

Übung 12

-

Testverfahren

Aktuelle Version: 30. August 2022

Hinweise:

- Übungen sind mit Vorteil alleine zu lösen.
- Benutzen Sie die Musterlösungen nur zur Korrektur.
- Die Übungen sind wichtige Vorbereitungen für die Prüfung. Lösen sie die Übungen sorgfältig und stellen Sie die Lösungswege übersichtlich dar.
- (Ergänzte) Vorlesungsunterlagen und Fachbücher helfen beim Lösen von Übungen und bringen gleichzeitig eine erweiterte Ansicht auf die Problemstellung.
- Wenn Sie die Übungen nicht verstehen, fragen Sie!

Übung 1. *Fragen*

1. Welche Typen von statistischen Tests gibt es?
2. Welche zwei Arten von Fehler gibt es?
3. Erklären Sie den Begriff Signifikanz!
4. Was ist der Unterschied von abhängigen und unabhängigen Stichproben?

Übung 2. *Parametertest*

Die mittlere Lebensdauer einer Stichprobe von 100 Glühbirnen, die von einer Firma hergestellt wurden, wurde mit 1570 h und die Standardabweichung mit 120 h berechnet. Man teste die Hypothese, dass die mittlere Lebensdauer $\mu = 1600h$ ist bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05 respektive 0.01.

Übung 3. *Anteilswerte*

Bei einem Experiment über aussersinnliche Wahrnehmung verlangt man von einer Person, die in einem Raum sitzt, die Farbe (rot oder blau) einer Karte anzugeben, die von einer zweiten Person in einem anderen Raum aus einem Stapel gut gemischten Karten gezogen wurde. Der Testperson ist unbekannt, wie viele rote und blaue Karten in dem Spiel sind.

1. 32 Karten von 50 Karten werden richtig erkannt. Bestimmen Sie, ob dieses Ergebnis mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05 respektive 0.01 signifikant ist.
2. 7 Karten von 10 Karten werden richtig erkannt. Bestimmen Sie, mit welcher Irrtumswahrscheinlichkeit dieses Ergebnis signifikant ist.

Übung 4. *Differenztests mit abhängigen Stichproben*

Ein Marktforschungsinstitut untersucht, ob sich die die Fernsehgewohnheiten infolge der Corona-Pandemie verändert und hat folgende Resultate ermittelt:

Proband	Vorher	Nachher
1	1.1	1.2
2	2.3	1.9
3	4.4	4.5
4	2.2	3.1
5	0.9	9.8
6	1.2	1.2
7	4.0	2.9
8	2.3	4.4
9	7.7	2.8
10	5.5	5.2

Überprüfen Sie, ob sich die beiden Stichproben signifikant ($\alpha = 0.05$) unterscheiden!

Übung 5. *Differenztests mit unabhängigen Stichproben*

Ein Marktforschungsinstitut untersucht, ob sich die West- und Deutschschweizer in ihren Fernsehgewohnheiten unterscheiden und hat folgende Resultate ermittelt:

- 800 Westschweizer sehen durchschnittlich 2 h fern bei einer Standardabweichung von 1 h.
- 600 Deutschschweizer sehen durchschnittlich 1.5 h fern bei einer Standardabweichung von 0.5 h.

Gibt es bei den Fernsehgewohnheiten signifikante Unterschiede bei einem Signifikanzniveau von 5%?

Übung 6. *Verteilungstest*

Sie haben Verkaufszahlen von vier Produkten in zwei verschiedenen Warenhäusern:

Produkt	Warenhaus 1	Warenhaus 2
A	560	70
B	680	120
C	640	110
D	700	100

Folgen die Verkaufszahlen des zweiten Warenhauses der Verteilung des ersten Warenhauses (bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05)?

Zusatzaufgaben

Übung 7. Anteilswerte

Man stelle eine Entscheidungsregel zum Testen der Hypothese auf, dass eine Münze echt ist (gleich oft Kopf wie Zahl), wenn man eine Stichprobe von 46 Würfeln der Münze nimmt und eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05 resp. 0.01 verwendet wird.

Übung 8. Verteilungstest

Die nachfolgende Tabelle zeigt die beobachteten Häufigkeiten bei 120 Würfelwürfen. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05 teste man die Hypothese, dass der Würfel echt ist.

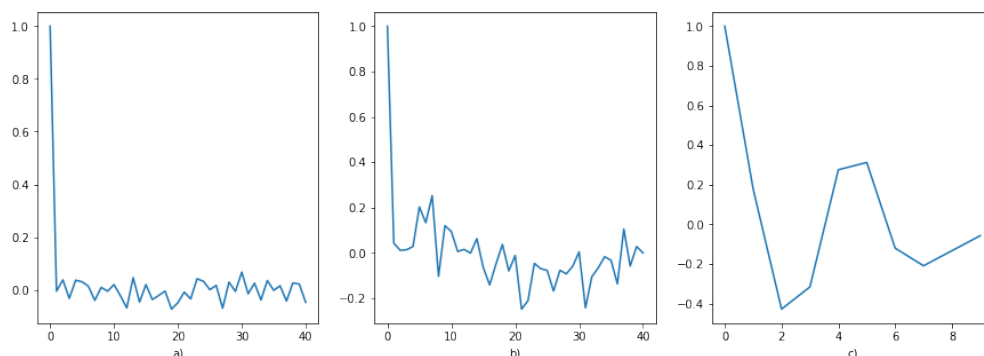
Augenzahl	i	1	2	3	4	5	6
Beobachtete Häufigkeit	h_b	25	17	15	23	24	16

Übung 9. Autokorrelation

Autokorrelation ist gegeben, wenn Beobachtungen in einer Zeitreihe x_n nicht unabhängig voneinander sind, d.h. wenn ein Teil einer Zeitreihe mit sich selbst zu einem anderen Zeitpunkt korreliert. Die Autokorrelation wird für ein gegebene Verschiebung $m = 0, 1, \dots, M$ folgendermassen berechnet:

$$\rho_m = \frac{1}{N - M} \sum_{n=1}^{N-M} (x_n - \bar{x})(x_{n+m} - \bar{x})$$

1. Welche der folgenden (normierten) Autokorrelationsfunktionen würden Sie am ehesten für eine Folge zufällig erzeugter Werte erwarten?



2. $x_n = (2, 5, 6, 1, 4, 3)$

Übung 10. *Parametertest*

In der letzten Prüfungssession einer Hochschule fanden $n = 30$ Prüfungen statt, der Durchschnitt lag bei $\bar{x} = 4.3$ Notenpunkten, die Standardabweichung bei $s = 1.5$. Testen Sie mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$ die Hypothese, dass die Ergebnisse bei Prüfungen im Mittel $\mu = 4.5$ Notenpunkte sind.