Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

Zwischenklausur zur Veranstaltung **"Einführung in die Ökonometrie"** im **WS 02/03**
am 11. Dezember 2002, 8.30-9.30 Uhr, HS 001 und Totengässlein 3, Hs. 1

Erlaubte Hilfsmittel: Tabelle der Chi-Quadrat und t-Verteilung, 2 DIN A4-Seiten eigene Notizen, Taschenrechner, Fremdwörterbuch.
Bearbeitungszeit: 60 Minuten
Die Klausur besteht aus 7 Aufgaben in denen insgesamt 60 Punkte erworben werden können. Die Punktzahl je Aufgabe, bzw. je Teilaufgabe, ist in eckigen Klammern angegeben und entspricht der für die Aufgabe aufzuwendenden Zeit in Minuten.
Das Team der Abteilung Statistik und Ökonometrie wünscht Ihnen viel Erfolg!

Aufgabe 1: **[21]**

Mit den Daten von 177 Mietwohnungen einer schweizer Stadt wurde versucht die Determinanten des Mietzinses empirisch zu ermitteln, indem eine Kleinstquadrateschätzung des Regressionsmodells:

$$\text{MIETE} = \beta_1 + \beta_2 \text{ NWF} + \beta_3 \text{ ALTER} + \beta_4 \text{ DZENT} + \varepsilon$$

durchgeführt wurde. (Dabei bedeuten die Variablen MIETE: Mietpreis 1999 in CHF, NWF: Nettowohnfläche in qm, ALTER: Alter der Wohnung in Jahren, DZENT: Distanz zum Stadtzentrum in km)

EViews liefert folgende Regressionsergebnisse:

Dependent Variable: MIETE
Method: Least Squares
Date: 12/11/02 Time: 08:00
Sample: 1 177
Included observations: 177

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C		144.7024	6.335762	0.0000
NWF	11.40628		7.947048	0.0000
ALTER	-6.469049	0.937492		0.0000
DZENT		20.54634	-3.433036	
R-squared		Mean dependent var	1303.944	
Adjusted R-squared		S.D. dependent var	526.3415	
S.E. of regression				
Sum squared resid	26928912			

a) Berechnen Sie die fehlenden Werte im Regressions-Output. [6]
   i) b_1
   ii) den Standardfehler von b_2
   iii) den t-Wert von b_3
   iv) b_4
   v) das Bestimmtheitsmass und das angepasste Bestimmtheitsmass (Die Summe der quadrierten Abweichungen der abhängigen Variablen MIETE von ihrem Mittelwert beträgt: 48.758.231,3776)
   vi) den Standardfehler der Regression
b) Interpretieren Sie kurz statistisch und inhaltlich die Regressionskoeffizienten b_1 und b_2.[4]
c) Bilden Sie einen 90%igen Intervallschätzer für das Alter der Wohnung. Was geben die

Intervallgrenzen an? Wie ist das Intervall zu interpretieren? [6]

d) Testen Sie, ob die Distanz zum Stadtzentrum bei einem 99%igen Konfidenzniveau einen signifikanten Einfluss auf den Mietzins hat. [2]

e) Testen Sie die Aussage des Mieterschutzbundes "ein Quadratmeter Wohnfläche kostet mindestens 10 Franken" auf einem 2,5%-Signifikanzniveau. [3]

Aufgabe 2: **[6]**

Sie sind daran interessiert einen präzisen Schätzer für den linearen Zusammenhang zwischen Alter als erklärender Variable und einem Index für die Gesundheit einer Person als abhängiger Variable zu erhalten.

a) Wenn Sie die Wahl haben ihre Stichprobe im Seniorenheim oder aus der Gesamtbevölkerung zu ziehen, haben Sie eine Präferenz? Warum? [4]

b) Wenn Sie mit einer Stichprobe von 100 oder einer Stichprobe von 800 Personen arbeiten können, was ziehen Sie vor und warum? [2]

Aufgabe 3: **[5]**

"Um Konfidenzintervalle für Schätzer des Steigungsparameters bestimmen zu können, sind Annahmen hinsichtlich der Verteilung des Fehlerterms nicht erforderlich." Nehmen Sie zu dieser Aussage Stellung und begründen Sie Ihre Position.

Aufgabe 4: **[7]**

Wahr oder Falsch? Tragen Sie für zutreffende Aussagen den Buchstaben **w** (für wahr), für nicht zutreffende **f** (für falsch) ein.

(Für jede richtige Antwort gibt es 0,5 Punkte, für jede falsche Antwort werden 0,5 Punkte abgezogen. Die Gesamtpunktzahl kann nicht negativ werden.)

	Zur Bestimmung des Kleinstquadrateschätzers ist die Annahme normalverteilter Fehlerterme nicht erforderlich.
	Die t-Verteilung konvergiert bei steigenden Freiheitsgraden gegen die Normalverteilung.
	Die Chi-Quadratverteilung konvergiert bei steigenden Freiheitsgraden gegen die Normalverteilung.
	Die Summe von *m* standardnormal verteilten Variablen ist Chi-Quadrat verteilt mit *m* Freiheitsgraden.
	Der t-Test wird unter der Annahme formuliert, dass die Nullhypothese falsch ist.
	Die Wahrscheinlichkeit für einen Typ I Fehler ist umso höher je kleiner das Signifikanzniveau ist.
	Die Wahrscheinlichkeit für einen Typ II Fehler ist umso höher je kleiner das Signifikanzniveau ist.
	Je grösser die Stichprobe, umso eher wird ein Typ II Fehler vermieden.
	Je höher der p-Wert, umso höher die Wahrscheinlichkeit H_0 zu verwerfen.

Aufgabe 4 - Fortsetzung:

	Schätzungen mit grossen Stichproben erlauben präzisere Vorhersagen, als Schätzungen mit kleinen Stichproben.
	Stichproben mit grosser Streuung der abhängigen Variable erlauben präzisere Vorhersagen, als Stichproben mit kleiner Streuung der abhängigen Variable.
	Das R^2 steigt oder bleibt gleich, wenn zusätzliche erklärende Variablen im Modell berücksichtigt werden.
	Für ein gegebenes R^2 ist das korrigierte R^2 umso höher, je grösser die Differenz *T-K* (*T*= Anzahl der Beobachtungen, *K* = Anzahl der geschätzten Parameter).
	Je grösser die Stichprobe umso erwartungstreuer sind KQ Schätzer.

Aufgabe 5: **[5]**

Wahr oder Falsch? Tragen Sie für zutreffende Aussagen den Buchstaben **w** (für wahr), für nicht zutreffende **f** (für falsch) ein.
(Für jede richtige Antwort gibt es 1 Punkt, für jede falsche Antwort wird 1 Punkt abgezogen. Die Gesamtpunktzahl kann nicht negativ werden.)

	Im multiplen Regressionsmodell steigt die Varianz eines geschätzten Steigungsparameters β_k, wenn die entsprechende erklärende Variable x_k stark mit anderen erklärenden Variablen im Modell korreliert ist.
	Gegeben seien zwei Zufallsvariablen x, y und zwei Konstanten a,b. Die Varianz von Z = ax + by ist immer höher wenn x und y nicht korreliert sind als wenn x und y korreliert sind.
	Aus einem (1-α) prozentigen Konfidenzintervall für den Parameter β können wir lernen, ob der geschätzte Parameter mit einer Typ I Fehlerwahrscheinlichkeit von α Prozent statistisch signifikant ist.
	Eine hohe positive Kovarianz der im einfachen linearen Modell geschätzten Parameter β_1 und β_2 erhöht die Präzision der auf Basis dieser Schätzung gemachten Vorhersage.
	Für eine gegebene Nullhypothese H_0: $\beta = c$ ist der p-Wert eines einseitigen Tests grösser als der p-Wert eines zweiseitigen Tests.

Aufgabe 6: **[6]**

Ihnen wird mitgeteilt, dass eine Zufallsvariable, von der Ihnen 65 Beobachtungen vorliegen, folgende Merkmale hat: Mittelwert = 0, Varianz = 4, Schiefe (Skewness) = 1, Wölbung (Kurtosis) = 5. Testen Sie am 1 % Signifikanzniveau ob die Variable normalverteilt ist und erläutern Sie Ihre Vorgehensweise genau.
(Hinweis: Der p-Wert Ihrer Teststatistik beträgt 0,0000197.)

Aufgabe 7: **[10]**

Aus Versehen haben Sie die Daten für die Schätzung eines einfachen linearen Regressionsmodells doppelt eingelesen. Zeigen Sie algebraisch welche Konsequenz dies für den Schätzer des Steigungsparameters und für den Achsenabschnitt hat.