

10:42

Vorschau

E-Klausur (Statistik I und II), 18.07.2023

Datum: 05. Jul 2023, 10:27 Maximale Punktezahl: 50

Frage 1 - Regression II (2 Punkte)

Es wurde eine einfache bivariate Regression zwischen Einkommen (Y) und der Anzahl an Erwerbsjahren (X) berechnet. Das Einkommen wird schrittweise in der Einheit 1000 Euro angegeben (1000 Euro, 2000 Euro, 3000 Euro etc.).

Aus unserem berechneten Modell können wir auf Folgendes schließen:

1. Die Beziehung zwischen Einkommen und Anzahl an Erwerbsjahren ist statistisch signifikant auf dem 5%-Niveau.
2. Das vorhergesagte Einkommen für eine Person am Beginn ihrer Karriere (0 Erwerbsjahre) liegt bei 15.000 Euro.
3. Mit jedem weiteren Erwerbsjahr steigt das Einkommen um 500 Euro.

Welche der folgenden Ergebnistabellen passt auf die oben genannten Beschreibungen?

<input type="radio"/>	Variable	Koeffizient	Standardfehler
	Konstante	15	3.5
	Erwerbsjahre	5.0	2.0
<input type="radio"/>	Variable	Koeffizient	Standardfehler
	Konstante	15	3.5
	Erwerbsjahre	0.5	0.2
<input type="radio"/>	Variable	Koeffizient	Standardfehler
	Konstante	150	35.3
	Erwerbsjahre	5.0	4.2
<input checked="" type="radio"/>	Variable	Koeffizient	Standardfehler
	Konstante	15	3.5
	Erwerbsjahre	0.5	0.4

Frage 2 - Regression I (2 Punkte)

Eine bivariate lineare Regression wurde berechnet, in der die Selbsteinschätzung auf der Links-Rechts-Skala (Y) durch das Alter (X) geschätzt wird. Die berechnete Gleichung lautet wie folgt:

$$\hat{y} = 6.5 + 0.05x$$

Was ist der vorhergesagte Wert für eine Person, die 30 Jahre alt ist?

Frage 3 - t-Test I (7 Punkte)

Es soll überprüft werden, ob sich die Mittelwerte eines Merkmals, das in zwei abhängigen Stichproben gemessen wurde, signifikant unterscheiden. Es wird davon ausgegangen, dass es zwischen dem ersten und dem zweiten Messzeitpunkt zu einem Anstieg in dem interessierenden Merkmal kommt.

Die Stichprobe hat einen Umfang von $n = 501$ je Messzeitpunkt. Das arithmetische Mittel der Mittelwertdifferenzen zwischen den beiden Messzeitpunkten beträgt $\bar{x}_d = 17$, die Standardabweichung wird mit $\sigma_d = 8.7$ angegeben. Das Signifikanzniveau beträgt $\alpha = 0.01$. Der Test soll einseitig getestet werden.

Berechnen Sie den empirischen t-Wert sowie den kritischen t-Wert sowie die Zwischenergebnisse (siehe unten). Berechnen Sie die einzelnen Schritte mit den genauen Werten. Runden Sie zur Eingabe die Werte ggf. auf **drei Nachkommastellen**. Nutzen Sie zur Angabe von Dezimalzahlen einen Punkt und **kein** Komma (also z. B. 5.874 und **nicht** 5,874).

Tragen Sie hier bitte $\sigma_{\hat{x}_d}$ ein:

$$= \frac{\sigma_d}{\sqrt{n}} = 0.389$$

$$\begin{aligned} n &= 501 \\ \bar{x}_d &= 17 \\ \hat{\sigma}_d &= 8.7 \\ \alpha &= 0.01 \end{aligned}$$

Tragen Sie hier bitte den **empirischen t-Wert** ein:

43,737 mit genauem Wert ...

$$\frac{4,874}{\frac{8,7}{\sqrt{1001}}} = 43,737$$

Tragen Sie hier bitte die Zahl der Freiheitsgrade ein:

500

Tragen Sie hier bitte den **kritischen t-Wert** ein:

2.334

$1 - 0.07 = 0.99$

Die Nullhypothese wird --- bitte auswählen ---

angenommen?

10:55

Frage 4 - Konfidenzintervalle (3.5 Punkte)

Mittels einer Zufallsstichprobe ($n = 143$) wurde für ein Land eine mittlere Links-Rechts-Einschätzung von $\bar{x} = 5.43$ ermittelt ($\sigma_x = 0.54$). Berechnen Sie den Wertebereich, in dem der wahre Mittelwert mit einer Chance von 95 % liegt.

Nutzen Sie die Formel anhand der z-Verteilung. Nutzen Sie zur Berechnung des Konfidenzintervalls den genauen Wert des Standardfehlers. Runden Sie die Ergebnisse auf drei Nachkommastellen. Nutzen Sie zur Angabe von Dezimalzahlen einen Punkt und **kein** Komma (also z. B. 12.487 und **nicht** 12,487).

Tragen Sie hier die untere Konfidenzintervallgrenze ein:

4.372

Tragen Sie hier die obere Konfidenzintervallgrenze ein:

6.489

$\bar{x} \pm 1.96 \cdot 0.54$

$\bar{x} = 5.43$

$\sigma_x = 0.54$

$n = 143$

$1 - \frac{\alpha}{2} = 0.975$

10:55

Frage 5 - Varianz / Standardabweichung II (1 Punkt)

Für welche Werte erwarten Sie die kleinste Standardabweichung?

☐ 10, 17, 32, 53

☐ 6, 12, 42, 22

☒ 144, 142, 144, 146

☐ 26, 105, 11, 80

12:00

Frage 6 - Korrelation II (6 Punkte)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Ergebnisse eines Mathematiktests (Test A) und eines Sprachtests (Test B) von insgesamt 5 Schüler:innen. Bitte berechnen Sie die Korrelation nach Pearson und die Zwischenschritte. Runden Sie das Ergebnis der Korrelation auf **drei Nachkommastellen**. Nutzen Sie für Dezimalzahlen einen Punkt und **kein** Komma (also z. B. 0.123 und **nicht** 0,123).

Schüler:in ID	Test A (X)	Test B (Y)
1	10	6
2	8	2
3	12	4
4	0	2
5	10	6

Hier geben Sie \bar{x} an:

8

Hier geben sie \bar{y} an:

4

Hier geben Sie die Summe der Abweichungsquadrate für X an: $(x_i - \bar{x})^2 =$

88

Hier geben Sie die Summe der Abweichungsquadrate für Y an: $(y_i - \bar{y})^2 =$

16

Hier geben Sie die Summe der Abweichungsprodukte an: $(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}) =$

24

Hier geben Sie r an:

0.639

$4 + 0 + 0 + 16 + 4 = 24$

11:06

$$\frac{24}{\sqrt{88 \cdot 16}} =$$

Frage 7 - z-Transformation (2 Punkte)

Eine Verteilung von Messwerten mit $\bar{x} = 85$ und $\sigma^2 = 12$ wird in z-Werte transformiert. Welchen Wert nimmt die Standardabweichung nach der z-Transformation an?

- ☐ 12
- ☒ 1
- ☐ 0
- ☐ Der Wert der Standardabweichung kann anhand der gegebenen Informationen nicht bestimmt werden.

Frage 8 - Zentrale Maße (2 Punkte)

Bestimmen Sie den Median der folgenden Zahlenreihe:

4, 2, 3, 5, 2, 7, 6

5

Frage 9 - t-Test II (1.5 Punkte)

Für welche der nachfolgend beschriebenen Forschungssituationen würden Sie die Durchführung eines t-Tests für unabhängige Stichproben empfehlen?

- ☒ Vergleich transphober Einstellungen zwischen Männern und Frauen
- ☐ Vergleich der Blutdruckwerte vor und nach einer Klausur für eine Stichprobe von Schüler:innen
- ☐ Analyse der Effektivität eines Anti-Raucher-Trainings im Intervall von 3, 6 und 9 Monaten für ausgesuchte Teilnehmer:innen dieses Trainings
- ☐ Untersuchung der Veränderung homophober Einstellungen für ein Sample von Schüler:innen im Verlauf der Klassenstufen 5, 6 und 7

11:15

Frage 10 - Nullhypothese (1 Punkt)

Bitte vervollständigen Sie den folgenden Satz: Die Nullhypothese ...

- ☐ ist die Annahme, dass zwischen den zentral interessierenden Variablen ein überzufälliger Zusammenhang besteht.
- ☐ informiert über die Beziehung zwischen den Variablen in der Analyse.
- ☐ ist die Annahme, dass ein signifikantes Ergebnis unwahrscheinlich ist.
- ☒ ist die Annahme, dass zwischen den zentral interessierenden Variablen kein überzufälliger Zusammenhang besteht.

Frage 11 - Korrelation I (1 Punkt)

Welche der folgenden Korrelationskoeffizienten (Pearson's r) repräsentiert die schwächste statistische Beziehung?

- ☐ 0.15
- ☒ 0.04
- ☐ -0.15
- ☐ -0.8

steht quasi so auf S. 7 in Formelsammlung

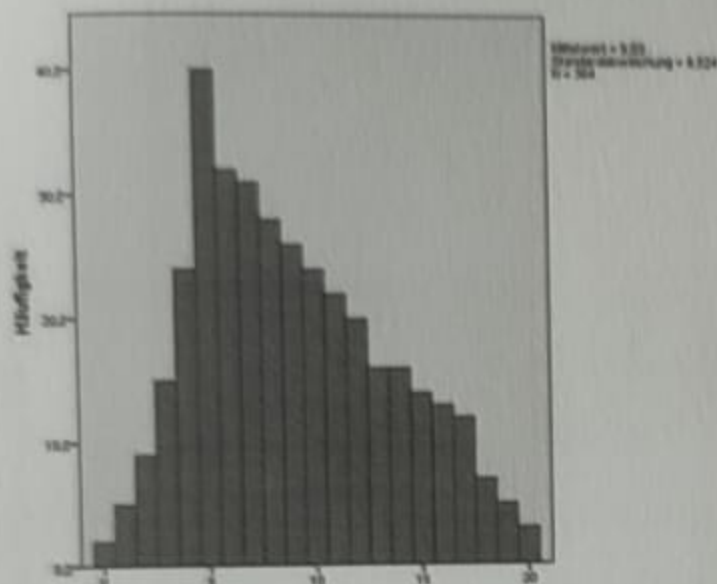
Frage 12 - Skalenniveau (1 Punkt)

Bestimmen Sie das Skalenniveau der Variable **Kontostand (in US-Dollar)**.

- ☐ Nominal
- ☐ Ordinal
- ☐ Intervall
- ☒ Ratio

Frage 13 - Schiefe (4 Punkte)

Welche Eigenschaften treffen auf die abgebildete Verteilung zu?



- ☒ unimodal
- ☐ linksschief
- ☒ rechtsschief
- ☐ bimodal

Frage 14 - Varianz / Standardabweichung I (1.5 Punkte)

Jörn hat in der letzten Woche Klausuren in Mathematik und Englisch geschrieben. In der Mathematik-Klausur wurden im Durchschnitt 40 Punkte erreicht, mit einer Standardabweichung von 5 Punkten. Jörn erreichte hier 45 Punkte. In der Englisch-Klausur wurden im Durchschnitt 60 Punkte erreicht, mit einer Standardabweichung von 8 Punkten. Jörn erreichte hier 68 Punkte. Für welche Klausur konnte Jörn relativ betrachtet eine bessere Note erreichen?

- ☐ Mathematik
- ☐ Englisch
- ☒ Die Noten sind genau gleich, da sich die Klausurpunkte relativ an der gleichen Stelle der jeweiligen Verteilung befinden.
- ☐ Keine der genannten Optionen ist korrekt.

Mathe:

$$x = 45$$

$$\bar{x} = 40$$

$$s = 5$$

Engl.

$$x = 68$$

$$\bar{x} = 60$$

$$s = 8$$

Frage 15 - Häufigkeiten (1.5 Punkte)

Eine Forscherin untersucht anhand einer 100 Personen umfassenden Stichprobe den Zusammenhang zwischen Geschlecht (männlich/weiblich) und Zigarettenkonsum. Die Stichprobe besteht aus 40 Frauen, von denen 30 rauchen, und 60 Männern, von denen 40 rauchen. Wie groß ist die erwartete Häufigkeit der Frauen, die nicht rauchen?

- ☒ 12
- ☐ 28
- ☐ 40
- ☐ 48

	r	$\neg r$	
m	40	20	60
f	30	10	40
	70	30	100

$$\frac{40 \cdot 30}{100} =$$

Frage 16 - Mittelwertunterschiede II (4 Punkte)

In einer Evaluationsstudie sollte der Effekt eines Programmbesuchs für Grundschulkinder auf das politische Wissen untersucht werden. Dazu wurden Grundschüler:innen in Kontrollgruppe (keine Teilnahme am Programm) und Programmgruppe (Teilnahme am Programm) aufgeteilt. Um einen Effekt feststellen zu können, wurde ein

11:25

Mittelwertvergleich berechnet, der das politische Wissen von Kontroll- und Programmgruppe vergleicht.

Politisches Wissen	Mittelwert	n	t-Wert
Programmgruppe	7.458	157	-9.0727***
Kontrollgruppe	4.258	157	

*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

Für jede Aussage muss entschieden werden: [zutreffend] oder [nicht zutreffend]

zutreffend	nicht zutreffend	
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Der anzuwendende Mittelwertvergleich ist ein t-Test für abhängige Stichproben.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Der anzuwendende Mittelwertvergleich ist ein t-Test für unabhängige Stichproben.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Der Mittelwertunterschied beträgt 3.2 und ist signifikant.
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Der Mittelwertunterschied beträgt 9.0727 und ist signifikant.

17:28
2
ob ich mir
unsicher

Frage 17 - Signifikanztest (2 Punkte)

Welche der nachfolgenden Aussagen trifft auf eine Erhöhung des Alpha-Niveaus (z. B. von $\alpha = 0.01$ auf $\alpha = 0.05$) zu?

- ☐ Die Wahrscheinlichkeit der Zurückweisung der Nullhypothese steigt und das Risiko eines Typ-I-Fehlers verringert sich.
- ☒ Die Wahrscheinlichkeit der Zurückweisung der Nullhypothese verringert sich und das Risiko eines Typ-I-Fehlers steigt.
- ☒ Die Wahrscheinlichkeit der Zurückweisung der Nullhypothese steigt und das Risiko eines Typ-I-Fehlers steigt.
- ☐ Die Wahrscheinlichkeit der Zurückweisung der Nullhypothese verringert sich und das Risiko eines Typ-I-Fehlers verringert sich.

Frage 18 - Verteilungen II (2 Punkte)

Wie groß ist bei einer Normalverteilung der Flächenanteil zwischen den Werten $z = -1.5$ und $z = 1.5$?

- ☐ 0.0668
- ☐ 0.4332
- ☐ 0.9332
- ☒ 0.8664

0.8668
0.9332

Frage 19 - Verteilungen I (4 Punkte)

Eine Stichprobe aus $n = 36$ Stichprobenmittelwerten wird aus einer Population mit einer Standardabweichung von $\sigma = 12$ gezogen. Wenn dem Erwartungswert von $\mu = 56$ ein z-Wert von $z = 3$ zugeordnet werden kann, welchen Wert nimmt dann der Populationsmittelwert an?

- ☐ 56
- ☐ 54
- ☐ 52
- ☐ 50

17:34

Frage 20 - Mittelwertunterschiede I (1 Punkt)

Für welche der nachfolgend beschriebenen Forschungssituationen würden Sie die Durchführung eines t-Tests für unabhängige Stichproben empfehlen?

- ☐ Vergleich der Blutdruckwerte vor und nach einer Klausur für eine Stichprobe von Studierenden.
- ☐ Untersuchung der Veränderung des politischen Interesses für ein Sample von Schüler:innen im Verlauf der Sekundarstufe.
- ☐ Vergleich des mittleren Einkommens einer Stichprobe mit dem einer Grundgesamtheit.