

Matrikel-Nr.					
--------------	--	--	--	--	--

Modulprüfung

Prüfungsfach: Statistik II für Betriebswirte
 Prüfer: Prof. Hans-Jörg Starkloff
 Tag: 20. Juli 2017

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
erreichbare Punkte	7	4	8	4	9	8	40
erreichte Punkte							

**Geben Sie zu allen Aufgaben einen nachvollziehbaren Lösungsweg an!
 Beantworten Sie die Fragen möglichst kurz und mit eigenen Worten!**

1. Aufgabe:

Die Behauptung, dass der HDL-Wert (High-Density-Lipoprotein-Cholesterin in *mg/dl*) durch regelmäßigen Sport erhöht werden kann, soll an Hand zweier Stichproben von neun sportlich aktiven (Gruppe 1 mit $n_1 = 9$) und 11 nicht aktiven (Gruppe 2 mit $n_2 = 11$) männlichen Studenten überprüft werden.

Aus den 9 Werten der sportlich aktiven erhält man $\bar{x}_1 = 60,46$ und $s_1^2 = 400,67$. Die 11 Werte der sportlich nicht aktiven ergeben $\bar{x}_2 = 43,4$ und $s_2^2 = 67,34$.

Testen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, ob der erwartete HDL-Wert der sportlich aktiven signifikant größer ist als der der sportlich nicht aktiven! Gehen Sie dabei davon aus, dass die HDL-Werte in beiden Gruppen jeweils normalverteilt mit unterschiedlichen Varianzen sind.

2. Aufgabe: Eine Firma untersucht die Verkaufszahlen der letzten acht Monate in seinen beiden Werken. Aufgrund gleicher äußerer Einflüsse ist eine Abhängigkeit zwischen den Verkaufszahlen der beiden Werke zu vermuten.

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8
Verkaufszahlen in Werk 1	514	401	410	342	390	232	135	393
Verkaufszahlen in Werk 2	312	314	319	278	293	263	164	322

Bestimmen Sie die Rangkorrelation von Kendall zwischen den Verkaufszahlen von Werk 1 und Werk 2!

3. Aufgabe: Im Rahmen der statistischen Qualitätskontrolle wird ein Posten mit höchstens 2,5% Ausschussanteil als gut angesehen. Ein Posten mit mehr als 5% Ausschussanteil ist hingegen ein schlechter Posten. Das Risiko des Produzenten beträgt 2% und das des Konsumenten 3%.

- a) Bestimmen Sie für diese Werte die Annahme- und Ablehnungsgerade eines sequentiellen Stichprobenplanes.
- b) Wie groß ist der erwartete Stichprobenumfang für die Fälle, dass der Ausschussanteil gleich 2,5% oder 5% oder c_s ist?

4. Aufgabe: Die Aushärtezeit (in Stunden) eines bestimmten Silikondichtstoffs bei 22°C Raumtemperatur wurden in 10 Proben wie folgt gemessen:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	21,60	21,48	22,42	21,33	21,86	22,18	21,72	22,26	21,81	22,04

Die Aushärtezeit ist normalverteilt mit Varianz 0.09. Bestimmen Sie für die erwartete Aushärtezeit ein zentrales Konfidenzintervall zum Konfidenzniveau von 95%!

5. Aufgabe: Für die abhängige Variable Y und die beiden unabhängigen Variablen x1 und x2 wurden zwei verschiedene Regressionsmodelle aus einer Stichprobe vom Umfang $n = 32$ geschätzt.

Das Ergebnis von Modell 1 lautet wie folgt:

Multiple Regression - Y

Dependent variable: Y

Independent variables:

- x1
- x2

		<i>Standard</i>	<i>T</i>	
<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Error</i>	<i>Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	26,4058	20,6108	1,28116	0,2103
x1	1,96706	1,67263	1,17603	0,2491
x2	25,7921	2,04845	12,591	0,0000

Analysis of Variance

<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Value</i>
Model	299834,	2	149917,	85,62	0,0000
Residual	50779,6	29	1751,02		
Total (Corr.)	350613,	31			

R-squared = 85,5169 percent

Standard Error of Est. = 41,8452

Im Modell 2 liefert Statgraphics das folgende Ergebnis:

Multiple Regression - Y

Dependent variable: Y

Independent variables:

- x1
- x2
- x1*x2

		<i>Standard</i>	<i>T</i>	
<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Error</i>	<i>Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	4,85853	4,55078	1,06763	0,2948
x1	3,44134	0,367276	9,36991	0,0000
x2	4,95149	0,965671	5,12751	0,0000
x1*x2	2,00253	0,0824187	24,297	0,0000

Analysis of Variance

<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Value</i>
Model	348314,	3	116105,	1413,81	0,0000
Residual	2299,41	28	82,1218		
Total (Corr.)	350613,	31			

- a) Bestimmen Sie das Bestimmtheitsmaß im Modell 2!
- b) Schätzen Sie die Varianz des Fehlers im Modell 2!
- c) Testen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, ob das kleinere Modell 1 gegenüber dem größeren Modell 2 genügt, oder ob das größere Modell 2 zu einer signifikanten Verbesserung führt!

6. Aufgabe:

- a) Welche Parameter müssen bei einem zweistufigen Stichprobenplan in der statistischen Qualitätskontrolle bestimmt werden und wie geht man bei der Durchführung des Tests vor?
- b) Wie lautet die Verteilung der Lauflänge N bei Nutzung von Kontrollkarten, falls sich der Parameter μ im Verlauf der Produktion nicht verändert?
- c) Wie lautet die Formel der Streuungszersetzung in der einfachen Varianzanalyse, was sind die dort vorkommenden Größen?
- d) Angenommen, bei der einfachen linearen Regression möchte man ein Konfidenzintervall und ein Prognoseintervall an einer Stelle x bestimmen. Welches der beiden Intervalle ist in dem anderen enthalten und warum?
- e) Wie kann man eine nichtlineare Abhängigkeit, gegeben durch $y = \alpha e^{\beta/x}$ mit reellen Parametern α und β , so transformieren, dass man die einfache lineare Regression anwenden kann?