

Grundlagen der Statistik

Übung 16

Übersicht über die mit den Einsendaufgaben geprüften Lehrzielgruppen

Lehrzielgruppe: Theorie und Methoden der empirischen Sozialforschung

Aufgaben: 1 – 7, 41-43

Aufgabe 1 (5 RP)

Gegeben sei die Behauptung "Wenn der Kurs einer bestimmten Aktie sinkt, dann verkauft ein Anleger seine vorhandenen Aktien oder er kauft zusätzliche Aktien oder er wartet ab".

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Die Behauptung ist falsch.
 - B Die Behauptung ist wahr. Es liegt eine Tautologie vor.
 - C Die Behauptung ist falsifizierbar.
 - D Die Behauptung trifft für viele Anleger zu, aber nicht für alle.
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

Aufgabe 2 (10 RP)

Untersucht wird der lineare Zusammenhang zweier Merkmale. Gegeben seien folgende Aussagen:

A1: Die Merkmale X und Y sind unabhängig.

A2: Die Merkmale X und Y sind unkorreliert
(Korrelationskoeffizient nach Pearson $\rho(X, Y) = 0$).

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Sind die Merkmale X und Y unkorreliert, so gilt stets die Unabhängigkeit beider Merkmale.
 - B Sind die Merkmale X und Y unabhängig, dann sind X und Y auch unkorreliert.
 - C Die Aussagen A1 und A2 sind äquivalent.
 - D Nimmt der Korrelationskoeffizient nach Pearson den Wert Null an, so kann trotzdem eine Abhängigkeit der Merkmale X und Y vorliegen.
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

Aufgabe 3 (10 RP)

Gegeben sei folgende Hypothese:

„Wenn Kinder viel am Computer spielen, dann erhöht sich deren Aggressivität (Formal: Wenn das Verhalten X_1 verstärkt wird, dann erhöht sich die Auftretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses Y_1).“

Welche der folgenden Aussagen widerlegt die Hypothese?

- (1 aus 5)
- A Die Kreativität der Kinder wird gefördert (z.B. Malen) und die Aggressivität erhöht sich nicht (Formal: Ein Verhalten X_2 wird verstärkt und die Auftretenswahrscheinlichkeit des Ereignisses Y_1 erhöht sich nicht).
 - B Die Kinder spielen viel am Computer und die Aggressivität erhöht sich nicht (Formal: Das Verhalten X_1 wird verstärkt und die Auftretenswahrscheinlichkeit des Ereignisses Y_1 erhöht sich nicht).
 - C Die Kinder spielen zeitlich begrenzt am Computer und die Aggressivität erhöht sich nicht (Formal: Das Verhalten X_1 wird nicht verstärkt und die Auftretenswahrscheinlichkeit des Ereignisses Y_1 erhöht sich nicht.)
 - D Das Computerspielen wird verboten, und die Aggressivität erhöht sich (Formal: Das Verhalten X_1 wird unterdrückt und die Auftretenswahrscheinlichkeit des Ereignisses Y_1 erhöht sich).
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

Aufgabe 4 (10 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Die Validität betrachtet die Unabhängigkeit der Testergebnisse vom Befrager.
 - B Die Kriteriums-Validität gibt an, in welchem Maß der Test eine Kriteriumsvariable tatsächlich erfasst, welche durch den Test erfasst werden soll.
 - C Sind sowohl die durch einen Test gemessene latente Variable und die betrachtete Kriteriumsvariable quantitativ, kann die externe Validität als Korrelation beider Größen angegeben werden.
 - D Sind sowohl die durch einen Test gemessene latente Variable und die betrachtete Kriteriumsvariable quantitativ, kann die interne Validität als Korrelation beider Größen angegeben werden.
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

Aufgabe 5 (15 RP)

Zur Bestimmung der Reliabilität r kann ein sogenannter Paralleltest durchgeführt werden, d.h. zwei äquivalente Tests X und X' werden an denselben Probanden nacheinander durchgeführt ($X = T + \varepsilon, X' = T + \varepsilon'$ mit $E(X) = E(X')$ und $\text{Var}(X) = \text{Var}(X')$). Die Ähnlichkeit der Testergebnisse stellt ein Maß für die Paralleltest-Reliabilität dar. Gegeben seien die 5 Axiome der klassischen Testtheorie, wobei ρ dem Korrelationskoeffizienten entspricht:

1. $X = T + \varepsilon$, wobei X der beobachtete Wert, T der wahre Wert und ε ein Messfehler ist.
2. $E(\varepsilon) = 0$
3. $\rho(T, \varepsilon) = 0$
4. $\rho(T, \varepsilon') = 0$
5. $\rho(\varepsilon, \varepsilon') = 0$

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A $\text{Var}(X) = \text{Var}(T) + \text{Var}(\varepsilon)$
 - B Die Reliabilität entspricht dem Quadrat der Korrelation des beobachteten Wertes mit dem wahren Wert.
 - C $r = \frac{\text{Var}(T)}{\text{Var}(X)} = \rho(X, X')$, d.h. bei Durchführung eines Paralleltests entspricht die Reliabilität eines Tests der Korrelation mit dem Paralleltest.
 - D $r = \left(1 + \frac{\text{Var}(\varepsilon)}{\text{Var}(T)}\right)^{-1} = \rho(X, X')$, d.h. bei Durchführung eines Paralleltests entspricht die Reliabilität eines Tests der Korrelation mit dem Paralleltest.
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

Aufgabe 6 (10 RP)

Zwei Professoren beurteilen die Seminararbeit von 100 Studenten. Es soll die Übereinstimmung der Beurteilungen mit Hilfe von κ untersucht werden.

Professor B	Professor A					Σ
	1	2	3	4	5	
1	7	2	1	0	0	10
2	5	10	2	3	0	20
3	0	10	25	5	0	40
4	0	2	6	15	2	25
5	0	0	1	1	3	5
Σ	12	24	35	24	5	100

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A $G(-)$ entspricht ungefähr dem Wert 0,263.
 - B $G(+)$ entspricht ungefähr dem Wert 0,738.
 - C $F(+)$ entspricht dem Wert 0,4.
 - D κ entspricht ungefähr dem Wert 0,458.
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.
-

Aufgabe 7 (10 RP)

Betrachtet wird die Dividende zweier Aktien (D_A und D_B), wobei die Hypothese H aufgestellt wird, dass Aktie A im Durchschnitt höhere Dividende aufweist als Aktie B. Mit α wird die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 1. Art und mit β die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 2. Art angegeben. Formuliert sind somit die Hypothesen:

$$H : \mu_A \geq \mu_B \quad \text{bzw.} \quad \bar{H} : \mu_A < \mu_B$$

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Bei Falsifikation wird als Nullhypothese $H_0 = H$ gewählt
 - B Bei Falsifikation wird als Nullhypothese $H_0 = \bar{H}$ gewählt
 - C Die Wahrscheinlichkeit, bei Falsifikation die Hypothese, dass Aktie A im Schnitt höhere Dividende als B aufweist (H), nicht zu verwerfen, obwohl Aktie B im Schnitt höhere Dividende aufweist (\bar{H}), wird mit β angegeben.
 - D Die Wahrscheinlichkeit, bei Verifikation die Hypothese, dass Aktie A im Schnitt höhere Dividende als B aufweist (H), anzunehmen, obwohl Aktie B im Schnitt höhere Dividende aufweist (\bar{H}), wird mit β angegeben.
 - E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 41 (10 RP)

In einer Studie wurden 100 Studenten nach ihrer Teilnahme an Präsenzübungen (PÜ) und ihrer Studienleistung im Fach Statistik befragt.

Teilnahme an PÜ	Studienleistung				Σ
	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
selten	10	3	4	3	20
manchmal	0	25	3	2	30
oft	5	2	23	20	50
Σ	15	30	30	25	100

Es wurde folgende Hypothese eines Zusammenhangs zwischen der Teilnahme an Präsenzübungen und der Studienleistung aufgestellt: "Gute und sehr gute Studenten besuchen oft Präsenzübungen, Studenten mit einer mittleren Studienleistung gehen manchmal zu Präsenzübungen, schlechte Studenten nehmen selten an Präsenzübungen teil". Berechnen Sie den Koeffizienten κ (2 Nachkommastellen, gerundet).

(numerisch)

$\kappa =$

Aufgabe 42 (10 RP)

Mittels des κ -Koeffizienten wird die Übereinstimmung zwei verschiedener Beurteiler untersucht. Angenommen es ergibt sich ein Wert von $\kappa = -1$. Welchen Wert nimmt in diesem Fall die erwartete zufällige Übereinstimmung an, unter der Voraussetzung, dass keine empirische Übereinstimmung der Beobachter vorliegt? (2 Nachkommastellen).

(numerisch)

$$G(-) = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & \\ \hline \end{array}$$

Aufgabe 43 (10 RP)

Überprüft werden soll die mathematische Leistung von 10 Schulkindern mittels eines neu entwickelten Leistungstests. Desweiteren lag die Beurteilung des Mathematiklehrers vor.

	erreichte Punktzahl									
Leistungstest	50	70	31	17	44	98	65	52	86	24
Lehrerbeurteilung	12	16	9	4	9	20	11	17	11	7

Berechnen Sie die externe Validität V des Leistungstestes (2 Nachkommastellen, gerundet).

(numerisch)

$$V = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & \\ \hline \end{array}$$

Aufgabe 43 war die letzte Aufgabe