

Aufgabe 1

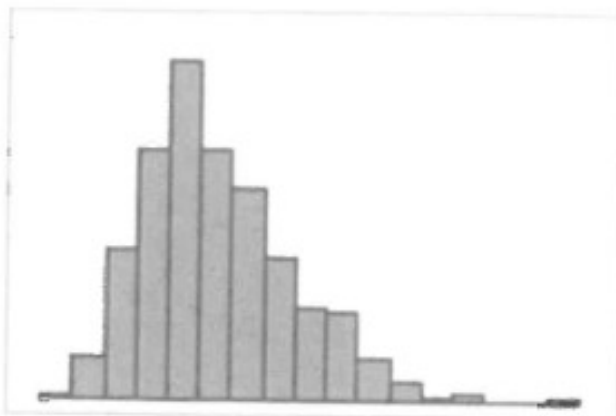
(12 Punkte)

a) Welche der folgenden Aussagen ist als einzige korrekt?

(3P)

- Ein Merkmal ist nominalskaliert, wenn seine möglichen Ausprägungen unterschieden werden können und sie eine natürliche Rangfolge aufweisen.
- Eine Ordinalskala sortiert Variablen mit Ausprägungen, zwischen denen eine natürliche Rangordnung besteht.
- Bei ordinalskalierten Merkmalen lassen sich zusätzlich zu den Eigenschaften der Nominalskala die Abstände zwischen den verschiedenen Merkmalsausprägungen exakt bestimmen.
- Bei der Intervallskala handelt es sich um eine metrische Skala, im Unterschied zur Verhältnisskala existiert jedoch ein absoluter Nullpunkt.
- Verhältnisskalierte Variablen enthalte zusätzlich zu den Informationen einer Intervallskala auch Informationen über die Rangordnung der Variablenwerte.

b) Betrachten Sie das folgende Histogramm.



Für die dargestellten Daten gilt:

(3P)

- Die Verteilung ist linkssteil und der Median ist grösser als das arithmetische Mittel.
- Die Verteilung ist linksschief und der Median ist kleiner als das arithmetische Mittel.
- Die Verteilung ist rechtssteil und der Median ist kleiner als das arithmetische Mittel.
- Die Verteilung ist rechtsschief und der Median ist kleiner als das arithmetische Mittel.
- Die Verteilung ist symmetrisch und der Median ist grösser als das arithmetische Mittel.

c) Welche der folgenden Aussagen ist als einzige korrekt?

(3P)

- Wenn die Korrelation zwischen zwei Variablen null beträgt, dann sind die Variablen unabhängig voneinander.
- Wenn die Kovarianz zwischen zwei Variablen null beträgt, dann sind die Variablen unabhängig voneinander.
- Wenn zwei Variablen linear abhängig voneinander sind, dann ist die Korrelation null.
- Wenn zwei Variablen linear unabhängig voneinander sind, dann ist die Korrelation null.
- Wenn zwei Variablen linear abhängig voneinander sind, dann ist die Kovarianz null.

d) In einer Stichprobe wurden die folgenden Daten erhoben:

x	y
25	18
37	9
49	31
15	28
51	82
16	33
20	40

Die Kovarianz zwischen x und y beträgt (gerundet):

(3P)

- 0.421
- 0.241
- 194
- 128
- 150

Aufgabe 2

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Gegeben sind $P(A) = 0.8$, $P(\bar{B}) = 0.6$ und $P(A \cup \bar{B}) = 0.9$. Die Wahrscheinlichkeit $P(A \cap \bar{B})$ beträgt: (3P)
- 0.50
 - 0.20
 - 1.00
 - 0.30
 - 0.70
- b) Die Wahrscheinlichkeit, dass die Aktie der Bergbahn-Firma «Sonnenbrand» im nächsten Monat steigt, beträgt 70%. Die Wahrscheinlichkeit, dass die durchschnittliche Tages-Höchsttemperatur im selben Monat grösser als 25°C ist, beträgt 60%. Nehmen Sie an, dass die Wahrscheinlichkeit, dass beide Ereignisse gleichzeitig zusammen eintreten, 52% beträgt.
Nach einem Monat zeigt sich, dass die durchschnittliche Tages-Höchsttemperatur 24°C betrug. Wie wahrscheinlich ist es, dass die Aktie gefallen ist? (3P)
- 24%
 - 47%
 - 55%
 - 66%
 - 87%
- c) Sie feiern Ihren Geburtstag und haben dazu 8 Gäste eingeladen und Ihre Geburtstagstorte in 8 (gleich grosse) Stücke geschnitten. Von der Torte erhält allerdings nur derjenige der Gäste ein Stück, der die von Ihnen ausgedachte natürliche Zahl zwischen 1 und 4 richtig errät.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit bleiben mindestens 4 Tortenstücke übrig (gerundet auf 3 Nachkommastellen)? (3P)
- 0.636
 - 0.028
 - 0.500
 - 0.453
 - 0.973

- d) Der Betreiber eines Klein-Kinos mit 30 Plätzen weiss aus Erfahrung, dass sich die Anzahl der (täglich) verkauften Eintrittskarten X mit folgender Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben lässt:

$$P(X = x) = \frac{625 - (x - 25)^2}{13795}, \quad x = 0, 1, 2, \dots, 30$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass an einem Tag mindestens 29 Eintrittskarten verkauft werden, beträgt, gerundet auf drei Nachkommastellen:

(3P)

- 0.088
- 0.045
- 0.173
- 0.956
- 0.523

Aufgabe 3

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Gegeben sei folgende Dichtefunktion einer stetigen gleichverteilten Zufallsvariablen X :

$$f(x) = \begin{cases} 0.125 & 13 < x < 21 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Die Wahrscheinlichkeit $P(17 < X < 19 \mid 14 < X < 20)$ beträgt:

(3P)

- 1/2
- 1/3
- 1/4
- 1/5
- 1/6

- b) Der Variationskoeffizient der stetigen gleichverteilten Zufallsvariablen X aus Teilaufgabe a) beträgt (gerundet):

(3P)

- 7.3%
- 10.8%
- 13.6%
- 19.4%
- 22.3%

- c) Die Zufallsvariable $X \sim N(800, 625)$ wird linear transformiert in $Y = 400 + 2X$. Die Wahrscheinlichkeit $P(Y < 1950)$ beträgt (gerundet):

(3P)

- 0.0228
- 0.0456
- 0.0971
- 0.1295
- 0.1587

d) Aus $X \sim N(800, 625)$ wird eine Zufallsstichprobe der Grösse $n = 25$ gezogen und der arithmetische Mittelwert \bar{X} berechnet. Welcher gerundete Wert von \bar{X} wird mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten? (3P)

- 808.22
- 810.76
- 815.93
- 818.87
- 823.91

Aufgabe 4

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Aus Stichprobendaten wird ein Konfidenzintervall für den Populationsmittelwert berechnet. Welche Änderung (*ceteris paribus*) führt zu einem *schmaleren* Konfidenzintervall? (3P)

- (I) Ein grösserer Stichprobenumfang.
- (II) Eine grössere Varianz der Stichprobenwerte.
- (III) Ein grösseres Konfidenzniveau.
- (IV) Ein grösserer Stichprobenmittelwert.

- Nur (I)
- Nur (III)
- Nur (IV)
- (II) und (III)
- (I) und (III)

- b) Welche einzige der folgenden Formulierungen stellt eine korrekt formulierte Nullhypothese mit zugehöriger Alternativhypothese dar? (3P)

- $H_0: \mu \neq 5$ $H_1: \mu = 5$
- $H_0: \mu \neq 5$ $H_1: \mu > 5$
- $H_0: \bar{x} \geq 5$ $H_1: \bar{x} < 5$
- $H_0: \bar{x} = 5$ $H_1: \bar{x} \neq 5$
- $H_0: \mu \leq 5$ $H_1: \mu > 5$

- c) In einer Stichprobe von 238 Erwachsenen ermitteln Sie eine mittlere Grösse von 177.1cm und eine Standardabweichung von 8.3cm. Sie testen die Nullhypothese, dass die mittlere Grösse in der Grundgesamtheit aller Erwachsenen 178cm beträgt. Der *p*-Wert dieses zweiseitigen Hypothesentests beträgt: (3P)

- 0.09%
- 54%
- 9.4%
- 0.05%
- 4.7%

d) Der folgende gretl Output zeigt grundlegende Statistiken des Gewichts einer Stichprobe von erwachsenen Personen:

gretl: Grundlegende Stats: Gewicht

Grundlegende Statistiken, benutze die Beobachtungen 1 - 31 für die Variable 'Gewicht' (31 zulässige Beobachtungen)

Arith. Mittel	71.677
Median	74.000
Minimum	46.000
Maximum	100.00
Standardabweichung	13.065
Var'koeff.	0.18227
Schiefte	0.14435
Überwölbung	-0.73819
5% Perzentil	50.400
95% Perzentil	94.000
Interquartilsabstand	22.000
Fehlende Beob.	0

Das 90%-Konfidenzintervall für das mittlere Gewicht aller Erwachsenen in der Grundgesamtheit beträgt:

(3P)

- (69.3, 74.0)
- (68.6, 74.8)
- (49.5, 93.9)
- (54.6, 88.8)
- (67.7, 75.7)

Aufgabe 5

(12 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Aussage.

Hamermesh und Parker haben in einem Aufsatz aus dem Jahre 2004 den Zusammenhang zwischen den Ratings bezüglich Attraktivität der Dozierenden (*beauty*) und den Kursevaluationen (*course_eval*) untersucht. Die folgende Regressionsgleichung zeigt das Resultat einer vereinfachten Spezifikation mit nur einer unabhängigen Variablen (Standardfehler in Klammern).

$$\widehat{\text{course_eval}} = 3.998 + 0.133 \text{ beauty}$$

$(0.025) \quad (0.032)$
 $n = 463 \quad R^2 = 0.036$

- a) Die Resultate belegen, dass der Koeffizient der Variable *beauty* von 0 verschieden ist auf dem folgenden Signifikanzniveau: (3P)
- 1%
 - 2.5%, aber nicht 1%
 - 5%, aber nicht 2.5%
 - 10%, aber nicht 5%
 - 20%, aber nicht 10%
- b) Die Resultate belegen, dass Kenntnis der Attraktivität von Dozierenden keine präzise Prognose bezüglich Kursevaluation erlaubt, weil (3P)
- der Koeffizient von *beauty* nahe 0 ist.
 - der Standardfehler des Koeffizienten von *beauty* klein ist.
 - das Bestimmtheitsmass nahe 0 ist.
 - der Ordinatenabschnitt sehr hoch ist.
 - der Standardfehler des Ordinatenabschnitts klein ist.
- c) Das arithmetische Mittel des *beauty*-Ratings beträgt 0 (es ist so standardisiert worden). Somit ist das arithmetische Mittel der Kursevaluationen (3P)
- 0.
 - 1.775.
 - 0.503.
 - 0.133.
 - 3.998.

d) Das $(1 - \alpha)$ -Konfidenzintervall für die Steigung lautet (gerundet) $[0.077, 0.189]$.
Somit beträgt das Konfidenzniveau $(1 - \alpha)$ des Intervalls: (3P)

- 80 %
- 83 %
- 90 %
- 92 %
- 96 %

ENDE DER PRÜFUNG