

Statistik für Betriebswirte 1
Probeklausur
Universität Hamburg
Wintersemester 2018/2019

20. Dezember 2018

Aufgabe 1: Beschreibung univariater Daten (25 Punkte)

Die traditionsreiche HAMBURGER SEEMANN-GEBÄUDEVERWALTUNG erstellt eine Übersicht über die Immobilien, die sie betreut. Für jedes der 8 betreuten Gebäude wird die Anzahl an Wohneinheiten (X) erfasst.

Wohneinheiten	
i	x_i
1	20
2	50
3	10
4	15
5	85
6	70
7	20
8	100

Tabelle 1

a) Berechnen Sie das arithmetische Mittel und den Median der Wohneinheiten. (4 Punkte)

b) Erklären Sie kurz, was man unter dem Modus versteht. Berechnen Sie den Modus von X . (2 Punkte)

c) Berechnen Sie die Varianz von X . (2 Punkte)

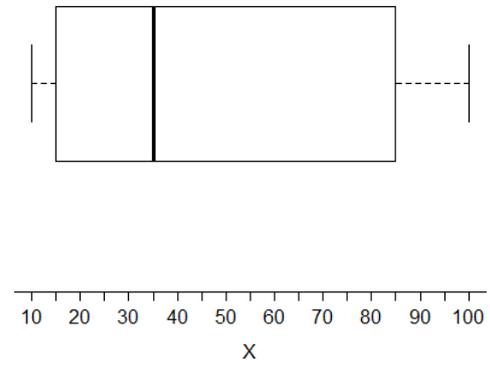
d) Entscheiden Sie für jedes der folgenden Schaubilder, ob es die Daten aus Tabelle 1 darstellt. Begründen Sie Ihre Aussage. Sie können Ihre Antwort unter dem Schaubild eintragen. (17 Punkte)

Abbildung 1 (4 Punkte)

Wohneinheiten	
i	x_i
1	20
2	50
3	10
4	15
5	85
6	70
7	20
8	100

Tabelle 1

Boxplot von X



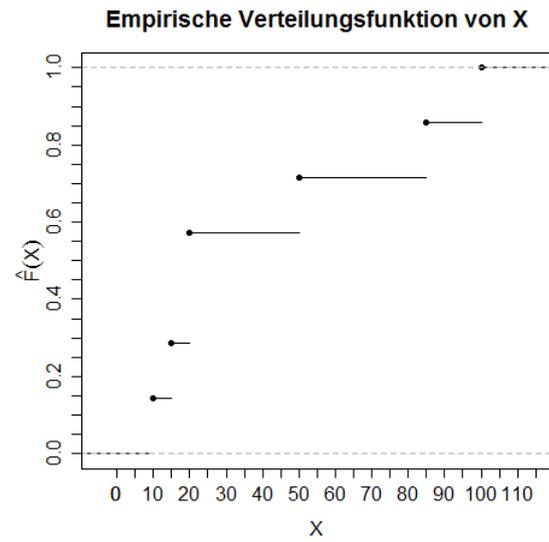
Hinweis: Zur Hilfestellung wurde auf der linken Seite Tabelle 1 eingefügt.

Ihre Antwort mit Begründung:

Abbildung 2 (6 Punkte)

Wohneinheiten	
i	x_i
1	20
2	50
3	10
4	15
5	85
6	70
7	20
8	100

Tabelle 1



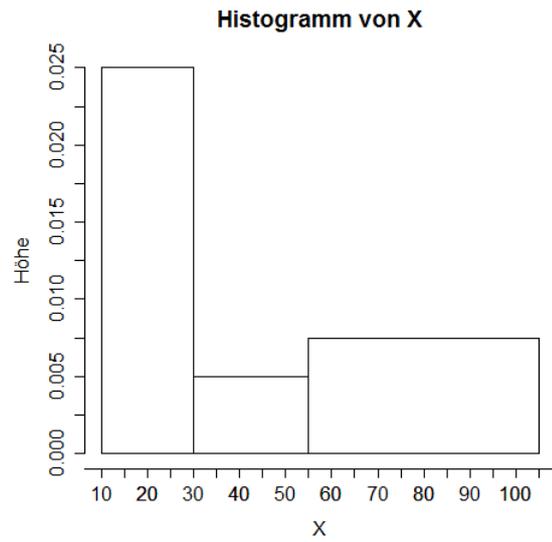
Hinweis: Zur Hilfestellung wurde auf der linken Seite Tabelle 1 eingefügt.

Ihre Antwort mit Begründung:

Abbildung 3 (7 Punkte)

Wohneinheiten	
i	x_i
1	20
2	50
3	10
4	15
5	85
6	70
7	20
8	100

Tabelle 1



Hinweis: Zur Hilfestellung wurde auf der linken Seite Tabelle 1 eingefügt.

Ihre Antwort mit Begründung:

Aufgabe 2: Das lineare Regressionsmodell (22 Punkte)

Es wird der Einfluss des Alters von Autos (A) auf den Bremsweg untersucht. Für $n = 7$ Autos wurde das Alter in Jahren erfasst und der jeweilige Bremsweg in Metern (B) bei einer Vollbremsung bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h notiert:

i	Alter (A)	Bremsweg (B)
1	2	7.2
2	3	7.9
3	10	10.5
4	3	8.3
5	5	9.6
6	4	9.2
7	8	10.3
Summe	35	63

- a) Zeichnen Sie das zugehörige Streudiagramm. (4 Punkte)

b) Berechnen Sie den empirischen Korrelationskoeffizienten nach BRAVAIS-PEARSON für die Merkmale A und B und interpretieren Sie Ihr Ergebnis. (7 Punkte)

c) Stellen Sie die Regressionsbeziehung auf und schätzen Sie die Regressionsgerade unter Verwendung der KQ-Methode. Geben Sie explizit die geschätzte Regressionsgleichung an. (5 Punkte)

d) Welcher Bremsweg ergibt sich gemäß der Regressionsgerade für ein neues Auto? Interpretieren Sie auch den geschätzten Steigungskoeffizienten! (2 Punkte)

e) Berechnen Sie den Anteil der Residualstreuung an der Gesamtstreuung und bewerten Sie anhand dieser Kennzahl die Güte der linearen Regression! (4 Punkte)

Aufgabe 3: Preisindizes (12 Punkte)

Für 3 Güter sind die Mengen $q_{0,i}$ und $q_{t,i}$ und die Umsätze $u_{0,i}$ und $u_{t,i}$ ($i = 1, \dots, 3$) für die Perioden 0 und t in nachfolgender Tabelle gegeben:

i	$q_{0,i}$	$q_{t,i}$	$u_{0,i}$	$u_{t,i}$
1	3	6	51	48
2	5	6	200	240
3	7	5	77	180

Tabelle 2

- a) Bestimmen Sie die Preisindizes nach Laspeyres und nach Paasche mit 0 als Basis- und t als Berichtsperiode. (5 Punkte)

- b) Zeigen Sie rechnerisch anhand der obigen Tabelle 2, dass der Preisindex nach Laspeyres nicht zeitumkehrbar ist. (3 Punkte)

c) Es sei jetzt t die Basis- und 0 die Berichtsperiode. Bestimmen Sie den Fisher-Preisindex. (2 Punkte)

d) Zeigen Sie formal, dass der Fisher-Mengenindex immer die Identitätseigenschaft erfüllt, d.h

$$Q_{t,t}^{\text{Fi}} = 1.$$

(2 Punkte)

Aufgabe 4: Wahrscheinlichkeitstheorie (12 Punkte)

An den Kassen einer Supermarktkette soll ein Gerät, welches entweder rot oder grün aufleuchtet, zur Überprüfung der Echtheit von Geldscheinen eingeführt werden. Das Gerät leuchtet mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,98 rot auf, wenn es einen falschen Schein überprüft. Hingegen leuchtet das Gerät bei einem echten Schein mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,999 grün auf. Aus bisherigen Erfahrungen ist bekannt, dass 10 von 10.000 Scheinen gefälscht sind.

Die Ereignisse seien wie folgt definiert:

$F :=$ Ein Schein ist gefälscht.

$R :=$ Das Gerät leuchtet rot auf.

- a) Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten an, die im obigen Text gegeben sind. (2 Punkte)

- b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Schein tatsächlich gefälscht ist, wenn das Gerät rot aufleuchtet. (5 Punkte)

- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Gerät grün aufleuchtet? (5 Punkte)

Aufgabe 5: Stetige Zufallsvariablen (19 Punkte)

Sei $a > 0$ ein Parameter. Für eine stetige Zufallsvariable X sei die Dichtefunktion $f_X(x)$ gegeben durch:

$$f_X(x) := \begin{cases} \frac{|x|}{a^2} & \text{für } -2 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

- a) Bestimmen Sie den Parameter $a > 0$, sodass f_X die Eigenschaften einer Dichtefunktion erfüllt. (5 Punkte)

- b) Berechnen Sie den Erwartungswert von X . (5 Punkte)

c) Berechnen Sie die Varianz von X . (5 Punkte)

d) Berechnen Sie $F_X(1)$, d.h die Verteilungsfunktion der Zufallsvariable X an der Stelle $x = 1$. (4 Punkte)