i^u; x_i^o]$	h_i
1	(985; 995]	15
2	(995; 1000]	5
3	(1000; 1005]	20
4	(1005; 1020]	10

Stellen Sie die Daten grafisch dar und berechnen Sie eine Näherung für das arithmetische Mittel \bar{x} und den Median \bar{x}_Z . Welche der beiden Größen ist als typischer Wert für die Merkmalswerte in der Stichprobe besser geeignet und warum?

Aufgabe 3

Um 1850 war bekannt, dass ein angenähert linearer Zusammenhang zwischen dem atmosphärischen Druck und der Höhe über dem Meeresspiegel besteht. Damit war die Möglichkeit gegeben, aus dem Druck die Höhe über Null abzuschätzen. Barometer zur Messung des Druckes waren zur damaligen Zeit aber unhandlich und empfindlich, weshalb ein Zusammenhang zwischen dem atmosphärischen Druck und einer einfach messbaren Größe gesucht wurde.

Unter anderem untersuchte der schottische Physiker James D. Forbes den Siedepunkt von Wasser in unterschiedlichen Höhen¹ in den Alpen. Hier ist ein willkürlicher Auszug aus den Original-Daten, der Einfluss der Temperatur auf den gemessenen Luftdruck wurde in den Daten bereits berücksichtigt:

Ort	Siedepunkt (°C)	Druck (mm Hg)
1	90.3	528.07
2	92.2	568.96
3	93	588.01
4	93.8	606.81
5	94.1	610.11
6	95.9	674.88
7	98.6	723.65
8	98.1	705.1
9	99.9	758.95
10	100.1	763.52

- Skizzieren Sie das Streudiagramm der von Forbes erhobenen Daten
- Bestimmen Sie mittels linearer Regression eine Ausgleichsgerade.

Aufgabe 4

In der Statistik-Abteilung IIB des Jedi-Ordens wurde die Anzahl der pro Tag holografisch archivierten Tabellen als Maßstab für die Produktivität festgelegt. Man will nun die ersten 100 Tage des Einsatzes eines neuen Droiden mit 440 früheren Tagen ohne den Droiden vergleichen. Es ergaben sich die Verteilungen:

¹Quelle: Weisberg, S. Applied Linear Regression, Wiley, New York, 1980

Zahl der Tabellen x_i	Tage früher	Tage jetzt
1	60	5
2	160	10
3	110	25
4	0	20
5	60	0
6	50	0
8	0	40

- Was soll dieser Vergleich aussagen?
- Wie lässt sich begründen, dass sich die Produktivität seit Einsatz des Droiden etwas erhöht hat? Wie steht es mit der Streuung? Berechnen Sie dazu die durchschnittliche Abweichung um den Zentralwert $d_{\bar{x}_z}$ und um das arithmetische Mittel $d_{\bar{x}}$.

Aufgabe 5

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 6

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 . Ronald Trumzheimer, 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?