

Tentamen Econometrie 2

Dinsdag 27 januari 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 16 februari 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. Een onderzoekster analyseert de vraag naar voedsel producten over tijd in de VS en de invloed van prijzen. Zij schat een aantal modellen met OLS op basis van waarnemingen voor de periode van 1959 tot en met 1994. De variabelen zijn als volgt:

Food:	uitgaven aan voedsel producten in miljoenen \$/jaar,
DispIncome:	beschikbaar inkomen in miljoenen \$/jaar,
FoodPI:	voedsel prijsindex 1992 = 100,
CPI:	algemene prijsindex 1992 = 100,
Time:	tijd dummy, lineair : 1 in 1959, 36 in 1994.

Model 1

Model 2

Dependent Variable: LOG(FOOD)
Method: Least Squares
Sample: 1959 1994
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.490492	0.605465	0.810107	0.4239
TIME	-0.003123	0.002413	-1.294114	0.2049
LOG(DISPINCOME)	0.709915	0.081261	8.736249	0.0000
LOG(FOODPI/CPI)	-0.374775	(A)	-4.276301	0.0002
R-squared	0.992986	Mean dependent var	6.112169	
Adjusted R-squared	0.992329	S.D. dependent var	0.193428	
S.E. of regression	0.016942	Akaike info criterion	-5.213654	
Sum squared resid	0.009185	Schwarz criterion	-5.037707	
Log likelihood	97.84577	F-statistic	1510.148	
Durbin-Watson stat	0.664819	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: LOG(FOOD)
Method: Least Squares
Date: 01/25/04 Time: 17:24
Sample: 1959 1994
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.246659	0.867821	2.588850	0.0145
TIME	0.008364	0.004890	1.710602	0.0971
LOG(DISPINCOME)	0.518511	0.104127	4.979615	0.0000
LOG(FOODPI)	-0.245608	0.094228	-2.606531	0.0139
LOG(CPI)	0.131131	0.122567	1.069875	0.2929
R-squared	0.994270	Mean dependent var	6.112169	
Adjusted R-squared	0.993531	S.D. dependent var	0.193428	
S.E. of regression	0.015558	Akaike info criterion	-5.360292	
Sum squared resid	0.007503	Schwarz criterion	-5.140359	
Log likelihood	101.4853	F-statistic	1344.824	
Durbin-Watson stat	0.779561	Prob(F-statistic)	0.000000	

- a. Welke getal hoort in vak (A) van Model 1 te staan? (4)
- b. Geef een economische interpretatie van het verschil tussen Model 2 en Model 1. Hebben coefficienten het verwachte teken? (8)
- c. Toets de restrictie dat de coefficienten van log(FoodPI) en log(CPI) gelijk zijn, maar met tegengesteld teken. (4)
- d. Geef aan op welke manier de specificatie van het model verbeterd zou kunnen worden. (4)

- 2.
- Als een exogene variabele die in een model wordt opgenomen, in werkelijkheid endogeen blijkt te zijn wat is dan het gevolg voor de OLS schatter? (geef formules waar mogelijk) (10)
 - Leidt de Instrumentele variabelen (IV) schatter af. Laat zien dat deze consistent is en geef duidelijk de voorwaarden aan waaronder dit geldt. (10)

3. Een actuaaris vermoedt dat de tijd tot een bepaalde gebeurtenis (ongeval) Gamma verdeeld is met verwachting α en vorm parameter β gelijk aan 2. Zij heeft N onafhankelijke waarnemingen y_i (tijd tot de gebeurtenis voor individu i) en verklarende variabelen in een $(k \times 1)$ -vector x_i . De dichtheid van y_i is

$$\text{pdf}(y_i; \alpha_i) = \frac{2}{\alpha_i^2} \exp\{-2 y_i / \alpha_i\} \alpha_i^{-2} y_i, \quad y_i > 0, \quad i = 1, \dots, N,$$

met conditionele verwachting α_i van y_i gegeven x_i gemodelleerd als:

$$\alpha_i = E[y_i | x_i] = \exp\{x_i' \beta\}$$

- Wat is de loglikelihood voor N onafhankelijke waarnemingen? (5)
- Leidt de eerste orde voorwaarden voor de maximum likelihood schatter van β af en laat zien dat deze niet expliciet opgelost kunnen worden. (10)
- Leidt de informatiematrix af. (5)

4. Econometrische analyse wordt soms bemoeilijkt door zelfselectie en “censuur” waardoor simpele schattingstechnieken niet geschikt zijn.
- Wat is het verschil tussen censureren (*censoring*) en zelfselectie bij economische data en geef economische voorbeelden van elk. (5)
 - Leg voor beide gevallen nauwkeurig uit waarom de gewone kleinste kwadraten (OLS) schatter tot misleidende resultaten kan leiden. (5)
 - Geef een gedetailleerde beschrijving van een econometrisch model voor het analyseren van data met zelfselectie. (10)

5. Beschouw het dynamische tijdreeks model

$$y_t = \alpha + \delta t + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, T$$

$$y_0 = 0.$$

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

a. Leidt de verwachting en variantie af van y_t als

i) $\rho = 0,$

ii) $\rho = 1, \delta = 0.$

Wat zegt dit over de stationariteit van y_t in beide gevallen? (10)

b. Bepaal op basis van onderstaande regressies of de logaritme van de DAX, de Duitse beurs-index, een unit-root heeft: Nb. $D(LNDAX) = \ln(DAX_t) - \ln(DAX_{t-1})$

Geef duidelijk aan wat de nul-hypothese is en waar in de tabel de kritieke waarde van de toets staat. Motiveer waarom je de toets met of zonder trend uitvoert. (10)

(I)

Dependent Variable: D(LNDAX)
Method: Least Squares
Sample: 3/03/1998 8/01/2000
Included observations: 631

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.035894	0.033779	1.062620	0.2884
LNDAX(-1)	-0.004080	0.003908	-1.043961	0.2969
R-squared	0.001730	Mean dependent var	0.000637	
Adjusted R-squared	0.000143	S.D. dependent var	0.016107	
S.E. of regression	0.016106	Akaike info criterion	-5.416108	
Sum squared resid	0.163161	Schwarz criterion	-5.402012	
Log likelihood	1710.782	F-statistic	1.089854	
Durbin-Watson stat	1.863900	Prob(F-statistic)	0.296905	

(II)

Dependent Variable: D(LNDAX)
Method: Least Squares
Sample: 3/03/1998 8/01/2000
Included observations: 631

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.079860	0.044592	1.790908	0.0738
T	7.77E-06	5.15E-06	1.508250	0.1320
LNDAX(-1)	-0.010388	0.005722	-1.815651	0.0699
R-squared	0.005333	Mean dependent var	0.000637	
Adjusted R-squared	0.002165	S.D. dependent var	0.016107	
S.E. of regression	0.016090	Akaike info criterion	-5.416554	
Sum squared resid	0.162572	Schwarz criterion	-5.395410	
Log likelihood	1711.923	F-statistic	1.683440	
Durbin-Watson stat	1.858895	Prob(F-statistic)	0.186571	

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 $\alpha_1 = 0$