

# Tentamen i Ekonometri, kod 3606, Hanken, Helsingfors, 11.3.2014.

## Tillåtna hjälpmmedel är:

Kalkylator (utan begränsningar),  
Kursboken, eller annan bok i ekonometri (1 st) och  
Formel- och tabellsamlingarna

**Lycka till!!**

---

1. Bilaga 1 innehåller en utskrift från en multipel regression där man har undersökt faktorer som påverkar försäljningen av kläder i 400 affärer i Nederländerna 1990. Den beroende variabeln är *sales* (försälning i Nederländska gulden (NLG) per m<sup>2</sup>) och de förklarande variablerna är *hoursw* (totalt antal arbetstimmar), *ssize* (storleken på butiken i m<sup>2</sup>), *ssize<sup>2</sup>*, *nnow* (antal ägare), *nfull* (antal heltidsanställda) och *npart* (antal deltidsanställda).
  - (a) Hur påverkar antalet arbetstimmar försäljningen enligt modellen? Är sambandet signifikant? (1,5p)
  - (b) Tolka utgående från utskriften sambandet mellan storleken på butiken och försäljningen. Hur mycket ändras försäljningen då butiksytan ökar med 1 m<sup>2</sup>? Är sambandet signifikant? (2p)
  - (c) Formulera nollhypotes och mothypotes för att testa ifall heltidsanställda och deltidsanställda har lika stor inverkan på försäljningen. Testa hypotesen med hjälp av ett *t*-test? (3p)
  - (d) Tolka modellens förklaringsgrad. (1,5p)
  - (e) Anta att man bestämmer sig för att exkludera variabeln *nnow* (antalet ägare) från modellen. Hur påverkar detta modellens förklaringsgrad och modellens medelfel? (2p)
2. Bilaga 2 innehåller test för heteroskedasticitet, samt robusta medelfel för modellen som estimerades i uppgift 1.
  - (a) Ställ upp hypoteserna för att testa för heteroskedasticitet i modellen. Förklara hur White's test för heteroskedasticitet utförs. Vad är din slutsats? (2,5p)
  - (b) Är koefficientestimaten och deras *t*-teststatistikor i bilaga 1 pålitliga utgående från (a)? (2,5p)
  - (c) Jämför de robusta medelfelen (HCSE) och *t*-statistikorna med de vanliga. Ser du några stora skillnader? Ändrar dessa på slutsatserna från de vanliga *t*-statistikorna? (2p)
  - (d) Anta att  $Var(u|x) = \sigma^2 h(x)$ , där  $u$  är feltermen i modellen och  $h(x)$  är en känd funktion av de förklarande variablerna. Visa hur man med hjälp av vägd minstakvadratstimering kan få en modell med homoskedastisk felterm i detta fall. (3p)
3. Anta att variabeln  $y_t$  följer en AR(1)-process:

$$y_t = \rho_1 y_{t-1} + e_t, \quad |\rho_1| < 1, \quad t = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

- (a) Härlid minsta kvadratstimeratorn  $\hat{\rho}_1$ . Under vilka antaganden är  $\hat{\rho}_1$  konsistent? Varför är konsistens en viktig egenskap för en estimator? (5p)
- (b) Anta att  $e_t$  följer en AR(1)-process enligt  $e_t = 0,7e_{t-1} + a_t$ , där  $a_t$  är en oberoende och identiskt fördelad slumpvariabel med medelvärde 0 och varians  $\sigma^2$ . Är minstakvadratstimeratorn  $\hat{\rho}_1$  konsistent i detta fall? (3p)
- (c) Anta att  $\rho_1 = 1$ . Hur kan man transformera  $y_t$  så att den kan användas i en vanlig regressionsmodell? (2p)

---

Formler:  $Var(X - Y) = Var(X) + Var(Y) - 2Cov(XY)$

## Bilaga 1

EQ( 1) Modelling sales by OLS-CS

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R^2
Constant	4973.48	535.7	9.28	0.0000	0.1799
hoursw	36.9132	3.4423	10.7	0.0000	0.2263
ssize	-33.8153	2.811	-12.0	0.0000	0.2691
ssize^2	0.0136867	0.003244	4.22	0.0000	0.0433
nown	-339.136	253.6	-1.34	0.1820	0.0045
nfull	431.695	173.4	2.49	0.0132	0.0155
npart	673.552	221.1	3.05	0.0025	0.0231
sigma	2846.35	RSS	3.18397453e+009		
R^2	0.429303	F(6,393)	= 49.27 [0.000]**		
Adj.R^2	0.42059	log-likelihood	-3745.56		
no. of observations	400	no. of parameters	7		
mean(sales)	6334.75	se(sales)	3739.34		

Correlation matrix:

	sales	hoursw	ssize	nown	nfull	npart
sales	1.0000	0.26300	-0.29379	0.14789	0.23719	0.050085
hoursw	0.26300	1.0000	0.57591	0.40247	0.53132	0.24908
ssize	-0.29379	0.57591	1.0000	0.089782	0.34967	0.36647
nown	0.14789	0.40247	0.089782	1.0000	0.062108	0.057104
nfull	0.23719	0.53132	0.34967	0.062108	1.0000	0.28880
npart	0.050085	0.24908	0.36647	0.057104	0.28880	1.0000

Covariance matrix of estimated parameters:

	Constant	hoursw	ssize	ssize2	nown	nfull	npart
Constant	2.8695e+005	196.11	-565.35	0.77065	-64975.	-34698.	-49280.
hoursw	196.11	11.851	-4.2563	0.0020599	-410.85	-283.14	32.917
ssize	-565.35	-4.2563	7.9024	-0.0073998	132.09	58.522	-90.157
ssize2	0.77065	0.0020599	-0.0073998	1.0526e-005	-0.078601	-0.072844	-0.015230
nown	-64975.	-410.85	132.09	-0.078601	64334.	8856.5	-2134.7
nfull	-34698.	-283.14	58.522	-0.072844	8856.5	30055.	-6916.1
npart	-49280.	32.917	-90.157	-0.015230	-2134.7	-6916.1	48867.

## Bilaga 2

Hetero test: F(11,388) = 3.6350 [0.0001]\*\*

Hetero-X test: F(26,373) = 1.8600 [0.0072]\*\*

Robust standard errors

	Coefficients	SE	HACSE	HCSE	JHCSE
Constant	4973.5	535.68	719.77	719.45	1163.3
hoursw	36.913	3.4426	4.7710	4.5209	5.3007
ssize	-33.815	2.8111	3.0209	2.8598	7.0857
ssize2	0.013687	0.0032444	0.0025483	0.0025096	0.014333
nown	-339.14	253.64	298.40	289.20	431.33
nfull	431.69	173.36	191.19	193.11	256.03
npart	673.55	221.06	317.29	320.98	470.68

	Coefficients	t-SE	t-HACSE	t-HCSE	t-JHCSE
Constant	4973.5	9.2845	6.9098	6.9128	4.2752
hoursw	36.913	10.723	7.7370	8.1650	6.9638
ssize	-33.815	-12.029	-11.194	-11.824	-4.7723
ssize2	0.013687	4.2186	5.3709	5.4537	0.95493
nown	-339.14	-1.3371	-1.1365	-1.1727	-0.78625
nfull	431.69	2.4901	2.2580	2.2355	1.6861
npart	673.55	3.0469	2.1228	2.0984	1.4310