

Tentamen Econometrie 2

Vrijdag 17 januari 2003,- 9.30 - 12.30 u ,- Tent.zl M-C2, Plantage Muidergracht 12.

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 vraagdeel 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 voor 1 februari 2003 op het uitslagenbord van de sectie econometrie van de Afdeling Kwantitatieve Economie op de 3e etage.

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. De vraag naar vrije tijd (of omgekeerd de vraag naar arbeidsuren) hangt volgens economische theorie af van factoren als de loonvoet, de kosten van attracties en andere recreatie etc. Een onderzoeker heeft 30 jaarlijkse waarnemingen, (1929-1942 en 1946-1961) voor de VS en probeert

Leis(ure) = het aantal uren vrije tijd per week

te verklaren met de volgende variabelen:

wage = reele loonvoet per uur,

Prec = relatieve prijs van recreatie,

Postwar = dummy voor observaties na 1945 (0 voor 1945; 1 na 1945),

U = werkloosheidspercentage

Model 1

Dependent Variable: LEIS
Method: Least Squares

Included observations: 30

Variable	coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	102.6947	3.897097	26.35158	0.0000
PREC	-0.044758	0.043052	-1.039645	0.3081
U	0.148764	0.044373	3.352551	0.0025
WAGE	0.054146	0.007946	6.813992	0.0000

R-squared	0.649458	Mean dependent var	107.510
Adjusted R-squared	0.609011	S.D. dependent var	1.90830
S.E. of regression	1.193245	Akaike info criterion	3.31479
Sum squared resid	37.01967	Schwarz criterion	3.50162
Log likelihood	-45.72193	F-statistic	16.0569
Durbin-Watson stat	0.475070	Prob(F-statistic)	0.00000

Model 2

Dependent Variable: LEIS
Method: Least Squares

Included observations: 30

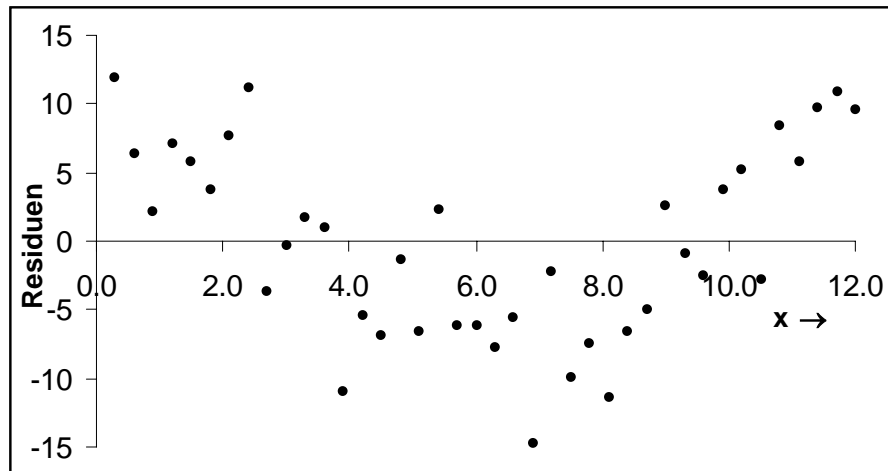
Variable	coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	88.16808	5.084928	17.33910	0.0000
PREC	0.006557	0.036530	0.179492	0.8591
U	0.254970	0.028623	8.907832	0.0000
WAGE	0.137242	0.023208	5.913501	0.0000
POSTWAR	16.94756	2.658024	6.376001	0.0000
POSTWAR*WAGE	-0.127716	0.025114	-5.085545	0.0000

R-squared	0.897670	Mean dependent var	107.510
Adjusted R-squared	0.876351	S.D. dependent var	1.90830
S.E. of regression	0.671030	Akaike info criterion	2.21685
Sum squared resid	10.80676	Schwarz criterion	2.49709
Log likelihood	-27.25277	F-statistic	42.1070
Durbin-Watson stat	1.254903	Prob(F-statistic)	0.00000

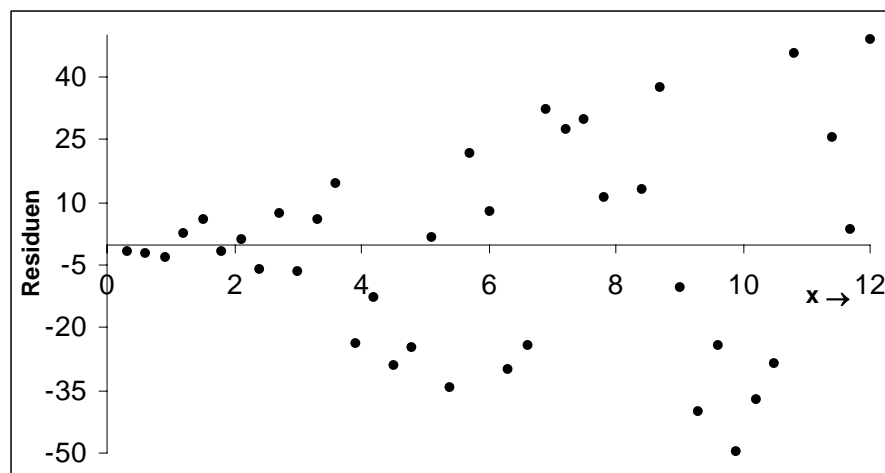
- a. In Model 1 lijkt de “prijs van recreatie” niet significant. Is Prec niet relevant? (4)
- b. Wat is de interpretatie van de Postwar coefficient? (4)
- c. Wat is de interpretatie van de Postwar*Wage coefficient? (4)
- d. Test of er een structurele verandering optreedt na de tweede wereld oorlog. (4)
- e. Is het mogelijk dat één van de modellen correct gespecificeerd is? Hoe zou je specificatie verder kunnen checken en zie je mogelijke verbeteringen/uitbreidingen voor het model? (4)

2. De volgende twee grafieken tonen de residuen van twee verschillende OLS-regressies. De afhankelijke variabele y komt uit een cross-sectie en het is bekend dat waarnemingen onafhankelijk zijn.

Figuur 1: OLS-residuen van Model 1.



Figuur 2: OLS-residuen van Model 2.



- a) Vragen met betrekking tot Model 1
- i) Bespreek de mogelijke relatie tussen het residuen patroon en functionele vorm. (5)
 - ii) Ondanks dat de waarnemingen onafhankelijk zijn, is de Durbin&Watson statistic significant. Verklaar. Zal hij groter zijn dan 2 of kleiner? (5)
- b) Gebruik Figuur 2 om te motiveren aan welke basisvoorwaarden van het lineaire regressiemodel Model 2 wel/niet/mogelijk is voldaan. (10)
3. Beschouw het gewone lineaire regressie model $y = x'\beta + \varepsilon$.
- a) Bewijs dat de OLS-schatter b zuiver is. Geef aan welke veronderstellingen je wanneer gebruikt. (5)
 - b) Waarom spelen Normaliteit en homoscedasticiteit geen rol in het bewijs. (5)
 - c) Geef een uitdrukking voor de mogelijke bias van b als:
 - i) een niet relevante variabele wordt toegevoegd aan de regressie, (5)
 - ii) een relevante variabele wordt weggelaten uit de regressie. (5)

4. Beschouw het model met "moving average" storingen:

$$y_t = \beta' x_t + \varepsilon_t,$$

$$\varepsilon_t = u_t + \lambda u_{t-1}$$

$$E[u_t] = 0, E[u_t^2] = \sigma^2, E[u_t, u_s] = 0 \text{ als } t \neq s$$

a) Bereken (14)

i) de verwachting van ε_t ,

ii) de variantie van ε_t ,

iii) de covariantie tussen ε_t en ε_{t-j} , $j=1, 2$, en $j>2$.

iv) Geef de variantie-covariantie matrix van $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_T)'$

b) Hoe kan deze variantie-covariantie gebruikt worden als (6)

i) λ bekend is,

ii) λ onbekend is

5. Er zijn T onafhankelijke waarnemingen beschikbaar voor een variabele y_t , $t = 1, \dots, T$, en bijbehorende verklarende variabele x_t . De dichtheid van y_t wordt gegeven door:

$$pdf(y_t) = \lambda_t \exp(-y_t \lambda_t);$$

met

$$\lambda_t = x_t \beta$$

$$y_t, x_t, \beta > 0.$$

a) Leidt de log-likelihood af voor β op basis van T waarnemingen. (4)

b) Leidt de maximum likelihood schatter voor β af. (10)

c) Leidt de Cramer-Rao ondergrens af voor de variantie van de maximum likelihood schatter (6)