

Landis Conrad
conrad@aub.gr

**ΑΣΥΜΠΤΩΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ
ΣΤΑΣΙΜΕΣ- ΑΣΘΕΝΩΣ ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΕΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ**

Οι παρατηρήσεις που θα χρησιμοποιήσουμε σε αυτή την εφαρμογή είναι ετήσιες, καλύπτουν την περίοδο 1947-1988 (άρα $N=42$) και αφορούν τις κατά κεφαλήν επενδύσεις, και τις τιμές κατοικιών στις Ηνωμένες Πολιτείες. (Προσέξτε ότι τα στοιχεία είναι εκφρασμένα σε λογαρίθμους: $\ln invpc$, $\ln price$).

- (1) α.Βρείτε την πρώτης τάξης αυτοσυσχέτιση στη $\log(invpc)$.
β.Τώρα, βρείτε την αυτοσυσχέτιση μετά τη γραμμικώς αφαιρεθείσα τάση της $\log(invpc)$.
γ.Κάνετε το ίδιο για τη $\log(price)$.
δ.Ποια από τις δύο σειρές μπορεί να έχει μοναδιαία ρίζα;

- (2) Με βάση τις διαπιστώσεις σας στην ερώτηση (i), εκτιμήστε την εξίσωση

$$\log(invpc_t) = a + \beta \Delta \log(price_t) + \gamma t + u_t$$

και αναφέρετε τα αποτελέσματα με τη συνήθη μορφή. Ερμηνεύστε τον συντελεστή β_1 και αποφασίστε αν είναι στατιστικά σημαντικός.

- (3) Γραμμικώς αφαιρέστε την τάση της $\log(invpc)$ και χρησιμοποιήστε την μορφή από την οποία έχετε αφαιρέσει την τάση ως εξαρτημένη μεταβλητή στην παλινδρόμηση από την ερώτηση (2). Τι συμβαίνει στο R τετράγωνο;

- (4) Χρησιμοποιήστε τώρα τη $\Delta \log(invpc)$ ως εξαρτημένη μεταβλητή. Πώς μεταβάλλονται τα αποτελέσματα που πήρατε από την ερώτηση (2);
Η χρονική τάση συνεχίζει να είναι σημαντική; Γιατί ναι ή γιατί όχι;

Μάρτιος 2015

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ:

(Wooldridge- Introductory Econometrics-2nd Edition)

Lab2.xls-Variables:

Obs: 42

1. year	1947 to 1988 yearly
2. t	time trend: $t=1, \dots, 42$
3. lprice	natural log of housing price index; base: 1982 = 1
4. linvpc	natural log of per capita real housing investments, in thousands \$
5. lprice1	$lprice[t-1]$, 1 period lagged lprice
6. linvpc1	$linvpc[t-1]$, 1 period lagged linvpc
7. gprice	$lprice - lprice1$, first differences of lprice, growth of price
8. ginvpc	$linvpc - linvpc1$, first differences of linvpc, growth of invpc

Μάρτιος 2015

Table 1a

Dependent Variable: LINVPC
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:02
 Sample (adjusted): 1948 1988
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.232353	0.084684	-2.743758	0.0091
LINVPC1	0.634004	0.122168	5.189592	0.0000
R-squared	0.408480	Mean dependent var		-0.658846
Adjusted R-squared	0.393313	S.D. dependent var		0.167975
S.E. of regression	0.130836	Akaike info criterion		-1.182195
Sum squared resid	0.667604	Schwarz criterion		-1.098606
Log likelihood	26.23499	F-statistic		26.93187
Durbin-Watson stat	1.630582	Prob(F-statistic)		0.000007

Table 1b.1

Dependent Variable: LINVPC
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:04
 Sample: 1947 1988
 Included observations: 42

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.841292	0.044744	-18.80235	0.0000
T	0.008146	0.001813	4.493369	0.0001
R-squared	0.335442	Mean dependent var		-0.666155
Adjusted R-squared	0.318828	S.D. dependent var		0.172543
S.E. of regression	0.142405	Akaike info criterion		-1.013828
Sum squared resid	0.811173	Schwarz criterion		-0.931082
Log likelihood	23.29040	F-statistic		20.19037
Durbin-Watson stat	1.014053	Prob(F-statistic)		0.000059

Μάρτιος 2015

Table 1b.2

Dependent Variable: RLINVPC
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:07
 Sample (adjusted): 1948 1988
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004427	0.019483	0.227238	0.8214
RLINVPC1	0.482453	0.139396	3.461010	0.0013
R-squared	0.234973	Mean dependent var		0.003236
Adjusted R-squared	0.215357	S.D. dependent var		0.140814
S.E. of regression	0.124733	Akaike info criterion		-1.277736
Sum squared resid	0.606772	Schwarz criterion		-1.194147
Log likelihood	28.19358	F-statistic		11.97859
Durbin-Watson stat	1.582649	Prob(F-statistic)		0.001319

Table 1c.1

Dependent Variable: LPRICE
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:22
 Sample (adjusted): 1948 1988
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001766	0.005647	-0.312688	0.7562
LPRICE1	0.933914	0.049598	18.82949	0.0000
R-squared	0.900902	Mean dependent var		-0.090822
Adjusted R-squared	0.898361	S.D. dependent var		0.061970
S.E. of regression	0.019757	Akaike info criterion		-4.963105
Sum squared resid	0.015223	Schwarz criterion		-4.879516
Log likelihood	103.7437	F-statistic		354.5498
Durbin-Watson stat	1.550148	Prob(F-statistic)		0.000000

Μάρτιος 2015

Table 1c.2

Dependent Variable: LPRICE
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:23
 Sample: 1947 1988
 Included observations: 42

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.188386	0.010512	-17.92079	0.0000
T	0.004417	0.000426	10.37139	0.0000
R-squared	0.728934	Mean dependent var		-0.093413
Adjusted R-squared	0.722158	S.D. dependent var		0.063472
S.E. of regression	0.033457	Akaike info criterion		-3.910679
Sum squared resid	0.044774	Schwarz criterion		-3.827933
Log likelihood	84.12427	F-statistic		107.5657
Durbin-Watson stat	0.355477	Prob(F-statistic)		0.000000

Table 1c.3

Dependent Variable: RLPRICE
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:18
 Sample (adjusted): 1948 1988
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000166	0.003009	0.055240	0.9562
RLPRICE1	0.820308	0.091165	8.998037	0.0000
R-squared	0.674904	Mean dependent var		0.000383
Adjusted R-squared	0.666568	S.D. dependent var		0.033362
S.E. of regression	0.019265	Akaike info criterion		-5.013552
Sum squared resid	0.014474	Schwarz criterion		-4.929963
Log likelihood	104.7778	F-statistic		80.96466
Durbin-Watson stat	1.444347	Prob(F-statistic)		0.000000

Μάρτιος 2015

Table 2

Dependent Variable: LINVPC
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:21
 Sample (adjusted): 1948 1988
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.853255	0.040291	-21.17732	0.0000
GPRICE	3.878645	0.957997	4.048702	0.0002
T	0.008037	0.001595	5.038208	0.0000
R-squared	0.509875	Mean dependent var	-0.658846	
Adjusted R-squared	0.484079	S.D. dependent var	0.167975	
S.E. of regression	0.120653	Akaike info criterion	-1.321449	
Sum squared resid	0.553167	Schwarz criterion	-1.196065	
Log likelihood	30.08970	F-statistic	19.76561	
Durbin-Watson stat	0.930285	Prob(F-statistic)	0.000001	

Table 3

Dependent Variable: RLINVPC
 Method: Least Squares
 Date: 04/12/13 Time: 08:22
 Sample (adjusted): 1948 1988
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.011963	0.040291	-0.296908	0.7682
GPRICE	3.878645	0.957997	4.048702	0.0002
T	-0.000109	0.001595	-0.068238	0.9460
R-squared	0.302559	Mean dependent var	0.003236	
Adjusted R-squared	0.265852	S.D. dependent var	0.140814	
S.E. of regression	0.120653	Akaike info criterion	-1.321449	
Sum squared resid	0.553167	Schwarz criterion	-1.196065	
Log likelihood	30.08970	F-statistic	8.242454	
Durbin-Watson stat	0.930285	Prob(F-statistic)	0.001063	

Μάρτιος 2015

Table 4

Dependent Variable: GINVPC

Method: Least Squares

Date: 04/12/13 Time: 08:20

Sample (adjusted): 1948 1988

Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005932	0.047913	0.123799	0.9021
GPRICE	1.566526	1.139214	1.375094	0.1772
T	3.70E-05	0.001897	0.019494	0.9845
R-squared	0.047490	Mean dependent var		0.013851
Adjusted R-squared	-0.002643	S.D. dependent var		0.143286
S.E. of regression	0.143475	Akaike info criterion		-0.974950
Sum squared resid	0.782238	Schwarz criterion		-0.849567
Log likelihood	22.98647	F-statistic		0.947289
Durbin-Watson stat	1.764671	Prob(F-statistic)		0.396757