

# Übungsklausur Statistik

WMS15B

Oettinger 9/2016

## Aufgabe 1

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (a) Der Modus entspricht dem 25%-Quantil.
- (b) Für eine eingipflige und nicht symmetrische Verteilung gilt stets, dass der Median und der Modus denselben Wert annehmen.
- (c) Die mittlere absolute Abweichung vom Median kann nur positive Werte annehmen.
- (d) Das arithmetische Mittel einer Stichprobe voneinander verschiedener und positiver Zahlen vom Umfang  $n$  ist immer kleiner als das Maximum der Merkmalswerte.
- (e) Ein Merkmal ist entweder metrisch oder stetig, d.h. es gibt kein Merkmal, das gleichzeitig metrisch und stetig ist.

## Aufgabe 2

Giovanni bietet in seiner Pizzeria mehrere Gerichte und Getränke an, die von seinen Gästen unterschiedlich oft bestellt werden.

Speise	Häufigkeit	Getränk	Häufigkeit
Spaghetti	60%	Rotwein	70%
Tortellini	25%	Pils	25%
Pizza	10%	Ramazotti	5%
Salate	5%		

- (a) Mögen Sie Spaghetti?

- (b) Was ist in der obigen Häufigkeitsverteilung die statistische Einheit? Was sind die statistischen Merkmale? Was sind die Merkmalsausprägungen?
- (c) Wie lässt sich das Ergebnis für die Auswahl der Speisen geeignet grafisch darstellen (die Grafik ist nicht gefordert!)?
- (d) Wie groß ist die Anzahl pro 100 Kunden, die sich für Spaghetti mit Rotwein entscheiden, wenn die Wahl des Getränks statistisch unabhängig von der Wahl der Speise ist? Wie groß ist die Zahl der Kunden, die Spaghetti, aber keinen Rotwein bestellen?
- (e) Als Italiener macht Giovanni seine Spaghetti natürlich selbst, was zu unterschiedlichen Längen der einzelnen Nudeln führt. Die relative Häufigkeitsverteilung der Länge  $X$  (in cm) lautet:

$X$	(20; 40]	(40; 60]	(60; 80]	(80; 100]	$100 \leq x$
$f_i$	0,15	0,25	0,40	0,15	0,05

- Zufällig bekommt Herr O. eine Portion Spaghetti, bei der alle länger als 80cm sind. Als Statistiker überlegt sich Herr O. natürlich sofort, ob es sinnvoll wäre, beim nächsten Mal wieder Pizza zu bestellen.
- Wie häufig kommt es bei Giovanni vor, dass die Spaghettlänge mehr als 80cm beträgt?
  - Wie lautet das arithmetische Mittel  $\bar{x}$  der Länge, wenn die maximale Länge der Spaghetti aus technischen Gründen 130cm beträgt?
  - Stellen Sie die Verteilung der Länge grafisch dar.
- (f) Kann für die Länge ein Median bestimmt werden? Wenn ja, wie lautet der Median  $\bar{x}_{0,5}$ ?
- (g) Stellen Sie die Verteilung der Längen in geeigneter Weise grafisch dar

### Aufgabe 3

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	$\Sigma$
Verbrauch $Y$					
6,1	2	4	30	6	42
6,2	6	12	90	16	124
6,3	3	4	45	9	61
$\Sigma$	11	20	165	41	227

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

#### Aufgabe 4

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

- a) Stellen Sie die Einkommensverteilung in geeigneter Weise grafisch dar.
- b) Berechnen Sie näherungsweise das arithmetische Mittel und den Median der Einkommen. Welcher der Werte ist der größere? Was kann man daraus ablesen?
- c) 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 5

1. Der Kommilitone Stu Dent ist der Meinung, dass ihm das Studentenleben zu gut bekommt, er möchte etwas gegen seinen deutlich sichtbaren Bauch tun. Zu diesem Zweck beschließt er, jeden Tag eine Stunde Fahrrad zu fahren. In der ersten Woche schafft er folgende Strecken (in km):

15 16,5 17,5 18 18 20 22

- i) Stu will wissen, welche Geschwindigkeit er im Schnitt geschafft hat und berechnet das arithmetische Mittel (Wert?).
- ii) Sein Bruder Arthur Dent glaubt dagegen, man müsse bei einer solchen Fragestellung das harmonische Mittel berechnen (Wert?).
- iii) Wer von beiden hat recht (und warum)?

Bestimmen Sie einen geeigneten Mittelwert:

1. Eine Bakterienkultur verdoppelt sich innerhalb einer Nacht. Wie groß ist die mittlere Wachstumsrate nach zwei Nächten?
2. Was ergibt sich, wenn sich die Bakterienkultur in der ersten Nacht verdoppelt, in der zweiten verachtfacht?
3. Ein Amateurradrennfahrer fährt in der ersten Stunde 50 km/h und danach 1 Stunde und 15 Minuten 40 km/h. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit hat der Radrennfahrer erzielt?

## Aufgabe 6

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

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