

# Übungsklausur Statistik TIT11

Oettinger März 2013

## Aufgabe 1

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (a) Hat das arithmetische Mittel einen größeren Wert als der Median, so deutet dies auf Ausreißer zu höheren Werten hin.
- (b) Ein ordinales 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.

## Aufgabe2

Um 1850 war bereits 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 Höhen<sup>1</sup> 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:

---

<sup>1</sup>Quelle: Weisberg, S. Applied Linear Regression, Wiley, New York, 1980

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.
- Berechnen Sie den Person-Korrelationskoeffizienten und interpretieren Sie ihn.

### Aufgabe 3

Für die Verspätungen der Regionalzüge auf der Südbahn ergeben sich die folgenden Werte in Minuten:

Zug	1	2	3	4	5	6	7	8
Verspätung	6	8	10	12	20	10	2	8

- Wie groß ist das untere Quartil der Verspätungen?
- Wie groß ist der Mittelwert?
- Wie groß ist die Spannweite?
- Welchen Wert hat die mittlere quadratische Abweichung?

#### Aufgabe 4

Gegeben seien zwei ununterscheidbare, ideale Würfel.

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei zwei Würfeln beider Würfel direkt nacheinander jeweils die Augensumme 2 zu erzielen?
- (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, gleiche Augenzahlen der Würfel bei einem Wurf zu erzielen?
- (c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden Augenzahlen der Würfel unterschiedlich sind?

#### Aufgabe 5

Eine Untersuchung des Einkommens  $Y$  (in Tausend Euro) von Mitarbeitern eines Unternehmens liefert folgende klassierte Daten:

Alter in Jahren von ... bis unter ...	Absolute Häufigkeit	$\bar{y}_i$	$s_{Y,i}^2$
bis 30	10	2,5	1,8
30 - 40	47	4,5	2,9
40 - 50	42	5,3	3,4
50 -65	30	5,6	3,6

- (a) Skizzieren Sie die Altersverteilung in einem Histogramm und berechnen Sie das Durchschnittsalter.
- (b) Berechnen Sie den Median des Alters unter der Annahme stetiger Gleichverteilung innerhalb der Intervalle und geeigneter weiterer Annahmen und berechnen Sie das Durchschnittseinkommen  $\bar{y}$  (4 Punkte).
- (c) Zeichnen Sie die Lorenzkurve des Einkommens auf Basis der klassierten Daten und berechnen Sie den Gini-Koeffizienten - was sagt das Ergebnis aus?

## Aufgabe 6

- (a) 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?
- (b) 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?
- (c) 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?
- (d) Eine Bakterienkultur verdoppelt sich innerhalb einer Nacht. Wie groß ist die mittlere Wachstumsrate nach zwei Nächten?
- (e) Was ergibt sich, wenn sich die Bakterienkultur in der ersten Nacht verdoppelt, in der zweiten verachtfacht?

## Aufgabe 7

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

1. Studierende der DHBW in Ravensburg
2. Todesfälle in einer Gemeinde
3. Maschinenausfälle in einer Werkstatt
4. Die Bevölkerung in Ravensburg zum 1.9.2010