

Tentamen Econometrie 2

Dinsdag 8 juni 2004,- 14.00 - 17.00 u ,- Tentamenzaal B, Gebouw B.

Schrijf op ieder vel je naam, en op het eerste vel ook je registratienummer.

Het tentamen bestaat uit 5 opgaven. Iedere vraag is 20 punten waard en in totaal zijn er 100 punten te verdienen. De waardering staat per vraag in de rechterkantlijn aangegeven.

Met 55 of meer punten heb je een voldoende voor dit onderdeel van het vak behaald. De uitslag van dit tentamen hangt op 21 juni 2004 op het uitslagenbord van de sectie econometrie van de Afdeling Kwantitatieve Economie op de 3e etage, Gebouw E.

Eén A4 vel aan beide kanten beschreven met formules is toegestaan.

Licht antwoorden toe.

In elk van deze opgaven dien je ervan uit te gaan dat er voldaan is aan de basisveronderstellingen van het lineaire regressiemodel. Eventuele afwijkingen hierop staan vermeld in de opgave.

1. Houthakker onderzocht begin jaren '50 het energie verbruik in Engeland. Hij gebruikte informatie over 42 steden in 1938 omdat electriciteitsproductie in de jaren '30 nog niet was genationaliseerd. De variabelen zijn als volgt:

EXPEN:	uitgaven aan electriciteit, gemiddeld per gezin in ponden per jaar,
INC:	inkomen, gemiddeld per gezin in ponden per jaar,
MC_ELEC38:	marginale kosten van electriciteit in pence per KWH (Kilo Watt Uur)
MC_GAS38:	marginale kosten van gas in pence per KWH (Kilo Watt Uur)
CAP:	Capaciteit van elektrische apparaten, gemiddeld per gezin in KiloWatt.
CUST:	Totaal aantal klanten per stad.

Dependent Variable: LOG(EXPEN)
Method: Least Squares
Included observations: 42

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.280312	0.428095	-7.662572	0.0000
LOG(INC)	0.768517	0.065766	11.68561	0.0000
LOG(MC_ELEC38)	-0.173490	0.178057	-0.974349	0.3362
LOG(MC_GAS38)	0.253702	0.125474	2.021960	0.0505
LOG(CAP)	(A)	0.028395	3.047335	0.0042
R-squared	0.793450	Mean dependent var		1.539030
Adjusted R-squared	0.771121	S.D. dependent var		0.361148
S.E. of regression	0.172778	Akaike info criterion		-0.562276
Sum squared resid	1.104531	Schwarz criterion		-0.355411
Log likelihood	16.80781	F-statistic		35.53341
Durbin-Watson stat	1.351588	Prob(F-statistic)		0.000000

- a. Welke getal hoort in vak (A) van de tabel te staan? (4)
- b. Geef een economische interpretatie van parameters in het model. Hebben coëfficiënten het verwachte teken? (8)
- c. Houthakker realiseerde zich dat voor steden met veel klanten (CUST hoog) de variantie van de storing kleiner is. Verklaar waarom. Als de variantie van de storing omgekeerd evenredig is met het aantal klanten (dus $\sigma_i^2 = \sigma^2 / \text{CUST}$) hoe zou je dan de vergelijking nauwkeuriger schatten? (4)
- d. Bediscusieer mogelijke econometrische problemen in verband met de variabele CAP. (4)

2. Een eenvoudig Poisson model wordt gebruikt voor het modelleren van het aantal ongelukken per jaar:

$$P[Y_i = y_i] = \lambda_i^{y_i} \exp\{-\lambda_i\} / y_i!, \quad y_i = 0, 1, 2, \dots$$

met Y_i het aantal ongelukken van individu i . λ_i is de verwachting van Y_i en hangt af van een aantal verklarende variabelen x_i (leeftijd, geslacht, inkomen, etc) en wordt gemodelleerd als:

$$\lambda_i = \exp\{x_i' \beta\}$$

- a. Geef de log-likelihood voor een steekproef van N onafhankelijke waarnemingen. (5)
- b. Leidt de eerste orde voorwaarden af voor de maximum-likelihoodschatting van β . (5)
- c. Geef de definitie van de informatiematrix en laat zien dat de informatie matrix in dit geval gelijk is aan

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i x_i x_i' \quad (5)$$

- d. Hoe kun je het resultaat voor de informatie matrix gebruiken om iets te zeggen over (twee) eigenschappen van de maximum-likelihoodschatting? (5)

3.

- a. Beschrijf het zelfselectiemodel van Heckman. (15)
- b. Leg uit waarom de OLS schatter in het model zoals beschreven in (a) niet consistent is. (5)

4.

- a. Beschrijf de Durbin en Watson toets: (nulhypothese, toetsgrootheid, kritieke waarden d_L, d_U) (10)
- b. Geef redenen waarom het gebruik van de Durbin en Watson toets niet op zijn plaats kan zijn. (5)
- c. Geef een alternatieve toets voor seriële correlatie indien gebruik van de Durbin en Watson toets ongepast is. (5)

5. Beschouw het tweede orde moving average, MA(2), model met eerste orde coëfficiënt gelijk aan nul:

$$\varepsilon_t = \lambda_2 u_{t-2} + u_t, \quad t = \dots, -1, -2, 0, 1, 2, \dots$$

u_t onafhankelijk en identiek verdeeld met verwachting 0 en variantie σ^2 .

- a. Leidt de verwachting af van ε_t (5)
- b. Leidt de variantie en covariantie af van ε_t en ε_{t+s} , voor willekeurige s . (10)
- c. Geef de variantie-covariantie matrix van $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_T)'$. (5)

Student-t Kritieke waarden. Elementen z zijn zo dat $P[Z < z] = 100(1-\alpha)\%$,
 b.v. als Z een t-verdeling heeft met 30 vrijheidsgraden, dan $P[Z < 2.04227] = 97.5\%$

d.o.f.	90%	95%	97.5%	99.5%
1	3.07766	6.31371	12.7062	63.656
2	1.88562	2.91999	4.30265	9.92482
3	1.63774	2.35336	3.18243	5.84089
4	1.53321	2.13185	2.77644	4.60393
5	1.47588	2.01505	2.57058	4.03212
10	1.37218	1.81246	2.22814	3.16922
30	1.31042	1.69726	2.04227	2.74999
100	1.29007	1.66023	1.98397	2.62589
∞	1.28156	1.64487	1.95999	2.57584

Critical Values for Unit Root Tests

Sample Size	K-Test			t-Test			F(0,1)- Test		
	1 %	5%	10%	1 %	5%	10%	1 %	5%	10%
CASE 1	no constant no trend								
25	-11.9	-7.3	-5.3	-2.66	-1.95	-1.60			
50	-12.9	-7.7	-5.5	-2.62	-1.95	-1.61			
100	-13.3	-7.9	-5.6	-2.60	-1.95	-1.61			
250	-13.6	-8.0	-5.7	-2.58	-1.95	-1.62			
500	-13.7	-8.0	-5.7	-2.58	-1.95	-1.62			
∞	-13.8	-8.1	-5.7	-2.58	-1.95	-1.62			
CASE 2	with constant no trend								
25	-17.2	-12.5	-10.2	-3.75	-3.00	-2.63			
50	-18.9	-13.3	-10.7	-3.58	-2.93	-2.60			
100	-19.8	-13.7	-11.0	-3.51	-2.89	-2.58			
250	-20.3	-14.0	-11.2	-3.46	-2.88	-2.57			
500	-20.5	-14.0	-11.2	-3.44	-2.87	-2.57			
∞	-20.7	-14.1	-11.3	-3.43	-2.86	-2.57			
CASE 4	with constant and trend								
25	-22.5	-17.9	-15.6	-4.38	-3.60	-3.24	10.61	7.24	5.91
50	-25.7	-19.8	-16.8	-4.15	-3.50	-3.18	9.31	6.73	5.61
100	-27.4	-20.7	-17.5	-4.04	-3.45	-3.15	8.73	6.49	5.47
250	-28.4	-21.3	-18.0	-3.99	-3.43	-3.13	8.43	6.34	5.39
500	-28.9	-21.5	-18.1	-3.98	-3.42	-3.13	8.34	6.30	5.36
∞	-29.5	-21.8	-18.3	-3.96	-3.41	-3.12	8.27	6.25	5.34

$$\Delta Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \text{no constant, no trend}$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \text{constant, no trend}$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \text{constant, trend}$$

$$K = T \hat{\alpha}_1,$$

$$t = \hat{\alpha}_1 / SE(\hat{\alpha}_1)$$

F-test is for $\alpha_2 = 0$ and $\alpha_1 = 0$