

## Übungen zu Wirtschaftsstatistik

Abgabe: Dienstag, 27.05.2003, vor den Übungen

1. Aufgrund langjähriger Untersuchungen ist bei der Deutschen Bahn AG bekannt, daß 1% der Bahnkunden ohne gültigen Fahrausweis fährt. Ein Kontrolleur erkennt einen Schwarzfahrer in 95% aller Fälle und einen Kunden, der einen gültigen Fahrausweis hat, mit 98% Sicherheit.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein Kunde, der falsch eingeschätzt wird, ein Schwarzfahrer?  
(b) Ein Zug ist mit 200 Fahrgästen besetzt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß mindestens drei Personen mehr als erwartet ohne gültigen Fahrausweis fahren?

(8)

2. (a) Es sei  $X \sim \text{Poi}(\lambda)$ , d.h.  $X$  ist eine poissonverteilte Zufallsvariable mit Parameter  $\lambda \in (0, \infty)$  und der Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\mathbb{P}(X = k) = p_k = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \quad k \in \mathbb{N}_0.$$

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz von  $X$ .

- (b) Es sei  $X \sim \text{Exp}(\delta)$ , d.h.  $X$  ist eine exponentialverteilte Zufallsvariable mit Parameter  $\delta \in (0, \infty)$  und der Dichtefunktion

$$f_X(x) = \delta e^{-\delta x} \mathbb{I}_{(0, \infty)}(x).$$

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz von  $X$ .

(8)

3. (a) Erzeugen Sie je 100 gleichverteilte Zufallszahlen im Intervall  $[0,1)$  und im Intervall  $[5,7)$ .  
(b) Erzeugen Sie 50 diskret-gleichverteilte Zufallszahlen im Bereich  $\{15, \dots, 25\}$ .  
(c) Erzeugen Sie 100 Realisierungen einer  $N(2,3)$ -verteilten Zufallsvariablen.  
(d) Simulieren Sie 80-mal den Wurf eines 8-seitigen Würfels.

(10)

4. Bei 10 Messungen eines Zylinderdurchmessers wurden folgende Werte notiert:

3.88 4.09 3.92 3.97 4.02 3.95 4.03 3.92 3.98 4.06

Bestimmen Sie aus der Stichprobe den Mittelwert, den Median, den Modus, den größten und den kleinsten Meßwert sowie die Spannweite.

(10)

5. Berechnen Sie das harmonische und das geometrische Mittel für die Zahlen 3, 5, 6, 6, 7, 10 und 12. (4)

6. Ein Auto legt 25 Kilometer mit 50 km/h, 25 Kilometer mit 100 km/h und 25 Kilometer mit 150 km/h zurück. Bestimmen Sie das arithmetische, das geometrische und das harmonische Mittel der drei Geschwindigkeiten. Welcher Wert gibt die Durchschnittsgeschwindigkeit korrekt wieder? (6)

7. In folgender Tabelle sind die Veränderungen der Preise ausgewählter Waren dargestellt (alle Preise in Euro).

Ware	Veränderung in %	monatl. Durchschnittsausgaben vor Veränderung
Milch	10	20
Fleisch	-6	30
Bekleidung	-8	30
Benzin	20	50

- (a) Bestimmen Sie die durchschnittliche prozentuale Preisänderung ohne Rücksicht auf die entsprechenden Ausgaben.
- (b) Bestimmen Sie die mittlere prozentuale Veränderung unter Berücksichtigung der entsprechenden Ausgaben.
- (c) Welcher der beiden mittleren Prozentsätze ist besser geeignet als Maß für die Auswirkung einer Preiserhöhung auf den Verbraucher? (6)

8. Die folgende Tabelle gibt die Punktezahlen von 30 Wiwi-Studenten in einer Abschlußklausur wieder (die Höchstpunktzahl ist 100).

71	73	97	54	69	82	86	53	96	78
82	67	91	75	80	100	66	84	53	65
42	76	34	59	71	52	84	89	61	59

Bestimmen Sie aus der Tabelle

- (a) den größten und den kleinsten Stichprobenwert.
- (b) die Spannweite der Stichprobe.
- (a) den Stichprobenmittelwert.
- (c) den Stichprobenmedian.
- (d) die Quartile  $z_{0.25}$  und  $z_{0.75}$ .
- (e) den Interquartilsabstand. (12)

9. Betrachten Sie nochmals die Daten der Tabelle in Aufgabe 8.

Führen Sie eine Untersuchung der Schiefe der Stichprobenverteilung durch und erstellen Sie einen Boxplot der Daten. (6)