

Paper-Prüfung Fernfachhochschule Schweiz

WS/WS PiBS - Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
Musterprüfung-FS 22

Aufg.	Thema	Anzahl Punkte	
		Max.	Erreicht
1	Deskriptive Statistik I	6	
2	Deskriptive Statistik II	6	
3	Verteilungen I	5	
4	Verteilungen II	6	
5	Vertrauensintervalle	6	
6	Hypothesentests	7	
7	Korrelation/Lineare Regression	6	
Total		42	

Aufgabe 1 Deskriptive Statistik I

(12*0.5 = 6 Punkte)

Bestimmen Sie die Art des Skalenniveaus bei der Beurteilung der folgenden Merkmale (je 0.5 Pkt.):

- a) Anzahl der Insassen in einem PKW bei der Verkehrszählung
- b) Reisegeschwindigkeit bei Flugzeugen (0,5 Punkte)
- c) Hochschultypen (0,5 Punkte)
- d) Temperaturangaben in Grad Celsius (0,5 Punkte)
- e) Zugriffszeiten auf Daten beim Computer (0,5 Punkte)
- f) Fassungsvermögen von Containern (0,5 Punkte)
- g) Bewertung beim Skifliegen (0,5 Punkte)
- h) Ölverbrauch in einem Einfamilienhaus pro Jahr (0,5 Punkte)
- i) Stärke von Erdbeben (0,5 Punkte)
- j) Intelligenzquotient (0,5 Punkte)
- k) Telefonnummern (0,5 Punkte)
- l) Einteilung der Studenten nach Wohnort (0,5 Punkte)

Aufgabe 2 Deskriptive Statistik II

(2+1+1+2 Punkte)

Ein Obstgroßhändler importiert an fünf aufeinander folgenden Monaten Melonen zu folgenden Preisen (in CHF je 10kg):

Monat	1	2	3	4	5
Preis	8.00	7.60	8.80	8.20	7.40

- a) Um wieviel Prozent haben sich die Melonenpreise im betrachteten Zeitraum im Mittel verändert? (2 Pkt.)
- b) Wie groß ist der Durchschnittspreis, wenn der Obstgroßhändler in jedem Monat denselben Gesamtbetrag ausgegeben hat? (1 Pkt.)
- c) Wie groß ist der Durchschnittspreis, wenn der Obstgroßhändler in jedem Monat dieselbe Menge importiert hat? (1 Pkt.)
- d) Sei s die Standardabweichung. Geben Sie die untere und obere Grenze des $1,5s$ -Intervalls ($[\bar{x} \pm 1.5 \cdot s]$) der Preise um \bar{x} an. Verwenden Sie s mit 2 Dezimalstellen. (2 Pkt.)

Anm.: Überlegen Sie bei jeder Teilaufgabe, um welchen Mittelwert es sich handelt.

Aufgabe 3 Verteilungen I

(2+3 Punkte)

Eine Firma für Heizplatten hat eine Ausschussquote von 20% bei den bereits gefertigten Heizplatten. Es wird angenommen, dass die Anzahl der defekten Heizplatten durch eine binomialverteilte Zufallsvariable beschrieben wird. Wie wahrscheinlich ist es, dass unter 10 Heizplatten

- a) Alle 10 Heizplatten voll funktionstüchtig sind? (2 Pkt.)
- b) Höchstens 3 Module nicht in vollem Masse funktionstüchtig sind? (3 Pkt.)
Anm.: Die Wahrscheinlichkeiten können mit R berechnet werden oder mit Hilfe einer Tabelle.

Aufgabe 4 Verteilungen II

(3+3 Punkte)

Je sechs Äpfel der Sorte Idared werden in eine Obstschale abgepackt. Das Gewicht der Äpfel dieser Sorte ist in einer bestimmten Saison normalverteilt, mit einem Mittelwert von 190 g und einer Varianz von 200 g^2 . Für die Obstschale dürfen nur Äpfel mit einem Gewicht von mindestens 170 g verwendet werden.

- a) Welcher prozentuale Anteil der Ernte kann *nicht* in Obstschalen abgepackt werden? (3 Pkt.)
- b) Für Premium-Obstschalen mit lauter Idared-Äpfeln soll ein Anteil von 20% aller Äpfel dieser Sorte verwendet werden, symmetrisch um das Gewicht 190 g verteilt. Wie muss dazu die untere bzw. obere Grenze des Gewichts für die Äpfel festgelegt werden (auf Gramm genau)? (3 Pkt.)

Aufgabe 5 Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle)

(3 + 3 Punkte)

Ein Arzt schätzt, dass die Standardabweichung bei der Messung der Reaktionszeit 0,05 Sekunden (s) beträgt. Wie gross müssen die Stichproben seiner Messungen sein um

- a) zu 95% sicher zu sein, dass sein Schätzfehler 0,01 s nicht überschreitet? (3 Pkt.)
- b) zu 99% sicher zu sein, dass sein Schätzfehler 0,01 s nicht überschreitet? (3 Pkt.)

Aufgabe 6 Hypothesentests

(2+2+1+2 Punkte)

Die Textdatei *umfrage.csv* enthält (Teil-)Resultate einer Umfrage zur Befindlichkeit der Bevölkerung. Die folgende Tabelle gibt für jede der beiden in der Datei enthaltenen Variablen die Bedeutung und die möglichen Werte an.

Variable	Bedeutung	Werte
<i>geschlecht</i>	Geschlecht	1 = Mann 2 = Frau
<i>befinden</i>	Befindlichkeit (Frage: "Wie geht es Ihnen heute?")	1 = schlecht 2 = mittelmässig 3 = gut

- Lesen Sie den Datensatz *umfrage.csv* in R ein, definieren Sie die beiden Variablen als Faktoren, und vergeben Sie anhand der oben stehenden Tabelle geeignete Bezeichnungen für die Werte (Wertelabel). (2 Pkt.)
- Um einen allfälligen Betreuungsbedarf abschätzen zu können, soll anhand der Stichprobe eine Schätzung des Anteils der Personen in der Bevölkerung vorgenommen werden, welche ihre Befindlichkeit als "schlecht" angeben. Bestimmen Sie dazu ein Konfidenzintervall auf dem Niveau 90% für diesen Anteil.
Ist es plausibel anzunehmen, dass sich etwa ein Viertel der Gesamtbevölkerung "schlecht" fühlt? (2 Pkt.)
- Untersuchen Sie den Zusammenhang zwischen Befindlichkeit und Geschlecht, und interpretieren Sie jeweils die erhaltenen Resultate:
 - Erstellen Sie eine Kontingenztafel (Kreuztafel) von *befinden* versus *alter*, welche pro Geschlecht die relativen Anteile der sich "schlecht", "mittelmässig" oder "gut" fühlenden Personen in der Stichprobe angibt.
Welcher Anteil der Frauen bzw. der Männer in dieser Stichprobe fühlt sich "gut"? (1 Pkt.)
 - Prüfen Sie mit einem geeigneten Hypothesentest auf dem Signifikanzniveau 5%, ob sich Männer und Frauen in der Gesamtbevölkerung in der Einschätzung Ihrer Befindlichkeit voneinander unterscheiden. (2 Pkt.)

Aufgabe 7 Korrelation und Lineare Regression

(2+4 Punkte)

Basierend auf einer Umfrage unter VermieterInnen wurde die Excel-Datei *mietwohnungen.xls* erstellt. Sie ist als Stichprobe zu betrachten und enthält für 1053 Beobachtungen (Mietwohnungen) die Variablen *zimmer*, *flaeche* bzw. *preis*, welche die Anzahl Zimmer, die Grundfläche in Quadratmetern bzw. den monatlichen Mietpreis in CHF angeben.

- Zeigen Sie, dass der Datensatz am meisten Beobachtungen zu 3-Zimmer-Wohnungen enthält. Wieviele solche Wohnungen sind es? (2 Pkt.)

- b) Führen Sie in R eine vollständige Korrelations- und Regressionsrechnung für den Mietpreis versus die Wohnfläche bei 3-Zimmer-Wohnungen durch, inklusive Güteprüfung des Modells. Um wieviele Franken nimmt der monatliche Mietzins bei 3-Zimmer-Wohnungen im Mittel zu, wenn die Wohnfläche um 10 m^2 erhöht wird? (4 Pkt.)