Institut für Statistik
und Ökonometrie

Sommersemester 2001, 2. Termin
Datum: 17.10.2001

K L A U S U R
Methodenlehre der Statistik II

Bitte diesen Teil vollständig ausfüllen:

Name: ____________________ **Vorname:** _________________________

Geburtsdatum: _______________ **Geburtsort:** ______________________

Matrikel-Nr.: ________________ **Semesterzahl:** _______

Anschrift: ____

Dozent: ______________________ **Hausaufgaben: wann? SS/WS** ________

bei wem? _________________________

Wann haben Sie folgende Teilklausuren geschrieben?

Statistik I: SS/WS__________Note:_____Dozent:___________________

Wirtschaftsstatistik: SS/WS__________Note:_____Dozent:_____________

Der Leistungsnachweis für Statistik wird als Gesamtschein ausgestellt, wenn alle drei Teilklausuren bestanden sind.

Bitte diesen Teil nicht ausfüllen.

Aufgabe	Punkte
1	
2	
3	
4	
5	
G	

Punkte (Übertrag)	
Bonus (Hausaufg.)	
Gesamtpunktzahl	
Note	

Institut für Statistik
und Ökonometrie **17.10.2001**

Methodenlehre der Statistik II
2. Klausur zum Sommersemester 2001

<u>Bitte beachten!:</u> Lösungen in die vorgehaltenen Zwischenräume und - falls erforderlich - auf die Rückseite des Vorblattes. <u>Bitte dokumentieren Sie Ihre Lösungswege. Die Angabe von Lösungen ohne nachvollziehbare Lösungswege ergibt keine Punkte.</u>

<u>Aufgabe 1 (11 Punkte):</u>

Untersucht werden 1-Liter-Milchtüten mit approximativ normalverteilter Effektivfüllung. Mit Hilfe einer Stichprobe der Länge n=16 soll ein Test auf die mittlere Füllmenge μ durchgeführt werden. Die 16 Milchtüten haben eine Gesamtfüllung von 15,69 Litern bei einer empirischen Standardabweichung von 0,00361 [Liter].

a) Unterstellt wird, dass die Varianz der Effektivfüllung $4 \cdot 10^{-6}$ [l²] beträgt.

1. Testen Sie H_0: μ = 1 [Liter] gegen H_1: μ < 0,95 [Liter] bei einer zugelassenen Fehlergröße 1. Art von á = 0,05.

<u>Lösung:</u>

2. Geben Sie unter Verwendung des Stichprobenergebnisses ein zentrales 0,9-Konfidenzintervall für μ an.

Lösung:

b) Die Varianz der Effektivfüllung sei unbekannt. Testen Sie mit á = 0,1 die Hypothese H_0: ó² = $4 \cdot 10^{-6}$ [Liter²]   gegen H_1: ó² > $4 \cdot 10^{-6}$ [Liter²].

Lösung:

Aufgabe 2 (8 Punkte):

Bei der Massenproduktion eines Drehteils wurde der technische Vorgang etwas verändert, um den Ausschussanteil zu verringern. Danach wurden 120 Teile (zufällig und unabhängig voneinander) aus der Produktion entnommen, unter denen 3 Ausschussstücke waren. Eine Stichprobe der Länge 200 beim alten Verfahren hatte 6 Ausschussteile ergeben.
Testen Sie mit einer zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit von á = 0,1 die Hypothesen

a) H_0: „Die Ausschussanteile beider Verfahren sind gleich groß“ gegen
H_1:„Der Ausschussanteil beim neuen Verfahren ist kleiner als der beim alten“

Lösung:

b) H_0: „Der Ausschussanteil des neuen Verfahrens ist höchstens 0,02" gegen
H_1: „Der Ausschussanteil des neuen Verfahrens ist größer als 0,02".

Lösung:

Aufgabe 3 (5 Punkte):

Um zu prüfen, ob die Genesungszeit (eingeteilt in „bis zu 7 Tage“, „zwischen 8 und 14 Tage“ und „über 14 Tage“) bei einer bestimmten Krankheit als geschlechtsneutral anzusehen ist, wurden 300 an dieser Krankheit Erkrankte zufällig ausgewählt. 40% dieser Personen sind weiblich. 22,5% der weiblichen und 30% aller Erkrankten benötigten eine Genesungszeit von bis zu 7 Tagen. 55% der weiblichen und 50% aller Erkrankten benötigten eine Genesungszeit von zwischen 8 und 14 Tagen Dauer.

Testen Sie bei á = 0,05 die Hypothese, dass die Genesungszeit vom Geschlecht unabhängig ist.

Lösung: (auf der folgenden Seite ist noch mehr Platz)

Aufgabe 4 (5 Punkte):

Ein Filialunternehmen will die Wochenumsätze in [100 DM] bei seinen 3 Filialen vergleichen. Bei den Filialen 1 und 2 wurden 5, bei Filiale 3 wurden 10 Wochen zufällig ausgewählt. Man erhielt folgende Summen und Quadratsummen:

$$\text{Filiale 1:}\quad \sum_{i=1}^{5} x_{1,i} = 815 \qquad \sum_{i=1}^{5} x_{1,i}^2 = 133565$$

$$\text{Filiale 2:}\quad \sum_{i=1}^{5} x_{2,i} = 860 \qquad \sum_{i=1}^{5} x_{2,i}^2 = 148765$$

$$\text{Filiale 1:}\quad \sum_{i=1}^{10} x_{3,i} = 1490 \qquad \sum_{i=1}^{10} x_{3,i}^2 = 223970$$

Unterstellen Sie, dass die Einzelergebnisse als Werte unabhängig normalverteilter Zufallsvariablen mit identischen Varianzen aufgefasst werden können. Testen Sie mit einer zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit von á = 0,05 die Hypothese, die Wochenumsätze der 3 Filialen seien im Mittel gleich groß.

Lösung:

Aufgabe 5 (11 Punkte):

Zur Schätzung einer Kostenfunktion verwendet ein Unternehmer die Daten von 15 Monaten für die Produktionsmenge X (in 10.000 Stück) und die Herstellungskosten pro Monat Y (in 10.000 DM). Aus den Datenpaaren (x_i , y_i) für die Monate i = 1, 2, ..., 15 ergeben sich folgende Summenwerte:

$$\sum_{i=1}^{15} x_i = 82{,}8; \quad \sum_{i=1}^{15} x_i^2 = 586{,}5; \quad \sum_{i=1}^{15} y_i = 1095; \quad \sum_{i=1}^{15} y_i^2 = 80202; \quad \sum_{i=1}^{15} x_i{\cdot}y_i = 6207{,}9$$

Unterstellen Sie das Regressionsmodell

Y_i = á + â·x_i + U_i mit U_i unabhängig NV(0;ó$_U$)-verteilt, i = 1, 2, ..., 15 .

5.1. Schätzen Sie á, â und ó$_U^2$ nach der Maximum-Likelihood-Methode. Interpretieren Sie kurz den Schätzwert für â.

Lösung:

5.2. Geben Sie für á, â und ó_U^2 Werte gemäß einer erwartungstreuen Schätzfunktion an.

<u>Lösung:</u>

5.3. Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten. Interpretieren Sie kurz das Ergebnis.

<u>Lösung:</u>

5.4. Berechnen Sie das Bestimmtheitsmaß. Interpretieren Sie kurz das Ergebnis.

<u>Lösung:</u>

5.5. Bestimmen Sie das symmetrische (=zentrale) 0,95-Konfidenzintervall für $\hat{a}$.

Lösung:

5.6. Testen Sie H_0: $\hat{a} = 1,5$ gegen H_1: $\hat{a} < 1,5$ bei einem Signifikanzniveau von 0,05.

Lösung: