אקונומטריקה

פרק 19 - הדרכה בקריאת פלטים רלוונטיים בתוכנת GRTL

תוכן העניינים

1. כללי 1

קריאת פלטים רלוונטיים בתוכנת GRTL:

שאלות:

רגרסיה מרובה:

1) המחקר עוסק בחקירת פונקציית הצריכה של סיגריות בתורכיה, בשנים 1960-1988. המחקר גם מתייחס לכך שבשנת 1982 חלה עלייה משמעותית בתל"ג לנפש ובמחירי הסיגריות, ולכן סביר להניח שלאורך התקופה הנחקרת חלו שינויים בפונקציית הצריכה.
המודלים נאמדו לפי המשתנים הבאים:
Q - צריכת סיגריות ממוצעת, בק"ג.
Y - תל"ג לנפש במחירים של 1982, בלירות תורכיות.
P - מחיר ריאלי של סיגריות, בלירות תורכיות לק"ג.
D82 - משתנה דמי השווה ל-1 החל משנת 1982, ואחרת -אפס.

בשל טרנספורמציות לוגריתמיות הוגדרו גם המשתנים:
l_Q - הלוג של Q.
l_Y - הלוג של Y.
l_P - הלוג של P.
המשתנה l_Y D82 : l_Y כפול המשתנה D82.
המשתנה l_P D82 : l_P כפול המשתנה D82.
להלן תוצאות האמידה:

Model 1: OLS estimates using the 29 observations 1960-1988
Dependent variable: l_Q

VARIABLE	COEFFICIENT	STDERROR	T STAT	P-VALUE
const	-4.58987	0.724913	-6.332	<0.00001
l_Y	0.688498	0.0947276	7.268	<0.00001
l_P	-0.485683	0.101394	-4.790	0.00006

Mean of dependent variable = 0.784827
Standard deviation of dep. var. = 0.108499
Sum of squared residuals = 0.0949108
Standard error of residuals = 0.0604187
Unadjusted R-squared = 0.712058
Adjusted R-squared = 0.689908
(F-statistic (2, 26) = 32.148 (p-value < 0.00001
Durbin-Watson statistic = 1.00057
First-order autocorrelation coeff. = 0.489867
Log-likelihood = 41.8214
(Log-likelihood for Q = 19.0615)
Akaike information criterion (AIC) = -77.6429
Schwarz Bayesian criterion (BIC) = -73.541
Hannan-Quinn criterion (HQC) = -76.3582

Model 2: OLS estimates using the 29 observations 1960-1988

Dependent variable: l_Q

VARIABLE	COEFFICIENT	STDERROR	T STAT	P-VALUE
const	-5.02489	0.541262	-9.284	<0.00001
D82	13.8623	2.85197	4.861	0.00007
l_Y	0.735837	0.0726077	10.134	<0.00001
D82l_Y	-1.68927	0.345466	-4.890	0.00006
l_P	-0.381857	0.103289	-3.697	0.00119
D82l_P	0.490526	0.153989	3.185	0.00412

Mean of dependent variable = 0.784827

Standard deviation of dep. var. = 0.108499

Sum of squared residuals = 0.0261724

Standard error of residuals = 0.0337332

Unadjusted R-squared = 0.920598

Adjusted R-squared = 0.903336

(F-statistic (5, 23) = 53.3328 (p-value < 0.00001

Durbin-Watson statistic = 2.02153

First-order autocorrelation coeff. = -0.0136939

Log-likelihood = 60.5008

(Log-likelihood for Q = 37.7408)

Akaike information criterion (AIC) = -109.002

Schwarz Bayesian criterion (BIC) = -100.798

Hannan-Quinn criterion (HQC) = -106.432

א. לפי תוצאות האמידה של מודל (1) ושל מודל (2), האם האבחנה בין השנים שלפני ואחרי 1982 תורמת הסבר משמעותי לשונות צריכת הסיגריות? נסחו ובחנו השערה זו בר"מ 0.05.

ב. חשבו, לפי מודל (2), המבחין בין השנים שלפני ואחרי 1982, רווח סמך לגמישות הביקוש לסיגריות לפי המחיר, ברמת בטחון 95%, ועבור השנים 1960-1981 בלבד.

ג. התייחסו למודל (2) בלבד והשיבו: מהי גמישות הביקוש ביחס למחיר לפני 1982? ומהי גמישות הביקוש ביחס למחיר אחרי 1982. כמו כן, בחנו את השערה, בר״מ 0.05, שההבדל בין גמישויות אלה שווה ל-0.4.

ד. האם קיים מתאם סדרתי מסדר ראשון לפי מודל (1), והאם קיים מתאם סדרתי מסדר ראשון לפי מודל (2)? בחנו השערות אלה בר״מ 0.05. האם האבחנה בין השנים שלפני ואחרי 1982 גורמת למתאם סדרתי בהפרעה המקרית?

מבחן וולד:

2) המחקר התמקד במתכנתים אקדמאים בעלי תואר ראשון ושני. לאמידת התשואה של כל שנת ותק לשכר נאספו הנתונים על ההכנסה (INCOME) ושנות הוותק (VETEK). כמו כן נעשתה אבחנה בין התארים האקדמיים בעזרת משתני הדמי M כאשר M מקבל את הערך 1 אם לנבדק יש תואר שני – MA , ואחרת את הערך 0.
מצורף הפלט הבא:

LS // Dependent Variable is INCOME
Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
M	335.3201	213.8745	1.567835	0.1312
VETEK	31.50026	6.113796	5.152324	0
M*VETEK	10.78545	13.80593	0.781219	0.443
C	3459.347	92.51852	37.39085	0

R-squared	0.752005	Mean dependent var	3990.769
Adjusted R-squared	0.718187	S.D. dependent var	390.1787
S.E. of regression	207.1305	Akaike info criterion	10.80734
Sum squared resid	943867	Schwarz criterion	11.00089
Log likelihood	-173.3878	F-statistic	22.2371
Durbin-Watson stat	1.945103	Prob(F-statistic)	0.000001

==========

INCOME = C(1)*M + C(2)*VETEK + C(3)*(M*VETEK) + C(4)

Wald Test:
Equation: Untitled

Null Hypothesis:
C(1)=0
C(3)=0

F-statistic	12.89398	Probability	0.000197
Chi-square	25.78797	Probability	0.000003

מהי השערת האפס שנבחנה ומהן תוצאות המבחן הסטטיסטי שנעשה?

הטרוסקדסטיות:

3) חוקר ביקש לאמוד מודל המקשר בין מחירי בתים חד משפחתיים המוסברים על ידי המשתנים המסבירים: שטח המגורים בבית ספר ומספר חדרי המגורים והאמבטיה.
להלן המשתנים:
Prices - מחירי הבתים באלפי דולרים.
Sqft - שטח המגורים בפיט רבוע.
Bedrm - מספר חדרים בבית.
Baths - מספר חדרי אמבטיה בבית.
החוקר חשד כי יש בעיית הטרוסקדסטיות בנתונים וביצע מבחן White.
תוצאות המבחן נתונות בפלט הבא:

White's test for heteroskedasticity

OLS using observations 1-14
Dependent variable: uhat^2
Omitted due to exact collinearity: sq_bdrms

	Coefficients	std.error	t-ratio	p-value
Const				
Sqft				
Bedrms				
Baths				
Sq_sqft				
X2_X3				
X2_X4				
X3_X4				
Sq_baths				

Unadjusted R-squared=0.736608
Test statistic: TR^2=10.312512
With p-value=p(chi-square(8)>10.312512)=0.243773

רשמו את המשוואה שנאמדה ואת השערת האפס.
על סמך הפלט המצורף, האם יש בעיה של הטרוסקדסטיות בנתונים?

מתאם סדרתי:

4) ענו על הסעיפים הבאים:

א. האם במודל 1 קיים מתאם סדרתי מסדר ראשון?
בחנו את ההשערה לפי מבחן דרבין ווטסון.

DATA7-19: Data on demand for cigarette consumption in Turkey
Source: "Cigarett demand, health scares, and education in Turkey,"
by Aysit Tansel, APPLIED ECONOMICS, 1993, pp. 521-529.
Q Cigarette consumption per adult (kg), Range 1.86 - 2.723.
Y Per capita real GNP in 1968 prices (in Turkish liras), Range 2560 - 5723
P Real price of cigarettes in Turkey liras per kg, Range 1.361 - 3.968

Model 1: OLS, using observations 1960-1988 (T = 29)
Dependent variable: Q

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	1.656542	0.123678	13.39398	3.53E-13
Y	0.000344	5.28E-05	6.517848	6.56E-07
P	-0.4233	0.096944	-4.36639	0.000179

Mean dependent var	2.204655	S.D. dependent var	0.24319
Sum squared resid	0.595167	S.E. of regression	0.151298
R-squared	0.640589	Adjusted R-squared	0.612942
F(2, 26)	23.17031	P-value(F)	1.67E-06
Log-likelihood	15.20081	Akaike criterion	-24.4016
Schwarz criterion	-20.2997	Hannan-Quinn	-23.117
rho	0.536727	Durbin-Watson	0.911596

ב. הסבירו את מבחן ההשערה שבפלט הבא:

Performing iterative calculation of rho...

ITER	RHO	ESS
1	0.53673	0.34981
2	0.70446	0.324784
3	0.74270	0.323411
4	0.75026	0.323356
5	0.75173	0.323354
6	0.75201	0.323354

Model 2: Cochrane-Orcutt, using observations 1961-1988 (T = 28)
Dependent variable: Q

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	1.82344	0.392439	4.646	9.32e-05	***
Y	0.000181935	9.82015e-05	1.853	0.0758	*
P	-0.171091	0.0826337	-2.070	0.0489	**

Statistics based on the rho-differenced data:

Mean dependent var	2.216964	S.D. dependent var	0.238275
Sum squared resid	0.323354	S.E. of regression	0.113728
R-squared	0.789097	Adjusted R-squared	0.772225
F(2, 25)	2.577408	P-value(F)	0.096004
rho	-0.087820	Durbin-Watson	2.171288

ג. הסבירו כיצד ניתן היה לאמוד את ערכו של Q בשנת 1989.

5) נאמד הקשר שבין הכנסה לתצרוכת לתקופה: ינואר 1994 עד דצמבר 1997 (T=48). המודל הינו: $C_t = \alpha + \beta Y_t + u_t$.

בניסיון לבדוק האם מתקיים קשר מהסוג הבא: $u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \rho_3 u_{t-3} + \varepsilon_t$.

נאמדה המשוואה הבאה: $u_t = \gamma_1 u_{t-1} + \gamma_2 u_{t-2} + \gamma_3 u_{t-3} + \gamma_4 Y_t + \omega_t$.

Dependent variable: uhat

	Coefficients	std.error	t-ratio	p-value
Const				
Uhat1				
Uhat2				
Uhat3				
Y				

Unadjusted R-squared=0.45002
Test statistic: TR^2=22.99
With p-value=p(chi-square(3)<22.99)=0.0432

הרגרסיה המופיעה בפלט לעיל נועדה לבדיקת: _____.
על ידי מבחן: _____.
ההשערות הינן: _____.
גודל הסטטיסטי למבחן הינו (רשמו תוצאה מספרית): _____.
המסקנה המתקבלת היא: _____.

משוואות סימולטניות:

6) חוקר רצה לאמוד את פונקציית הביקוש ואת פונקציית ההיצע לתות שדה. הוא אסף נתונים עבור 30 תקופות:

Pt - מחיר קופסא ב-₪ בתקופה t.

Qt - כמות נקנית בק"ג בתקופה t.

Zt - מחיר פרי תחליפי ב-₪ בתקופה t.

INCOMEt - הכנסת הצרכנים באלפי ₪ בתקופה t.

Lt - מחיר שעת עבודה ב-₪ בתקופה t.

משוואות הביקוש וההיצע שנאמדו הינן:

$$\ln Q_t^D = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P_t + \alpha_2 \ln Z_t + \alpha_3 \ln INCOME_t + u_t$$

$$\ln Q_t^S = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t + \beta_2 \ln L_t + v_t$$

$$Q_t^D = Q_t^S$$

מצורפים הפלטים הבאים שמתארים ארבעה מודלים:

Model 1: TSLS estimates using the 30 observations 1-30

Dependent variable: l_Q

Instruments: l_L

VARIABLE	COEFFICIENT	STDERROR	T STAT	P-VALUE
const	-1.83485	1.14385	-1.604	0.10869
l_P	-1.34898	0.645690	-2.089	0.03669 **
l_Z	1.72145	0.467875	3.679	0.00023 ***
l_income	0.984145	0.483543	2.035	0.04182 **

Mean of dependent variable = 2.8776

Standard deviation of dep. var. = 0.300322

Sum of squared residuals = 2.67757

Standard error of residuals = 0.32091

Unadjusted R-squared = 0.222881

Adjusted R-squared = 0.133214

F-statistic (3, 26) = 2.48564 (p-value = 0.0829)

Model 2: TSLS estimates using the 30 observations 1-30

Dependent variable: l_Q

Instruments: l_Z l_income

VARIABLE	COEFFICIENT	STDERROR	T STAT	P-VALUE
const	3.07410	0.263717	11.657	<0.00001 ***
l_P	1.24927	0.115149	10.849	<0.00001 ***
l_L	-1.27242	0.129253	-9.844	<0.00001 ***

Mean of dependent variable = 2.8776

Standard deviation of dep. var. = 0.300322

Sum of squared residuals = 0.377808

Standard error of residuals = 0.118291

Unadjusted R-squared = 0.855763

Adjusted R-squared = 0.845079

F-statistic (2, 27) = 80.096 (p-value < 0.00001)

Model 3: OLS estimates using the 30 observations 1-30

Dependent variable: l_Q

VARIABLE	COEFFICIENT	STDERROR	T STAT	P-VALUE
const	0.499595	0.630065	0.793	0.43500
l_L	-0.611731	0.163450	-3.743	0.00091 ***
l_income	0.395076	0.142590	2.771	0.01019 **
l_Z	0.937441	0.197381	4.749	0.00007 ***

Mean of dependent variable = 2.8776
Standard deviation of dep. var. = 0.300322
Sum of squared residuals = 0.834357
Standard error of residuals = 0.179139
Unadjusted R-squared = 0.681008
Adjusted R-squared = 0.644201
F-statistic (3, 26) = 18.5023 (p-value < 0.00001)
Log-likelihood = 11.1662
(Log-likelihood for Q = -75.1618)

Model 4: OLS estimates using the 30 observations 1-30

Dependent variable: l_P

VARIABLE	COEFFICIENT	STDERROR	T STAT	P-VALUE
const	-1.73053	0.419481	-4.125	0.00034 ***
l_L	0.453478	0.108821	4.167	0.00030 ***
l_income	0.436678	0.0949326	4.600	0.00010 ***
l_Z	0.581185	0.131411	4.423	0.00015 ***

Mean of dependent variable = 2.99427
Standard deviation of dep. var. = 0.314761
Sum of squared residuals = 0.369832
Standard error of residuals = 0.119266
Unadjusted R-squared = 0.871281
Adjusted R-squared = 0.856428
F-statistic (3, 26) = 58.6632 (p-value < 0.00001)
Log-likelihood = 23.3704
(Log-likelihood for P = -66.4576)

על סמך הפלטים הנ״ל, איזה פונקציה נאמדה בכל מודל?

תשובות סופיות:

1) א. כן. ב. $[-0.5955, -0.168]$. ג. לפני: 0.108669 ,-0.381857.

ד. מודל (1): יש - חיובי, מודל (2): אין. אין בעיה של מתאם סדרתי.

2) השערת האפס: $H_0 : \beta_M = \beta_{M \cdot Vetek} = 0$.

תוצאות מבחן WALD: $P.V = 0.000197 < \alpha = 0.001$.

3) המשוואה שנאמדה: $e_i^2 = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 sqft_i + \hat{\gamma}_2 bedrms_i + \hat{\gamma}_3 baths_i + \hat{\gamma}_4 sqft_i^2 + \hat{\gamma}_5 bedrms_i^2 +$

$\hat{\gamma}_6 baths_i^2 + \hat{\gamma}_7 sq * bed + \hat{\gamma}_8 sq * bath + \hat{\gamma}_9 bed * bath$

השערת האפס: $H_0 : \hat{\gamma}_1 = \hat{\gamma}_2 = ... = \hat{\gamma}_9$.

תוצאות מבחן White: $p - value = 0.243773 > \alpha = 0.005$.

4) א. כן. ב. ראו סרטון. ג. ראו סרטון.

5) קיומו של מתאם סדרתי מסדר שלישי בנתונים.

מבחן LM.

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = 0$

$H_1 : OTHERWISE$.

$LM_{stat} = T \cdot R^2 = 22.99$.

$pvalue < \alpha$, יש עדות לכך.

6) מודל 1: $\ln Q_t^D = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P_t + \alpha_2 \ln Z_t + \alpha_3 \ln INCOME_t + u_t$.

מודל 2: $\ln Q_t^S = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t + \beta_2 \ln L_t + v_t$.

מודל 3: $\ln Q_t = \pi_0 + \pi_1 \ln L_t + \pi_2 \ln INCOME_t + \pi_3 \ln Z_t + \varepsilon_t$.

מודל 4: $\ln P_t = \lambda_0 + \lambda_1 \ln L_t + \lambda_2 \ln INCOME_t + \lambda_3 \ln Z_t + \varpi_t$.