

Aufgabe 1

Bei einer Klausur ergaben sich folgende Noten, getrennt nach dem Geschlecht:

Männer	1.0	3.0	2.0	3.3	2.0	4.0
Frauen	1.3	1.7	1.3	1.7	2.3	

- Berechnen Sie jeweils den Median x_{med} für Männer, für Frauen und für beide Gruppen zusammen.
- Zwei weitere Studierende schreiben eine Nachholklausur. Eine Studentin bekommt eine 2.7, der andere Teilnehmer (männlich) eine 1.7. Sie Ihre Ergebnisse aus Teilaufgabe a) neu – soweit notwendig.

Aufgabe 2

Der folgende Datensatz enthält den Zeitaufwand für eine Hausarbeit von 5 Studierenden (in Tagen):

Zeitaufwand	11	14	15	13	13
-------------	----	----	----	----	----

- Berechnen Sie den Modus, den Median und das arithmetische Mittel.
- Wie ändern sich diese Lagemaße, wenn man zusätzlich den Wert 24 mitberücksichtigt?
- Erklären Sie in diesem Zusammenhang den Begriff Ausreißeranfälligkeit. Welche Möglichkeiten gibt es, dieser Problematik zu begegnen?
- Wie ändern sich diese Lagemaße, wenn man
 - statt Tagen Minuten betrachtet?
 - den Zeitaufwand in Kategorien betrachtet (Zeitaufwand „gering“ (7 Tage und weniger), „mittel“ (8-14 Tage), „hoch“ (mehr als 14 Tage))?

Beschreiben Sie jeweils, um welche Transformation es sich handelt.

- e) (Selbststudium) Fertigen Sie sich eine Übersichtstabelle an, die Ihnen für die jeweiligen Skalenniveaus die erlaubten Transformationen, Lagemaße und Transformationen der Lagemaße zusammenfasst.

Aufgabe 3

Zwei Bauern diskutieren am Stammtisch über die Frage, ob braune Eier im Schnitt schwerer seien als weiße Eier. Sie beschließen kurzerhand die nächsten fünf Eier, die ihre Hühner am nächsten Tag legen, zu vergleichen.

Bauer *A* ist der Meinung, dass braune Eier im Schnitt schwerer sind und besorgt 5 braune Eier aus seinem Stall. Unter diesen Eiern befinden sich jeweils ein Ei der Gewichtsklassen *S*, *L* und *XL* sowie zwei Eier der Gewichtsklasse *M*.

Bauer *B* ist gegenteiliger Auffassung und bringt 5 weiße Eier mit, von denen 3 der Gewichtsklasse *L* angehören und die verbleibenden zwei Eier die Gewichtsklasse *S* und *M* besitzen (siehe Tabelle).

Gewichts- klasse	Klassen- grenzen	Anzahl Eier (je Gewichtsklasse)		exaktes Gesamtgewicht al- ler Eier (je Gewichtsklasse)	
		braun	weiß	braun	weiß
S	[0, 53)	1	1	45	52
M	[53, 63)	2	1	110	60
L	[63, 73)	1	3	65	210
XL	[73, 93)	1	0	75	0

- a) Berechnen Sie das arithmetische Mittel der gruppierten Gewichtsdaten für die braunen und die weißen Eier. Welcher Mittelwert ist hier größer?
- b) Bauer *B* ist der Meinung, dass seine Eier verhältnismäßig schwer ausfallen. Deshalb schlägt er vor, die Gesamtmasse der Eier in allen Klassen genau zu bestimmen (siehe Tabelle). Berechnen Sie mit Hilfe dieser zusätzlichen Informationen die exakten Mittelwerte für die braunen und für die weißen Eier. Welcher Mittelwert ist hier größer?
- c) In welcher Gruppe ist der Median der Masse größer? Ist das Ergebnis abhängig davon, welche exakte Masse die Eier in den einzelnen Klassen genau haben?

Aufgabe 4

Für zwei Subpopulationen A und B einer Grundgesamtheit G werde ein intervallskaliertes Merkmal X erhoben. Es seien ausschließlich die Mittelwerte \bar{x}_A und \bar{x}_B in den beiden Untergruppen A und B bekannt.

- Lässt sich aus diesen Informationen der Gesamtmittelwert \bar{x}_G der Größe X in der Gesamtpopulation G bestimmen?
- Wie groß bzw. wie klein kann der Gesamtmittelwert im Extremfall werden?
- Lassen sich analoge Aussagen auch zum Median treffen?
- Betrachten Sie das Will-Rogers-Phänomen¹:

Das Will-Rogers-Phänomen (engl. stage migration) ist ein Effekt in der Mittelwertbildung von Gruppen: Durch einen Wechsel eines Elements von einer zur anderen Gruppe kann der Mittelwert in beiden Gruppen steigen (oder fallen). Statistiker sprechen hier manchmal lakonisch von einer kriminellen (Daten-) Vereinigung. Benannt wurde er nach Will Rogers (Humorist und Philosoph), der meinte:

“When the Okies² left Oklahoma and moved to California, they raised the average intelligence level in both states.”

(deutsch: „Als die Einwohner von Oklahoma nach Kalifornien umzogen, hoben sie die durchschnittliche Intelligenz in beiden Staaten an.“)

Wie müssen die Mittelwerte der Größe „Intelligenz“ in den einzelnen Gruppen (Okies, Rest-Oklahomaer, Kalifornier, die nicht Okies sind) beschaffen sein, damit hier das beschriebene Phänomen eintritt?

Aufgabe 5

Berechnen Sie \tilde{s}^2 , $\tilde{s}_{\text{zwischen}}^2$ und $\tilde{s}_{\text{innerhalb}}^2$ und den Anteil erklärter Varianz für die Daten aus Aufgabe 3 auf Blatt 5 ohne den Ausreißer und interpretieren Sie das Ergebnis!

¹Aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Will-Rogers-Phänomen>

²Als Okie bezeichnet man einen Einwohner des US-Bundesstaats Oklahoma.

In den 1930er Jahren gewann der Begriff darüber hinaus eine weitere Bedeutung und bezeichnete Arbeitsmigranten aus dem mittleren Westen, da infolge der Großen Depression (Great Depression) ab 1929 und der Großen Dürre (Dust Bowl) von 1935 bis 1938 viele Farmer aus dem mittleren Westen wegen der Aufgabe ihrer Farmen in der Hoffnung auf Arbeit nach Kalifornien zogen, wobei die meisten Arbeitsmigranten aus Oklahoma stammten, also Okies waren. Dort konkurrierten sie mit Arbeitern aus Lateinamerika und den Philippinen um Jobs als Tagelöhner in der Landwirtschaft und der weiterverarbeitenden Industrie. Aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Okie>