Dr. Markus Kunze — WS 2013/14
Dipl.-Math. Stefan Roth — 24.01.2014

Stochastik für WiWi - Übungsblatt 12

Optionale Abgabe: 31. Januar.

Hinweise:

- Auf dieses Übungsblatt gibt es keine Punkte mehr. Der Stoff ist trotzdem **klausurrelevant**. Die Abgabe zur Korrektur ist optional.

Aufgabe 1

Zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ soll getestet werden, ob sich die Reisezeit zwischen Berlin und Ulm mit dem Auto von der Fahrzeit der Bahn signifikant unterscheidet. Es liegen die Daten von 16 Fahrten mit dem Auto vor, die mittlere Dauer beträgt 6 Stunden, mit einer Stichprobenstandardabweichung von 2.3. Idealisierend gehen wir davon aus, dass die Fahrzeit des ICE von Berlin nach Ulm immer 6 Stunden und 33 Minuten beträgt (also 6.55h) und dass die Dauer der Autofahrt $\mathsf{N}_{\mu,\sigma^2}$-verteilt ist.

(a) Teste ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den Fahrzeiten gibt. Bestimme dazu den kritischen Bereich und die Testgröße aus der Vorlesung.

(b) Teste ob das Auto schneller ist als der ICE. Bestimme den kritischen Bereich, achte dabei auf die richtige Wahl der Hypothesen.

(c) Wie lange müsste die Zugfahrt dauern, damit die Autofahrt signifikant schneller ist?

Aufgabe 2

Es soll getestet werden, wie wirksam ein spezielles Vorbereitungsprogramm für eine Klausur in Stochastik für WiWi's ist. Dazu schreibt eine Gruppe von 10 Studenten zunächst eine Stochastikklausur ohne dieses Programm (A). Hinterher durchlaufen dieselben Studenten das Vorbereitungsprogramm und schreiben dann nocheinmal die Klausur (B). Bei der Klausur ergeben sich folgende Punktzahlen:

A	106	106	74	146	116	122	72	114	92	110
B	66	112	52	86	92	110	108	78	112	96

Wir fassen die Werte in der Tabelle als Werte einer verbundenen Stichprobe auf und unterstellen, dass die Differenz Stichprobe einer Normalverteiltung ist. Teste zum Signifikanzniveau $\alpha \in \{0.01, 0.025, 0.05\}$ ob das Vorbereitungsprogramm das Ergebnis signifikant verbessert.

Aufgabe 3

Das Gewicht von 1000g Zuckerpaketen, die auf einer bestimmten Maschine abgefüllt werden, genüge einer $\mathsf{N}_{\mu,\sigma^2}$-Verteilung. Das folgende Tableau zeigt die Gewichtswerte einer Stichprobe von 15 zufällig entnommenen Zuckerpaketen.

984.51	990.22	992.07	999.23	996.17
992.49	998.79	989.09	993.15	991.42
1003.75	993.03	982.76	996.67	991.90

Teste zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ die Hypothese $H_0 : \ \mu \leq 1000$ gegen die Alternative $H_1 : \ \mu > 1000$, falls

(a) $\sigma^2 = 15$

(b) σ^2 unbekannt ist

Führe in beiden Fällen auch einen Test für die Hypothese $H_0 : \ \mu \geq 1000$ gegen die Alternative $H_1 : \ \mu < 1000$ durch.

Aufgabe 4

Das folgende Tableau zeigt jeweils das Verhältnis aus dem Aktienwert des angegebenen Jahres zum Aktienwert des Vorjahres der „Spiel- und Spaßautomaten AG" (Jahre 1999-2013).

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1.43	1.01	1.1	0.96	0.99	0.94	0.86	0.76	1.06	1.18	1.41	0.8	1.04	1.24	1.28

Nimm an, dass die Daten in der Tabelle Realisierungen von unabhängigen und identisch $\mathsf{LN}_{\mu,\sigma^2}$-verteilten Zufallsvariablen sind.

(a) Wie nennt man das Verhältnis das in der zweiten Zeile der Tabelle dargestellt wird?

(b) Du überlegst dir in Aktien der „Spiel- und Spaßautomaten AG" zu investieren, falls die mittlere Rendite mindestens 10 % beträgt, d.h. falls

$$e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}} \geq 1.1$$

gilt. Teste aufgrund der vorliegenden Daten zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ ob diese Hypothese zutreffend ist, falls $\sigma^2 = 0.054$ ist.