

Statistik Vorlesung

15. März 2024

Dauer der Prüfung: 100 Minuten

ZUNAME:			
VORNAME:		MATR.NR.:	

ERLAUBT: Skriptum des Instituts, nicht-graphikfähiger Taschenrechner

VERBOTEN: alle sonstigen Unterlagen, graphikfähiger Taschenrechner, Handys

Bei den Single-Choice-Fragen bringt eine richtige Antwort 2 Punkte und eine falsche 1 Punkt Abzug. Es gibt keine negative Punktemitnahme in ein anderes Beispiel.

Berechnungen müssen nachvollziehbar aufgeschrieben sein.

Aufgabe	max. Punkte	erreichte Punkte
1	12	
2	10	
3	20	
4	20	
5	30	
6	8	
Summe	100	
Note		

1. (12 Punkte)

a) Strukturbereinigungen sind bei Gliederungszahlen nie, jedoch bei Beziehungszahlen immer vorzunehmen.

Richtig

Falsch

b) Je kleiner der Pearson'sche Korrelationskoeffizient ist, desto kleiner ist die Steigung der Regressionsgeraden.

Richtig

Falsch

c) Bei einer diskreten Zufallsvariablen X gilt stets: $P(-2 \leq X \leq 10) = F(10) - F(-2)$.

Richtig

Falsch

d) Die Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsvariablen ist stets stetig.

Richtig

Falsch

e) Der Wilcoxon-Rangsummentest darf auch für nominalskalierte Daten durchgeführt werden.

Richtig

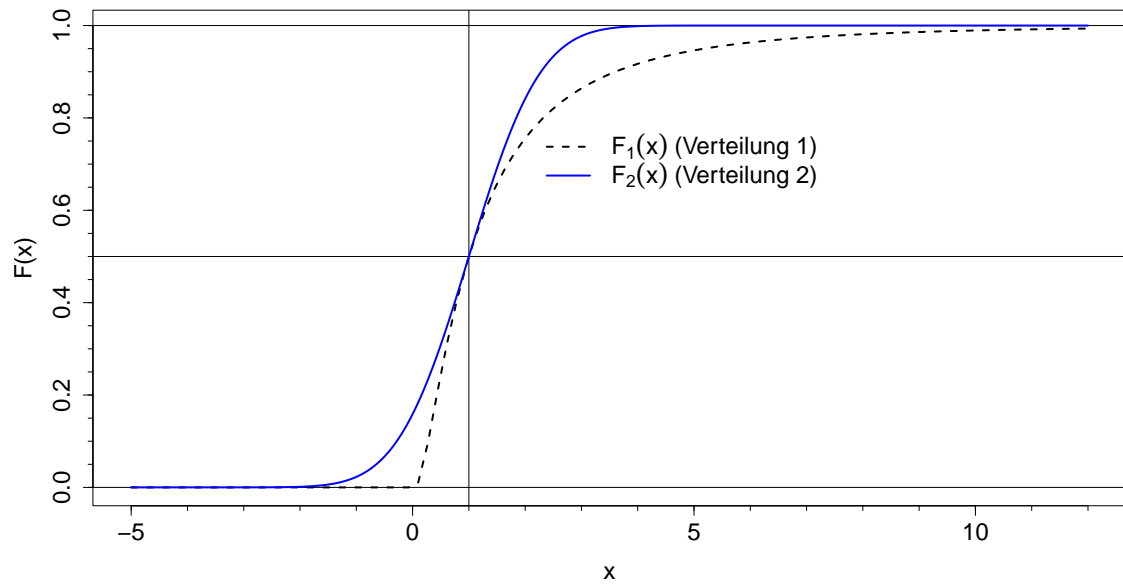
Falsch

f) In einer Regressionsanalyse dürfen keine nominalen Merkmale als erklärende Größen vorkommen.

Richtig

Falsch

2. (10 Punkte)



Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

a) Beide Verteilungen haben denselben Median.

Richtig

Falsch

b) Verteilung 1 ist symmetrisch, Verteilung 2 ist linksschief.

Richtig

Falsch

c) Beide Verteilungen haben denselben Erwartungswert.

Richtig

Falsch

d) $x_{0,05}$ von Verteilung 1 ist größer als $x_{0,05}$ von Verteilung 2.

Richtig

Falsch

e) $F_1(8) < F_2(8)$

Richtig

Falsch

3. a) (6 Punkte) Gegeben ist die Weinernte 2023 in tausend Hektoliter (Tsd hl) je Bundesland.

Bundesland	Burgenland	Niederösterreich	Steiermark	Wien	Übrige
Weinernte [Tsd hl]	584	1.528	191	23	5

- i. Erstellen Sie ein geeignetes Diagramm, um die Daten zu veranschaulichen! Verwenden Sie dabei relative Werte!
- ii. Bestimmen Sie ein geeignetes Lagemaß und begründen Sie Ihre Wahl!

Ausführung Beispiel 3a:

- b) (14 Punkte) Gegeben ist die Weinernte 2023 in tausend Hektoliter (Tsd hl) für die wichtigsten drei Bundesländer und die wichtigsten drei Weinprodukte.

	Wein und Sturm	Landwein	Qualitätswein
Burgenland	30	5	539
Niederösterreich	53	15	1.437
Steiermark	14	8	164

- i. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Bundesland und Weinprodukt? Welche Kennzahl ist für die Beantwortung dieser Frage geeignet und warum?
- ii. Berechnen und interpretieren Sie diese Kennzahl!

Ausführung Beispiel 3b:

4. a) (10 Punkte) In einer obersteirischen Stadt ist es am Ostersonntag Tradition, dass die Musikkapelle ganz früh durch die Straßen zieht, um die Einwohner musikalisch zu wecken. Diese Musikkapelle zählt 45 Männer und 5 Frauen.
- i. Bei der letzten Probe wurden 3 Personen ausgewählt, die kleine Geschenke der Einwohner einsammeln dürfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter 3 zufällig ausgewählten Mitgliedern der Musikkapelle mindestens eine Frau befindet?
 - ii. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei der Auswahl der 3 Musiker zuerst ein Mann, dann eine Frau und wieder ein Mann in dieser Reihenfolge ausgewählt werden?
 - iii. Der Anteil der einheimischen Personen unter den weiblichen Musikern beträgt 60 %. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein männliches Mitglied der Musikkapelle zu den Einheimischen zählt, beträgt 40 %. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mitglied der Musikkapelle eine einheimische Person ist?
 - iv. Der Kapellmeister oder die Kapellmeisterin wurde bei der letzten Probe gekürt. Bekannt ist nur, dass es sich um keine einheimische Person handelt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit handelt es sich hier um eine Frau?

Ausführung Beispiel 4a:

- b) (10 Punkte) Die Mitglieder der Musikkapelle werden heuer unter anderem mit Schokoladeosterhasen für ihr frühes Aufstehen belohnt. Das Gewicht dieser Schokoladeosterhasen ist normalverteilt mit dem Erwartungswert von 85 g und einer Standardabweichung von 4 g.
- i. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wiegt ein Osterhase genau 85 g?
 - ii. Bestimmen Sie den Wert der Verteilungsfunktion an der Stelle 87 und interpretieren Sie diesen!
 - iii. Bestimmen Sie ein um den Erwartungswert symmetrisches Intervall, in dem das Gewicht mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % liegt. Skizzieren Sie dazu die Dichtefunktion und kennzeichnen Sie darin die Lösung!

Ausführung Beispiel 4b:

5. a) (10 Punkte) Als Vorbereitung für eine Lehrabschlussprüfung wird in einer Bäckerei das Gewicht von 6 frisch vom Lehrling zubereiteten Brotlaiben erhoben. Das Soll-Gewicht beträgt 1 kg. Die Messungen ergaben folgende Werte:

Brot	1	2	3	4	5	6
Gewicht [g]	1.041	992	1.009	1.095	998	1.006

Das Gewicht kann als normalverteilte Zufallsgröße angesehen werden.

Bestimmen Sie ein zweiseitiges 90%-Konfidenzintervall für das durchschnittliche Brotlaib-Gewicht und interpretieren Sie es!

- b) (20 Punkte) Um abzuschätzen, ob es aus finanziellen Gründen Sinn hat, nach dem BWL-Bachelor einen BWL-Master zu absolvieren, schließt sich eine Gruppe an Studierenden zusammen und erhebt eine Stichprobe über das Einstiegsgehalt nach Abschluss des Bachelors bzw. Masters. Folgende Ergebnisse liegen vor (Angaben in €/Monat):

BWL-Bachelor (X)	2.400	2.150	1.800	2.900	
BWL-Master (Y)	2.950	4.950	3.860	2.600	2.600

Die Varianzen der Stichproben sind mit $s_x^2 = 213.958$ und $s_y^2 = 1.024.070$ gegeben. Prüfen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,1$, ob das erwartete monatliche Einstiegsgehalt bei Vorliegen eines Masterabschlusses höher ist. Gehen Sie dabei davon aus, dass das Einstiegsgehalt nach Abschluss eines Bachelor- bzw. Master-Studiums einer Normalverteilung unterliegt!

- i. Welcher Test ist anzuwenden? Begründen Sie ausführlich!
- ii. Wie sind die Hypothesen zu formulieren?
- iii. Geben Sie den Testwert an.
- iv. Bestimmen Sie den kritischen Bereich.
- v. Wie entscheiden Sie?
- vi. Wie kann das Ergebnis interpretiert werden?

Ausführung Beispiel 5:

Ausführung Beispiel 5:

6. Der Weinertrag war 2023 wesentlich geringer als 2022. Daher wurde eine Regressionsrechnung angestellt, die den Ertrag [hl/ha] in Abhängigkeit folgender Variablen zu erklären versucht: Fläche [ha]; Hanglage (Ausprägungen: Südhang, Nordhang); Wetter (Ausprägungen: normal, feucht, trocken).

Die Analyse ergab folgendes Ergebnis:

	Koeffizient	Standardfehler	<i>t</i> -Statistik	p-Wert
Schnittpunkt	70,25	26,47	2,654	0,004
Fläche	0,33	0,45	0,733	0,232
Nordhang	-8,64	4,25	-2,033	0,022
feucht	-14,428	7,25	-1,990	0,024
trocken	-16,258	4,89	-3,325	0,001

- (3 Punkte) Schätzen Sie mit Hilfe des Modells, wie groß der Ertrag auf einem 15 ha großen Weinberg auf einem Nordhang sein wird, wenn das Wetter normal war!
- (3 Punkte) Wie ändert sich der Ertrag, wenn auf einem Nord- statt auf einem Südhang angebaut wird, der Weinberg 10 ha kleiner ist und das Wetter feucht statt trocken ist?
- (2 Punkte) Sind alle Variablen auf dem 5%-Niveau signifikant? Begründen Sie!

Ausführung Beispiel 6:

Ausführung Beispiel 6: