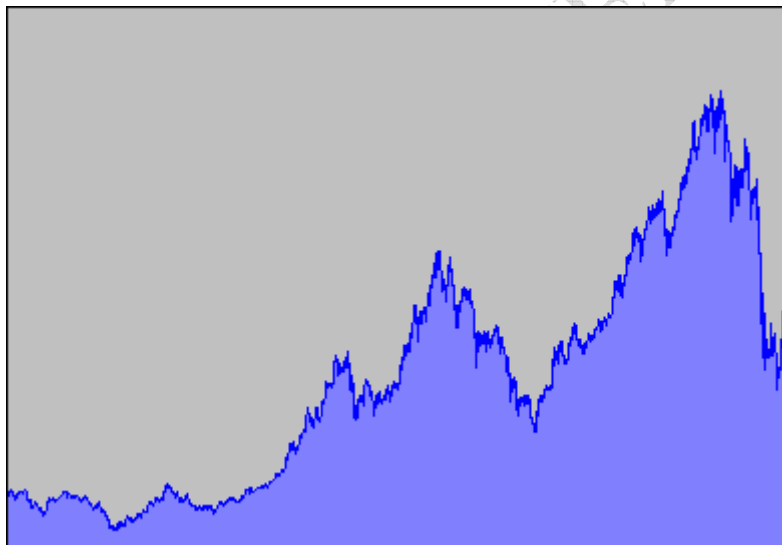




**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ**  
**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΣΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΑΚΙΝΗΤΩΝ**



**ΕΥΕΛΥΝ ΣΑΚΚΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΠΕΡΓΗΣ**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ: ΛΕΚΤΟΡΑΣ Ν. ΚΟΥΡΟΓΕΝΗΣ**

**ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π. ΣΤΑΪΚΟΥΡΑΣ**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2010**

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3
2. Ορισμός τιμής ακινήτου.....	4
3. Ζήτηση.....	5
4. Προσφορά.....	10
5. Πλούτος.....	11
6. Νομισματική Πολιτική .....	13
7. Πληθωρισμός.....	16
8. Κατανάλωση.....	17
9. Ενοίκια.....	19
10. Οικονομικοί κύκλοι.....	21
11. Μεταβλητότητα των τιμών των ακινήτων.....	22
12. Φούσκα στις τιμές των ακινήτων.....	22
13. Γενικά.....	23
14. Οικονομετρικό Μοντέλο.....	24
14.1. Δεδομένα-Υπόδειγμα.....	24
14.2. Μεθοδολογία.....	25
14.3. Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας.....	26
14.3.1. Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας Η.Π.Α.....	28
14.3.2. Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας Ιαπωνία.....	45
14.3.1. Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας Ηνωμένο Βασίλειο.....	65
14.4. Επιλογή Κατάλληλου ARIMA-MODEL.....	74
14.5. Έλεγχος Ασυμμετρίας .....	80.
14.5.1. Έλεγχος Ασυμμετρίας Η.Π.Α.....	81
14.5.2. Έλεγχος Ασυμμετρίας Ιαπωνία.....	85
14.5.3. Έλεγχος Ασυμμετρίας Ηνωμένο Βασίλειο.....	89
14.6. Συμπεράσματα.....	93

## 1.Εισαγωγή

Σε αυτή την εργασία μελετήσαμε την αγορά ακινήτων και ιδιαίτερα τους παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των ακινήτων. Για την επίτευξη του στόχου αυτού ανατρέξαμε στην υπάρχουσα βιβλιογραφία και προσδιορίσαμε τους πιο καθοριστικούς παράγοντες καθώς και τον μηχανισμό αλληλεπίδρασής τους. Οι πιο σημαντικοί παράγοντες είναι η κατανάλωση, πληθωρισμός, τα επιτόκια, το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν και οι οικονομικοί κύκλοι.

Στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε ένα οικονομετρικό μοντέλο για να ελέγξουμε εάν υπάρχει ασυμμετρία στις τιμές των ακινήτων. Με τον όρο ασυμμετρία εννοούμε την έλλειψη ισορροπίας και αναλογίας στο ρυθμό αύξησης ή μείωσης της τιμής των ακινήτων σε σχέση με τη μεταβολή ενός προσδιοριστικού παράγοντα.

Στο οικονομετρικό μοντέλο θεωρούμε ως εξαρτημένη μεταβλητή τον δείκτη τιμών των ακινήτων και ως ανεξάρτητες μεταβλητές το ακαθόριστο εγχώριο προϊόν, το δείκτη τιμών καταναλωτή και την ανεργία. Το δείγμα μας περιέχει τριμηνιαία στοιχεία για το Ηνωμένο Βασίλειο, τις Ιαπωνία και τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής για την χρονική περίοδο 1995Q1-2009Q3.

## 2.Ορισμός τιμής ακινήτου

Σε μια αποτελεσματική αγορά ως τιμή ακίνητου ορίζεται η παρούσα αξία του αναμενόμενου μελλοντικού εισοδήματος και της τελικής αξίας του ακινήτου. Οι τιμές των ακινήτων καθορίζονται από το νόμο της προσφοράς και της ζήτησης. Η ζήτηση εξαρτάται από το διαθέσιμο εισόδημα, το πραγματικό επιτόκιο, από δημογραφικούς παράγοντες, τη φορολογία και από τη νομισματική πολιτική που θα εφαρμόσει το κράτος. Η προσφορά εξαρτάται από τον κατασκευαστικό τομέα δηλαδή από τον αριθμό των ακινήτων που θα κατασκευαστούν.

Βραχυπρόθεσμα η προσφορά των ακινήτων είναι μικρή καθώς απαιτείται κάποιο χρονικό διάστημα για την κατασκευή ενός κτιρίου. Οπότε η ζήτηση είναι αυτή που επηρεάζει τις τιμές των ακινήτων σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο. Σε μακροπρόθεσμο επίπεδο για τις τιμές των ακινήτων λαμβάνουμε υπόψη και άλλους παράγοντες όπως είναι ο αριθμός των κατοικιών που έχουν χτιστεί και το κόστος κατασκευής.

### 3. Ζήτηση

Η ζήτηση  $H^D$  ορίζεται ως συνάρτηση των εξής παραγόντων :

$$HD = f(V/P, V/HL, Y, X) \quad (1) \text{ όπου}$$

- $H^D$ : ζήτηση
- $V$ : κόστος ακινήτου για ένα τυπικό ιδιοκτήτη
- $P$ : δείκτης τιμών για αγαθά και υπηρεσίες εκτός ακίνητου
- $HL$ : κόστος ακινήτου για ένα τυπικό ένοικο
- $Y$ : διαθέσιμο εισόδημα
- $X$ : άλλοι παράμετροι που επηρεάζουν τη ζήτηση

Το κόστος ακινήτων ορίζεται ως εξής

$$V/P = PH/P * BK = (PH/P) * [i * (1 - \tau) - E\pi - (E\pi PH - E\pi)] \quad (2) \text{ όπου}$$

- $BK$ : κόστος ακινήτου προς πραγματικό κόστος
- $PH$ : μέσος όρος τιμής για ένα ακίνητο
- $i$ : ονομαστικό επιτόκιο
- $\tau$ : αρχικό φορολογικός συντελεστής σε κεφαλαιακό εισόδημα και εξόδων

- $E\pi$  : αναμενόμενος πληθωρισμός (αναμενόμενη αύξηση σε P και HL)
- $E\pi^{PH}$ : αναμενόμενη αύξηση σε PH

Ο όρος  $i^*(1-\tau) - E\pi$  είναι το πραγματικό επιτόκιο μετά φόρων. Μετρά δηλαδή το πραγματικό επιτοκιακό κόστος που σχετίζεται με το στεγαστικό δάνειο και το πραγματικό επιτοκιακό εισόδημα που χάνεται επενδύοντας σε ένα ακίνητο. Άρα εάν αυξηθεί το πραγματικό επιτόκιο μετά φόρων θα αυξηθεί το κόστος και θα μειωθεί η ζήτηση για την αγορά ακινήτων και κατά συνέπεια και οι τιμές.

Τη τελευταία δεκαετία έχει παρατηρηθεί ότι τα επιτόκια κυμαίνονται σε χαμηλές τιμές με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός των στεγαστικών δανείων και κατ'επέκταση και η ζήτηση για τα ακίνητα. Η κατάσταση αυτή επικρατεί στη ΗΠΑ, στο Ηνωμένο Βασίλειο και στη ζώνη του Ευρώ κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990. Η διακύμανση στα ενυπόθηκα επιτόκια οφείλεται στον ανταγωνισμό που επικρατεί στις χρηματοοικονομικές αγορές. Η διακύμανση των πραγματικών και ονομαστικών ενυπόθηκων επιτοκίων ακολουθεί τη διακύμανση άλλων επιτοκίων στην ίδια χώρα. Οι χώρες στην Ευρωζώνη που είχαν υψηλά επιτόκια δανεισμού τα μείωσαν ως αποτέλεσμα της πορείας της σύγκλισης

Συμφωνά με την έρευνα των Bienert και Brunauer (2007) οι συναλλαγές στην αγορά κατοικίας συνοδεύονται και με αλλαγές στην ενυπόθηκη αγορά. Επιπλέον αυτές οι δύο αγορές μεταβάλλουν τις τιμές των ακινήτων και κατ'επέκταση τα ενυπόθηκα επιτόκια με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται αλλαγές στο χρηματοοικονομικό σύστημα.

Εάν σημειωθεί πτώση στα ενυπόθηκα επιτόκια τότε οι τιμές των ακινήτων θα αυξηθούν. Στη συνέχεια θα αυξηθεί και ο πλούτος των νοικοκυριών που θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε περισσότερα δάνεια με καλύτερους όρους. Έτσι θα αυξηθεί η ζήτηση για ακίνητα και θα

αυξηθούν περισσότερο οι τιμές τους. Με αυτόν τον τρόπο όμως το χρέος των νοικοκυριών αυξάνεται καθώς και η αγοραία αξία των ακινήτων, οπότε δεν υπάρχει εμφανής ανισορροπία στα χαρτοφυλάκια των νοικοκυριών. Το χρέος συσσωρεύεται, οπότε εάν σημειωθεί αύξηση στα ενυπόθηκα επιτόκια τα νοικοκυριά θα βρεθούν σε δύσκολη οικονομική κατάσταση. Η αγοραία αξία των ακινήτων θα μειωθεί καθώς και η καθαρή αξία των νοικοκυριών.

Τα ακίνητα αποτελούν την βασική πηγή εξωτερικής χρηματοδότησης των νοικοκυριών. Οι τιμές των ακινήτων έχουν γίνει ευαίσθητες στις μεταβολές των επιτοκίων λόγω του ανοίγματος των χρηματοοικονομικών αγορών. Για να γίνει πιο κατανοητή αυτή η σχέση, δηλαδή μεταξύ της αγοράς ακίνητης περιουσίας και της ομαλής λειτουργίας του χρηματοοικονομικού τομέα μιας χώρας θα πρέπει να μελετάται η συμπεριφορά της ακίνητης περιουσίας σε περιόδους τραπεζικών και οικονομικών κρίσεων. Ο Zhu (2003) παρατήρησε ότι η τραπεζική κρίση του Ηνωμένου Βασιλείου το 1974 και των Βαλτικών Τραπεζών το 1995 οφείλονται στις συνθήκες αγοράς ακίνητης περιουσίας που επικρατούσαν καθώς και στις σχέσεις τους με τους χρηματοοικονομικούς θεσμούς.

Ο όρος  $E\pi^{PH}$  -  $E\pi$  είναι η αναμενόμενη πραγματική αύξηση στις τιμές των ακινήτων. Οπότε εάν σημειωθεί αύξηση στον όρο αυτό θα αυξηθεί και ο πλούτος των νοικοκυριών και κατά συνέπεια και η ζήτηση.

Άρα εάν αυξηθεί ο λόγος  $V/P$  και ο  $V/HL$  τότε θα μειωθεί η ζήτηση και οι τιμές των ακινήτων.

Εάν αυξηθεί το εισόδημα  $Y$  θα αυξηθεί η ζήτηση και κατά συνέπεια οι τιμές των ακινήτων.

Ο παράγοντας X λαμβάνει υπόψη

- δημογραφικούς παράγοντες

Οι Holly και Jones (1997) μελέτησαν τον τρόπο με τον οποίο οι δημογραφικοί παράγοντες επηρεάζουν τις τιμές των ακινήτων και συμπέραναν ότι η ηλικία στην οποία γίνεται η πρώτη αγορά ενός ακινήτου παίζει σημαντικό ρόλο σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο στις τιμές των ακινήτων. Σύμφωνα με τη μελέτη τους που αφορά δείγμα πληθυσμού ηλικίας μεταξύ 20 έως 29 ετών παρατηρήθηκε μείωση στις τιμές των ακινήτων από το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου μέχρι το τέλος του 1950 και στη συνέχεια παρατηρείται αύξηση κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70 και περαιτέρω αύξηση κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '80. Ο δημογραφικός αυτός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο, αλλά δε μπορεί να εξηγήσει τη συμπεριφορά των τιμών των ακινήτων κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου καθώς οι άνθρωποι δεν ασχολούντουσαν με τις δραστηριότητες τους όπως γίνεται σε καιρό ειρήνης.

- τις προσδοκίες των νοικοκυριών για το μελλοντικό τους εισόδημα και τα κόστη των ακινήτων. Οι προσδοκίες αυτές είναι σημαντικές αφού το ακίνητο δεν είναι ένα καταναλώσιμο αγαθό, αλλά έχει διάρκεια. Επίσης βασικός στόχος των περισσότερων ανθρώπων κατά τη διάρκεια της ζωής τους είναι να γίνουν ιδιοκτήτες ενός ακινήτου και είναι διατεθειμένοι να δανειστούν προκειμένου να εκπληρώσουν το στόχο τους.

Οι Abraham and Hendershott( 1996), Malpezzi (1999), Carozza et al (2002) παρατήρησαν ότι οι τιμές των ακινήτων και το εισόδημα σχετίζονται με μια σταθερή μακροχρόνια σχέση, από την οποία μπορεί να αποκλίνουν προσωρινά, αλλά έχουν την τάση να επιστρέφουν σε αυτή. Ο Poterba (1991) πιστεύει ότι αυτές οι δυο μεταβλητές δεν



συσχετίζονται. Ο Meen (2002) είναι ο μόνος που μελέτησε τη σχέση των τιμών των ακινήτων και του εισοδήματος σε διεθνές επίπεδο και στα άρθρα που έχει δημοσιεύσει έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει συσχέτιση των δύο μεταβλητών σε σημαντικό επίπεδο. Παρόλα αυτά ο ίδιος υποστηρίζει ότι επειδή οι στατιστικές τιμές είναι κοντά στις κριτικές τιμές υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τους και το κρίνει ως ακατάλληλο το μοντέλο που χρησιμοποιεί που είναι το error-correction specification.

Οι έρευνες που γίνονται για να μελετήσουν τη συσχέτιση μεταξύ δυο μεταβλητών μπορεί να καταλήξουν σε λανθασμένα συμπεράσματα εάν το δείγμα που χρησιμοποιείται είναι μικρό όπως έκανε ο Banerjee (1999) που το δείγμα του ήταν μόνο για 27 χρονιά. Οι Quah (1990) και Lenin και Lin (1992) χρησιμοποίησαν panel tests για έλεγχο μοναδιαίας ρίζας και συσχέτισης που οδηγούν σε πιο αξιόπιστα συμπεράσματα. Οι Pedroni (1999) και Maddala και Wu (1999) χρησιμοποίησαν πιο κατάλληλα μοντέλα και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει πάντα συσχέτιση μεταξύ των τιμών των ακινήτων και του εισοδήματος. Ο Malpezzi (1999) όμως κατέληξε σε αντίθετα συμπεράσματα, ότι δηλαδή δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο παραγόντων γιατί έκανε έλεγχο μοναδιαίας ρίζας με μοντέλο που αγνοεί την εκτίμηση συσχέτισης στα κατάλοιπα σε πρώτο επίπεδο.

- τη πολιτική δανεισμού της Τράπεζας. Οι περισσότεροι άνθρωποι για να αγοράσουν ένα ακίνητο καταφεύγουν σε δάνειο. Οπότε η πολιτική της Τράπεζας επηρεάζει τις τιμές των ακινήτων. Η πολιτική δανεισμού εξαρτάται από την κερδοφορία της τράπεζας, τους κανονισμούς που έχει θέσει η κυβέρνηση, την δυνατότητα των δανειζομένων να ξεπληρώσουν τα δάνεια και την αξία των ενέχυρων.

#### 4. Προσφορά

Η προσφορά ορίζεται σαν συνάρτηση που εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες :

$LS = h(O, RAG, Y, U, PH / P)$  (3) όπου

- $L^S$ : προσφορά πίστωσης για τα νοικοκυριά από τράπεζα
- $O$ : κερδοφορία της τράπεζας
- $REG$ : μέτρο κανονισμών κυβέρνησης για δανεισμό τράπεζας
- $U$ : ποσοστό ανεργίας

Σύμφωνα με την συνάρτηση (3) η προσφορά μειώνεται εάν μειωθεί η κερδοφορία της τράπεζας, εάν τα μέτρα για δανεισμό γίνουν πιο αυστηρά, εάν το αναμενόμενο εισόδημα των καταναλωτών μειωθεί και εάν πέσει η αξία των ενέχυρων.

Οι Jacobsen και Naug (2004) έδειξαν ότι η πίστωση των νοικοκυριών περιορίστηκε από την κερδοφορία των τραπεζών λόγω της κρίσης που παρατηρήθηκε στις τράπεζες στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Παρόλα αυτά δεν παρατηρήθηκε το ίδιο μετά το 1993. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πίστωση έχει μικρότερη ανεξάρτητη επίδραση στις τιμές των ακινήτων σήμερα από ότι παλαιότερα, δηλαδή κατά τη διάρκεια των διακανονισμών της πιστωτική αγοράς στα μέσα της δεκαετίας του 1980 και της τραπεζικής κρίσης που ακολούθησε. Οι Eithern (1994) και Boug (2002) μελέτησαν τις τιμές των ακινήτων στη Νορβηγία από το 1980 ως το 1990 και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα στεγαστικά δάνεια σχετίζονται θετικά με τις τιμές των ακινήτων.

## 5. Πλούτος

Τα τελευταία 50 χρόνια τα έξοδα των νοικοκυριών αφορούν το 1/5 του ακαθάριστου εγχωρίου προϊόντος και τα ακίνητα παίζουν σημαντικό ρόλο στην οικονομία και ιδιαίτερα στην κατανάλωση. Όταν αυξάνεται ο πλούτος των νοικοκυριών, οι καταναλωτές ξοδεύουν όλο και περισσότερα. Άρα ο πλούτος των νοικοκυριών αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της κατανάλωσης και για αυτό οι μεταβολές που παρατηρούνται στις τιμές των περιουσιακών στοιχείων επηρεάζουν την πραγματική οικονομία. Η επιρροή όμως του πλούτου μπορεί να περιοριστεί από ορισμένους παράγοντες.

Εάν για παράδειγμα τα επιτόκια πέσουν τότε θα αυξηθούν οι τιμές των μετοχών, αλλά δεν είναι απαραίτητο να αυξηθούν και τα μερίσματα. Επίσης τα νοικοκυριά προσπαθούν να περιορίσουν την κατανάλωση κατά τη διάρκεια του εργασιακού βίου, οπότε μόνο απροσδόκητες μεταβολές μπορούν να επηρεάσουν το επίπεδο της κατανάλωσης. Δηλαδή η αύξηση του πλούτου οδηγεί σε αύξηση της αποταμίευσης. Οι αναπάντεχες μεταβολές στον πλούτο των νοικοκυριών και κυρίως αυτών που ανήκουν σε ανώτερα εισοδηματικά κλιμάκια μπορούν να οδηγήσουν σε μεταβολή της ζήτησης για κατοικία. Έτσι εάν γινόταν μια απροσδόκητη αύξηση ενός μετοχικού τίτλου που κατέχει ένα νοικοκυριό τότε θα μπορούσε να σημειωθεί αύξηση στην τιμή του ακινήτου.

Επίσης η αξία των ακινήτων καθορίζεται και από την χρηματοοικονομική κατάσταση της εταιρείας στην οποία ανήκουν. Εάν προσφέρονται περισσότερα στεγαστικά δάνεια και σημειωθεί αύξηση στις τιμές των ακινήτων, τότε μια επιχείρηση που έχει στην κατοχή της ορισμένο αριθμό εμπορικών ακινήτων ή οικοπέδων τότε στον ισολογισμό της δεν εγγράφει πραγματοποιημένα κεφαλαιακά κέρδη και με αυτό τον τρόπο ο

ισολογισμός της φαίνεται ισχυρός. Έτσι η εταιρεία αυτή θα μπορεί να δανειστεί περισσότερο για τη χρηματοδότηση των επενδύσεων της αφού τα ακίνητα αποτελούν εγγυητή για χορήγηση δανείων. Άρα τα προσδοκώμενα κέρδη από τις επενδύσεις θα οδηγήσουν θεσμικούς και ιδιώτες να αυξήσουν την ζήτηση της μετοχής και κατά συνέπεια ενισχύεται ο ισολογισμός της εταιρείας και η πιστοληπτική της ικανότητα. Οι τιμές των ακινήτων θα αυξηθούν ακόμα περισσότερο αφού οι επιχειρήσεις θα αυξήσουν τη ζήτηση για οικόπεδα και κτίρια ώστε να φέρουν εις πέρας τις νέες τους επενδύσεις. Ο μηχανισμός που αναλύεται παραπάνω εξηγεί πως μια εξωγενής μεταβλητή μπορεί να επηρεάσει τις τιμές των περιουσιακών στοιχείων μέσω της αλληλεπίδρασης των δυο αγορών. Η αλληλεπίδραση των δυο αγορών γίνεται πιο εντυπωσιακή εάν οι τιμές των περιουσιακών στοιχείων μειωθούν. Εάν συμβεί αυτό τότε μειώνεται η αξία των υφισταμένων εγγυήσεων που παρέχονται στα τραπεζικά ιδρύματα καθώς και οι πιστώσεις.

## 6. Νομισματική πολιτική

Η οικονομική κρίση που ξεκίνησε από την Αμερική και επεκτάθηκε και σε όλο τον κόσμο αποτέλεσε αφορμή να γίνουν μελέτες στον τομέα των ακινήτων. Οι Stock and Watson (2003) παρατήρησαν ότι οι τιμές των ακινήτων δείχνουν σε ποια κατάσταση βρίσκεται η πραγματική οικονομία. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Iacoviello (2005), Case et al (2005), Iacoviello and Neri (2008) και Vargas- Silva (2008) που μελέτησαν την οικονομία των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Επίσης οι Borio, Kennedy Prowse (1994) και οι Bernanke and Gertler (1995, 1999) ασχολήθηκαν με τους οικονομικούς κύκλους και συμπέραναν ότι ύστερα από μια φούσκα στις τιμές των ακινήτων ακολουθούν αλλαγές στην πραγματική οικονομία. Έτσι οι τράπεζες είναι σημαντικό να μελετούν τις επιπτώσεις της νομισματικής πολιτικής στις τιμές των αγαθών και ιδιαίτερα στα ακίνητα καθώς με αυτόν τον τρόπο θα γνωρίζουμε πως επηρεάζεται η οικονομία γενικότερα.

Οι Bernanke et al (2005) μελέτησαν την επίδραση της νομισματικής πολιτικής στον δείκτη πληθωρισμού για την οικονομία των Η.Π.Α. χρησιμοποιώντας Factor Augmented Vector Autoregression Approach (FAVAR) model και τονίζουν ότι οι νομισματικές αρχές πριν πάρουν μια απόφαση αναλύουν τις επιδράσεις πολλαπλών μεταβλητών. Στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν πολλές μεταβλητές που καθορίζουν τη νομισματική πολιτική κατέληξαν οι Rapach and Srauss (2007,2008) και Das et al (2008,2009). Οι Iacoviello (2002) , McCarthy and Peach (2002), Iacoviello and Minetti (2003, 2008), Ndahiriwe and Cupta (2008) και Vargas- Silva (2008) μελέτησαν τις επιδράσεις της νομισματικής πολιτικής στις τιμές των ακινήτων για τις Η.Π.Α ,την Ευρώπη και τη Νότια Αφρική χρησιμοποιώντας Vector Autoregressive (VAR) model ,Vector Error Correction Model (VECM) και Structural (SVAE) model.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ορισμένα κανάλια μέσω των οποίων προκαλούνται αλλαγές στις τιμές των ακινήτων όταν η τράπεζα εφαρμόσει αυστηρή νομισματική πολιτική.

- Εάν αυξήσει τα επιτόκια ώστε να μειώσει τις πληθωριστικές πιέσεις τότε θα αυξηθεί το κόστος, θα μειωθεί η ζήτηση και κατ'επέκταση οι τιμές των ακινήτων.
- Εάν αυξηθεί μη αναμενόμενα το επίπεδο τιμών θα συμφέρει η επένδυση στα ακίνητα καθώς μια τέτοιου είδους επένδυση αντισταθμίζει τον κίνδυνο που δημιουργεί ο πληθωρισμός.
- Εάν από τη διαταραχή που δημιουργηθεί η απόδοση αυξηθεί παραπάνω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο που έχει σε μακρύ χρονικό ορίζοντα τότε οι εταιρείες προσλαμβάνουν περισσότερο εργατικό δυναμικό. Έτσι αυξάνεται ο πλούτος στα νοικοκυριά και το επιπλέον εισόδημα μπορεί να διατεθεί είτε για κατανάλωση είτε για επένδυση σε ακίνητο. Επιπλέον το γεγονός ότι κάποιος έχει δουλειά αυξάνει την πιθανότητα να πάρει κάποιος στεγαστικό δάνειο. Έτσι αυξάνεται η ζήτηση και οι τιμές των ακινήτων.

Υπάρχουν όμως και κάποια προβλήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή των παραπάνω στρατηγικών . Εάν από τη διαταραχή αυξηθούν οι τιμές των ακινήτων τότε :

- θα αυξηθεί και ο πλούτος των νοικοκυριών. Αυτό θα οδηγήσει σε αύξηση της κατανάλωσης και σε αύξηση του ΑΕΠ .
- θα μεγαλώσουν οι πληθωριστικές πιέσεις και οι ιδιοκτήτες των ακινήτων θα απαιτούν υψηλότερα ενοίκια. Άρα θα αυξάνει το κόστος ζωής .

- Θα αυξηθεί και ο πλούτος των νοικοκυριών. Η κεντρική τράπεζα θα αναμένει επιπλέον αύξηση στη ζήτηση που αυξάνει τις πληθωριστικές πιέσεις. Προκειμένου να αντιμετωπίσει την αύξηση των τιμών η κεντρική τράπεζα μπορεί να προβεί σε αύξηση των επιτοκίων.
- Θα αυξηθεί η αξία τους και η τράπεζα μπορεί να χορηγήσει δάνεια σε ανθρώπους που πριν δε θα έδιναν. Δηλαδή η τράπεζα αυξάνει την πίστωση και μειώνει τα επιτόκια.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

## 7. Πληθωρισμός

Ο πληθωρισμός είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει την επένδυση των χρημάτων σε ακίνητα ή αλλού. Στην περίπτωση που έχουμε απροσδόκητο πληθωρισμό τα ενοίκια είναι μεγαλύτερα και η αξία των ακινήτων είναι μεγαλύτερη από ότι στον αναμενόμενο πληθωρισμό. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη των στεγαστικών δανείων και στο ότι ο πληθωρισμός των ακινήτων είναι υψηλότερος από τον συνολικό πληθωρισμό. Εάν ο πληθωρισμός είναι υψηλός τότε μειώνεται το κόστος κεφαλαίου για τους ιδιοκτήτες γιατί είναι μειωμένο το πραγματικό μετά φόρων κόστος των στεγαστικών δανείων. Έτσι ο ιδιοκτήτης έχει περισσότερα έσοδα και μπορεί να επενδύσει και αλλού. Στην περίπτωση που έχουμε αναμενόμενο πληθωρισμό το ενοίκιο αυξάνεται αλλά με μικρότερο βαθμό ενώ η τιμή του ακινήτου με γρηγορότερο ρυθμό.

Ο Hoesli (1994) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα ακίνητα προσφέρουν σημαντική προστασία από τον πληθωρισμό και μάλιστα σε μεγαλύτερο βαθμό από τις κοινές μετοχές. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Glascock και Davidson (1995). Οι Liu et al ( 1997) ασχοληθήκαν με δείγματα επτά χωρών και κατέληξαν ότι σε κάποιες χώρες οι κοινές μετοχές σε σχέση με τα ακίνητα προσέφεραν καλύτερη προστασία έναντι του πληθωρισμού ενώ σε κάποιες άλλες είχαν ίδια συμπεριφορά έναντι του πληθωρισμού. Οι Rubens et al (1998) απέδειξαν ότι οι κατοικίες προσφέρουν σημαντική προστασία από τον πληθωρισμό και παρατήρησαν ότι αυτό γίνεται εμφανές και σε μικρά χαρτοφυλάκια που υπάρχουν ακίνητα. Οι Quan και Titman (1999) υποστηρίζουν ότι η προστασία αυτή ισχύει σε μακροπρόθεσμο επίπεδο και όχι σε βραχυπρόθεσμο.



## 8. Κατανάλωση

Οι τιμές των ακινήτων σχετίζονται θετικά με την κατανάλωση. Εάν οι καταναλωτές αναμένουν επιπλέον εισόδημα τότε θα έχουν τη δυνατότητα να αγοράσουν ένα ακίνητο και κατά συνέπεια η κατανάλωση θα σημειώσει αύξηση.

Το γεγονός όμως ότι οι τιμές των ακινήτων ακολουθούν τους οικονομικούς κύκλους δημιουργεί πρόβλημα στη σχέση μεταξύ των τιμών και της κατανάλωσης. Ένα άλλο πρόβλημα εντοπίζεται και στη διάφορα που υπάρχει μεταξύ των επιτοκίων των στεγαστικών δανείων και του επιτοκίου του κίνδυνου καθώς καθορίζονται από την εγγύηση που μπορεί να δώσει το νοικοκυριό.

Οι Muellbauer και Murphy (1993, 1995, 1997) πιστεύουν πως εάν οι καταναλωτές δανείζονται απερίσκεπτα τότε οι αλλαγές στην αξία των ακινήτων μπορούν να αλλάξουν τις ευκαιρίες δανεισμού με εγγυήσεις. Οι Iacoviello και Minetti (2003) απέδειξαν για διάφορες ευρωπαϊκές χώρες ότι το συνολικό κόστος δανεισμού για κάθε νοικοκυριό εξαρτάται από τον οικογενειακό προϋπολογισμό. Μια μη αναμενόμενη μεταβολή στις τιμές των επιτοκίων προκαλεί μεγαλύτερο πρόβλημα στην κατανάλωση από ότι στις τιμές των ακινήτων και στην απόφαση να επενδύσουν σε αυτά. Για αυτό η σχέση κατανάλωσης και τιμών ακινήτων δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου

Ένα σημαντικό θέμα που αναφέρεται στην βιβλιογραφία αφορά τη σχέση κατανάλωσης και τιμών ακινήτων που χρησιμοποιούνται ως εγγυητικά μέσα για δανεισμό. Για παράδειγμα στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2001 το 40% του πλούτου των νοικοκυριών αποτελούσαν τα ακίνητα και παρόλο που πολλά είδη περιουσιακών στοιχείων μπορούν να χρησιμοποιηθούν

ως εγγυητή τα ακίνητα αποτελούν τον ευκολότερο μέσο δανεισμού. Πιο συγκεκριμένα στη χώρα αυτή το 80% των νοικοκυριών χρησιμοποιούν την κατοικία ως μέσο δανεισμού. Η πλειοψηφία των καταναλωτών κατοικούν σε σπίτια που τους ανήκουν και απολαμβάνουν άμεσα την αξία τους. Έτσι το όφελος από μια αύξηση στην τιμή των ακινήτων αντισταθμίζεται από μια αύξηση του κόστους ευκαιρίας που παρατηρείται στην αγορά των ακινήτων. Μια αύξηση στις τιμές των ακινήτων δεν σημαίνει ότι επιβαρύνεται ο συνολικός προϋπολογισμός ενός νοικοκυριού. Για αυτό και η επίδραση του πλούτου δεν είναι τόσο εμφανής όπως είναι σε αλλά περιουσιακά στοιχεία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

## 9.Ενοίκια

Οι τιμές των ακινήτων αντανakλούν την τρέχουσα αξία των αναμενόμενων ενοικίων. Επειδή τα σπίτια παρέχουν ορισμένες υπηρεσίες στους ενοίκους και τους ενοικιαστές εάν οι τιμές των ακινήτων αυξηθούν θα μπορούν να απολαύσουν μεγαλύτερο αριθμό υπηρεσιών.

Ανάλογα με την πηγή από την οποία προέρχεται η οικονομική διαταραχή προκύπτουν διαφορετικά αποτελέσματα στις αλλαγές των τιμών των ακινήτων. Εάν για παράδειγμα μειωθούν τα επιτόκια θα σημειωθεί αύξηση στις τιμές των ακινήτων και όλο και περισσότερα σπίτια θα αγοράζονται. Επίσης μια αύξηση στην αγοραία αξία των κατοικιών μπορεί να επηρεάσει την κατανάλωση μέσω του καναλιού της πίστωσης. Εάν υπάρχει ασύμμετρη πληροφόρηση ή δαπάνες στον τραπεζικό τομέα τότε θα υπάρχουν και ατέλειες στη αγορά πιστώσεων με αποτέλεσμα οι καταναλωτές και οι επιχειρήσεις να αντιμετωπίζουν ένα εξωτερικό χρηματοδοτικό premium στην πληρωμή των δανείων τους και περιορισμούς στη δυνατότητα δανεισμού έναντι μελλοντικού εισοδήματος τους. Ο Aoki (2002) χρησιμοποίησε το υπόδειγμα του χρηματοοικονομικού επιταχυντή και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το εξωτερικό χρηματοδοτικό premium και οι περιορισμοί δανεισμού εξαρτώνται από την ποιότητα των λογιστικών καταστάσεων και το επίπεδο της καθαρής αξίας των δανειστών.

Γενικότερα οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στην αξία των κατοικιών πλήττουν την αξία των στοιχείων του ενεργητικού των εταιρειών και των νοικοκυριών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποπληρωμή των δανείων με αποτέλεσμα να επηρεάζεται το επίπεδο του εξωτερικού χρηματοδοτικού premium καθώς και τη διαθεσιμότητα των δανείων. Μια αύξηση στις τιμές των ακινήτων αυξάνει τη δανειοληπτική ικανότητα των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών για τη χρηματοδότηση της

κατανάλωσης και των επενδύσεων τους και με αυτό τον τρόπο δίνεται ώθηση στην οικονομία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

## 10.Οικονομικοί κύκλοι

Τα ακίνητα παίζουν σημαντικό ρόλο στους οικονομικούς κύκλους λόγω των αλλαγών που προκαλούν στον πλούτο. Οι οικονομικοί κύκλοι οφείλονται στις μεταβολές της ζήτησης που με τη σειρά τους προκαλούν αλλαγές στην προσφορά. Άρα ο χρόνος που απαιτείται για την κατασκευή ενός ακινήτου δηλαδή από τη στιγμή που ξεκινά να χτίζεται μέχρι να ολοκληρωθεί είναι ο κυριότερος ενδογενής παράγοντας των οικονομικών κύκλων.

Εάν υπάρξει μια καθυστέρηση στην προσφορά τότε αρχικά οι τιμές θα αυξηθούν παραπάνω από ότι θα μπορούσε να δικαιολογήσει μια αύξηση της ζήτησης. Αυτή η επιπλέον αύξηση των τιμών θα οδηγήσει τον κατασκευαστή να μεγαλώσει το απόθεμα των νέων κτιρίων μέχρι να πέσουν οι τιμές και να μειωθεί η δραστηριότητα κατασκευής ακινήτων ώστε η προσφορά να έρθει σε ισορροπία με τη ζήτηση.

Οι οικονομικοί κύκλοι χαρακτηρίζονται από φάσεις οικονομικής ύφεσης που ακολουθούνται από φάσεις ανάπτυξης και αντίστροφα. Όταν η οικονομία βρίσκεται σε άνοδο τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις χρηματοδοτούνται με αποτέλεσμα να αυξάνεται η κατανάλωση, ο αριθμός των πιστώσεων καθώς και η ζήτηση. Όταν όμως η οικονομία βρίσκεται σε ύφεση τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις δυσλειτουργούν αφού μειώνεται ο αριθμός των πιστώσεων και πέφτουν οι τιμές των ακινήτων.

Σε περιόδους οικονομικής ανάπτυξης τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν ευνοϊκές συνθήκες χρηματοδότησης για τις καταναλωτικές και επενδυτικές τους αποφάσεις. Παράλληλα αυξάνεται ο αριθμός των πιστώσεων και η ζήτηση των ακινήτων. Οι Linneman και Wachter (1989) παρατήρησαν ότι η ανοδική πορεία μπορεί να επιταχυνθεί περαιτέρω αν η υπεραισιοδοξία και η κερδοσκοπική συμπεριφορά οδηγήσουν τις τιμές των ακινήτων σε επίπεδα υψηλότερα από αυτά των θεμελιωδών δεδομένων τους.

## **11.Μεταβλητότητα των τιμών των ακινήτων**

Τα ακίνητα αποτελούν περιουσιακά στοιχεία και για αυτό κατέχουν σημαντικό μέρος των χαρτοφυλακίων των νοικοκυριών. Παρόλο που η μεταβλητότητα των τιμών των ακινήτων είναι μικρότερη σε σχέση με αλλά περιουσιακά στοιχεία οι Leung και Yui (2003) υποστηρίζουν ότι παίζει σπουδαίο ρόλο στην οικονομική δραστηριότητα. Η πορεία της αγοράς κατοικιών, ο τρόπος οργάνωσης των πιστωτικών ιδρυμάτων, οι προσδοκίες των καταναλωτών για αύξηση του εισοδήματος τους και των τιμών των ακινήτων καθορίζουν τα κέρδη ή τις απώλειες που παρατηρούνται στον καταναλωτικό τομέα και στην απόφαση των νοικοκυριών αν θα προβούν σε δανεισμό ή όχι.

## **12.Φούσκα στις τιμές των ακινήτων**

Εάν οι τιμές των ακινήτων βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα σήμερα μόνο επειδή οι επενδυτές πιστεύουν ότι η τιμή πώλησης θα είναι αυξημένη αύριο ενώ οι θεμελιώδεις παράγοντες δεν υποστηρίζουν αυτό το γεγονός τότε υπάρχει φούσκα.

Για να ελέγξουμε εάν υπάρχει φούσκα ή όχι στην αγορά μπορούμε να παρακολουθήσουμε τους εξής λόγους :

- την τιμή του ακινήτου ως προς το εισόδημα. Εάν ο λόγος αυτός είναι αυξημένος τότε υπάρχει δυσκολία αποπληρωμής του δανείου και μειώνεται η ζήτηση.
- Το ενοίκιο ως προς την τιμή. Εάν ο λόγος είναι μικρός τότε ο ιδιοκτήτης δε βγαίνει κερδισμένος.

Οι δύο αυτοί λόγοι δεν είναι απαραίτητο να μας οδηγήσουν σε σωστό συμπέρασμα αφού δε λαμβάνουν ύψη τα επιτόκια.

### 13.Γενικά

Γενικότερα επισημαίνουμε ότι οι βασικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των ακινήτων είναι τα επιτόκια, η δραστηριότητα της κατασκευής, η ανεργία και το εισόδημα.

Οι τιμές των ακινήτων επηρεάζουν τη δραστηριότητα στον κατασκευαστικό τομέα. Εάν αυτές είναι αυξημένες σε σχέση με τα κόστη κατασκευής τότε θα ευνοηθεί ο κλάδος αυτός και θα κατασκευαστούν νέα κτίρια.

Οι τιμές των ακινήτων όπως αναφέραμε προηγουμένως επηρεάζουν τη ζήτηση. Εάν οι τιμές είναι υψηλές τότε και ο πλούτος των νοικοκυριών θα είναι σε υψηλά επίπεδα καθώς και η κατανάλωση. Οι ιδιοκτήτες θα μπορούν να πάρουν στεγαστικά δάνεια που έχουν χαμηλά επιτόκια σε σχέση με άλλου είδους δάνεια. Εάν όμως οι τιμές των ακινήτων κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα τότε η αξία των υποθηκευμένων ακινήτων θα είναι χαμηλότερη από την αξία του δανείου με αποτέλεσμα οι τράπεζες να ζημιωθούν.

## 14. Οικονομετρικό μοντέλο

### 14.1. Δεδομένα-Υπόδειγμα

Για να μελετήσουμε την ασυμμετρία στις τιμές των ακινήτων χρησιμοποιήσαμε ένα οικονομετρικό μοντέλο που ως εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης τιμών των ακινήτων και ως ανεξάρτητες μεταβλητές το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (GDP), το δείκτη καταναλωτή (CPI) και την ανεργία (UNEMP). Με βάση αυτό το οικονομετρικό μοντέλο ελέγχουμε πως ο ρυθμός μεταβολής του δείκτη τιμών ακινήτων επηρεάζεται από τον ρυθμό αύξησης ή τον ρυθμό μείωσης καθεμιάς από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η μορφή του οικονομετρικού μας μοντέλου είναι η εξής :

$HP = f(GDP, CPI, UNEMP)$  όπου

- HP : Δείκτης τιμών ακινήτων
- GDP: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
- CPI :δείκτη καταναλωτή
- UNEMP : ανεργία
- INT : επιτόκια

Οι χώρες όπου θα μελετήσουμε είναι οι εξής:

- Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
- Ιαπωνία
- Ηνωμένο Βασίλειο

Το δείγμα μας είναι τριμηνιαία στοιχεία για την περίοδο 1995 Q1- 2009 Q2. Τα δεδομένα προέρχονται από τη DataStream.



## 14.2.Μεθοδολογία

Σκοπός της μελέτης μας είναι να δούμε πως επηρεάζονται οι τιμές των ακινήτων από διάφορους παράγοντες.

Στη μελέτη που κάναμε ακολουθήσαμε τα εξής βήματα:

- Για κάθε παράγοντα ελέγχουμε την ύπαρξη ή μη μοναδιαίας ρίζας. Εάν δεν υπάρχει στασιμότητα παίρνουμε τις πρώτες λογαριθμικές διαφορές. Εάν υπάρχει στασιμότητα σταματάμε εκεί. Εάν όμως δεν υπάρχει στασιμότητα παίρνουμε τις δεύτερες λογαριθμικές διαφορές και ελέγχουμε εάν χαρακτηρίζονται από στασιμότητα ή όχι.
- Βρίσκουμε το κατάλληλο ARIMA (p, d, q) model .
- Διαχωρίζουμε τις θετικές και τις αρνητικές χρονικές υστερήσεις για κάθε παράγοντα.
- Δημιουργούμε παλινδρόμηση μεταξύ του δείκτη τιμών ακινήτων και των θετικών και αρνητικών χρονικών υστερήσεων.
- Για κάθε παράγοντα ελέγχουμε πως τα θετικά και τα αρνητικά residuals επηρεάζουν τον δείκτη τιμών των ακινήτων. Ελέγχουμε δηλαδή εάν χαρακτηρίζονται από ασυμμετρία ή όχι. Πιο συγκεκριμένα ο έλεγχος που κάνουμε είναι ο εξής :

$H_0$  : μη στατιστικά σημαντικά

$H_1$  : στατιστικά σημαντικά

Εάν η πιθανότητα είναι μεγαλύτερη του 0,05 ( $p > 0,05$  ) τότε η μηδενική υπόθεση  $H_0$  γίνεται δεκτή,

Εάν η πιθανότητα είναι μικρότερη του 0,05 ( $p < 0,05$  ) τότε η μηδενική υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται,

### 14.3. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Με τον όρο μοναδιαία ρίζα εννοούμε ότι η ρίζα ενός πολυωνύμου ισούται με τη μονάδα και βρίσκεται πάνω στο μοναδιαίο κύκλο. Δηλαδή κάθε εξωγενής μεταβλητή μπορεί να έχει μόνιμη επίδραση σε μια ενδογενή μεταβλητή.

Για να ελέγξουμε την ύπαρξη ή μη μοναδιαίας ρίζας χρησιμοποιούμε αυτοπαλίνδρομο μοντέλο πρώτης τάξης AR(1).

$$Y_t = c + \rho Y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Ο συντελεστής συσχέτισης  $\rho$  είναι κοντά στη μονάδα.

Το σφάλμα  $u_t$  είναι η τυχαία μεταβλητή με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση.

Οι υποθέσεις είναι οι εξής :

$H_0$  :  $\rho=1$  υπάρχει μοναδιαία ρίζα, δηλαδή το μοντέλο είναι μη στάσιμο

$H_1$  :  $\rho < 1$  δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα, δηλαδή το μοντέλο είναι στάσιμο.

Στο μοντέλο αυτό υπάρχει το πρόβλημα της μεροληψίας, οπότε και η  $t$ -Student δεν είναι η κατάλληλη γιατί είναι συμμετρική. Έτσι οι Dickey – Fuller βρήκαν μια κατάλληλη ασύμμετρη κατανομή για να αντιμετωπίσουν αυτό το πρόβλημα. Έτσι με τη κατανομή αυτή μπορούμε να ξεχωρίσουμε ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο πρώτης τάξης AR(1) από μια ολοκληρωμένη σειρά  $I(1)$ . Με τον όρο  $I(1)$  γεννούμε μια μη στάσιμη χρονική σειρά που έχει μετατραπεί σε στάσιμη με τη χρήση των πρώτων διαφορών.

$$Y_t - Y_{t-1} = (\rho - 1) Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

$$\Delta Y_{t-1} = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (6) \text{ , όπου } \delta = \rho - 1 \quad (7)$$

Εάν οι εξισώσεις έχουν μοναδιαία ρίζα παίρνουμε τις πρώτες διαφορές ( $\Delta Y_{t-1}$ ) και ελέγχουμε εάν δεν υπάρχει πλέον η μοναδιαία ρίζα.

Οι υποθέσεις είναι οι εξής :

$H_0$  :  $\delta=0$  υπάρχει μοναδιαία ρίζα, δηλαδή το μοντέλο είναι μη στάσιμο

$H_1$  :  $\delta < 0$  δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα, δηλαδή το μοντέλο είναι στάσιμο.

Για να ελέγχσουμε την ύπαρξη ή μη μοναδιαίας ρίζας με βάση τους Dickey – Fuller χρησιμοποιούμε τις παρακάτω εξισώσεις.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

Αφαιρούμε από την προηγούμενη εξίσωση τον όρο  $Y_{t-1}$  και προκύπτει η εξής εξίσωση :

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \quad (9)$$

Ο έλεγχος των Dickey – Fuller γίνεται με την κατανομή t-Student αλλά για την αποδοχή ή απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης χρησιμοποιούμε τις κριτικές τιμές του MacKinnon.

Ακολουθούν οι πίνακες για κάθε παράγοντα χωριστά από τους ελέγχους για μοναδιαία ρίζα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

### 14.3.1 Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

- Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

**Πίνακας 1**

Null Hypothesis: LGDP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			1.876293	1.0000
Test critical values:	1% level		-4.127338	
	5% level		-3.490662	
	10% level		-3.173943	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LGDP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 2 58 Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP(-1)	0.068279	0.036390	1.876293	0.0660
C	-0.288781	0.160391	-1.800485	0.0774
TREND(1)	-0.000697	0.000268	-2.604822	0.0119
R-squared	0.290773	Mean dependent var		0.006264
Adjusted R-squared	0.264506	S.D. dependent var		0.006806
S.E. of regression	0.005837	Akaike info criterion		-7.397964
Sum squared resid	0.001840	Schwarz criterion		-7.290435
Log likelihood	213.8420	F-statistic		11.06964
Durbin-Watson stat	1.530058	Prob(F-statistic)		0.000094

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

## Πίνακας 2

Null Hypothesis: DLGDP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.441328	0.0002
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLGDP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 3 58 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLGDP(-1)	-0.692957	0.127351	-5.441328	0.0000
C	0.009094	0.002211	4.113802	0.0001
TREND(1)	-0.000160	5.29E-05	-3.028029	0.0038
R-squared	0.360299	Mean dependent var	-7.54E-05	
Adjusted R-squared	0.336160	S.D. dependent var	0.006909	
S.E. of regression	0.005629	Akaike info criterion	-7.469524	
Sum squared resid	0.001680	Schwarz criterion	-7.361023	
Log likelihood	212.1467	F-statistic	14.92563	
Durbin-Watson stat	2.168554	Prob(F-statistic)	0.000007	

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα

□ Δείκτης τιμών Καταναλωτή

Πίνακας 3

Null Hypothesis: LCPI has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.693332	0.2433
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LCPI) Method: Least Squares Sample (adjusted): 3 58 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCPI(-1)	-0.220082	0.081714	-2.693332	0.0095
D(LCPI(-1))	0.275848	0.135484	2.036028	0.0469
C	1.106003	0.408651	2.706477	0.0092
TREND(1)	0.001405	0.000527	2.664154	0.0103
R-squared	0.145809	Mean dependent var		0.006042
Adjusted R-squared	0.096528	S.D. dependent var		0.005453
S.E. of regression	0.005184	Akaike info criterion		-7.617919
Sum squared resid	0.001397	Schwarz criterion		-7.473251
Log likelihood	217.3017	F-statistic		2.958762
Durbin-Watson stat	2.032374	Prob(F-statistic)		0.040706

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

### Πίνακας 4

Null Hypothesis: DLCPI has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.194205	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLCPI) Method: Least Squares Sample (adjusted): 3 58 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCPI(-1)	-0.840793	0.135739	-6.194205	0.0000
C	0.005381	0.001758	3.060792	0.0035
TREND(1)	-1.07E-05	4.53E-05	-0.235559	0.8147
R-squared	0.419935	Mean dependent var		-8.64E-05
Adjusted R-squared	0.398046	S.D. dependent var		0.007064
S.E. of regression	0.005481	Akaike info criterion		-7.523044
Sum squared resid	0.001592	Schwarz criterion		-7.414543
Log likelihood	213.6452	F-statistic		19.18456
Durbin-Watson stat	1.975674	Prob(F-statistic)		0.000001

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

### Πίνακας 5

Null Hypothesis: DLCPI has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.244654	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.552666	
	5% level		-2.914517	
	10% level		-2.595033	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCPI(-1)	-0.839736	0.134473	-6.244654	0.0000
C	0.005059	0.001098	4.606965	0.0000
R-squared	0.419328	Mean dependent var		-8.64E-05
Adjusted R-squared	0.408575	S.D. dependent var		0.007064
S.E. of regression	0.005433	Akaike info criterion		-7.557711
Sum squared resid	0.001594	Schwarz criterion		-7.485377
Log likelihood	213.6159	F-statistic		38.99570
Durbin-Watson stat	1.975587	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία.



**Πίνακας 6**

Null Hypothesis: LUNEMP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.969387	0.6047
Test critical values:	1% level		-4.133838	
	5% level		-3.493692	
	10% level		-3.175693	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LUNEMP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 4 58 Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LUNEMP(-1)	-0.068733	0.034901	-1.969387	0.0545
D(LUNEMP(-1))	0.504684	0.128858	3.916593	0.0003
D(LUNEMP(-2))	0.451925	0.143341	3.152797	0.0027
C	0.096101	0.056171	1.710864	0.0933
TREND(1)	0.000626	0.000303	2.065796	0.0440
R-squared	0.636336	Mean dependent var		0.008901
Adjusted R-squared	0.607243	S.D. dependent var		0.052017
S.E. of regression	0.032599	Akaike info criterion		-3.922538
Sum squared resid	0.053136	Schwarz criterion		-3.740053
Log likelihood	112.8698	F-statistic		21.87237
Durbin-Watson stat	2.130126	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

### Πίνακας 7

Null Hypothesis: DLUNEMP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.394801	0.8517
Test critical values:	1% level		-4.133838	
	5% level		-3.493692	
	10% level		-3.175693	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLUNEMP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 4 58				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLUNEMP(-1)	-0.161831	0.116024	-1.394801	0.1691
D(DLUNEMP(-1))	-0.363534	0.139922	-2.598118	0.0122
C	-0.012805	0.010130	-1.264086	0.2119
TREND(1)	0.000572	0.000310	1.845805	0.0707
R-squared	0.246647	Mean dependent var		0.002512
Adjusted R-squared	0.202332	S.D. dependent var		0.037516
S.E. of regression	0.033507	Akaike info criterion		-3.884193
Sum squared resid	0.057258	Schwarz criterion		-3.738205
Log likelihood	110.8153	F-statistic		5.565774
Durbin-Watson stat	2.034157	Prob(F-statistic)		0.002212

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 8**

Null Hypothesis: DLUNEMP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.749156	0.8252
Test critical values:	1% level		-3.555023	
	5% level		-2.915522	
	10% level		-2.595565	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLUNEMP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 4 58				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLUNEMP(-1)	-0.082601	0.110259	-0.749156	0.4571
D(DLUNEMP(-1))	-0.377057	0.142927	-2.638106	0.0110
C	0.003894	0.004662	0.835336	0.4074
R-squared	0.196320	Mean dependent var		0.002512
Adjusted R-squared	0.165409	S.D. dependent var		0.037516
S.E. of regression	0.034273	Akaike info criterion		-3.855890
Sum squared resid	0.061083	Schwarz criterion		-3.746399
Log likelihood	109.0370	F-statistic		6.351177
Durbin-Watson stat	2.037426	Prob(F-statistic)		0.003405

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

## Πίνακας 9

Null Hypothesis: DLUNEMP has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.64281	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.607686	
5% level	-1.946878	
10% level	-1.612999	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DLUNEMP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/28/10 Time: 10:14  
 Sample (adjusted): 4 58  
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLUNEMP(-1))	-1.425149	0.122406	-11.64281	0.0000
R-squared	0.715118	Mean dependent var		0.000246
Adjusted R-squared	0.715118	S.D. dependent var		0.063693
S.E. of regression	0.033996	Akaike info criterion		-3.907142
Sum squared resid	0.062409	Schwarz criterion		-3.870645
Log likelihood	108.4464	Durbin-Watson stat		2.067525

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα .

□ Δείκτης Τιμών Ακινήτων

Πίνακας 10

Null Hypothesis: LHP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.219024	0.0918
Test critical values:	1% level		-4.140858	
	5% level		-3.496960	
	10% level		-3.177579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LHP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 6 58				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LHP(-1)	-0.102604	0.031874	-3.219024	0.0024
D(LHP(-1))	0.504241	0.139866	3.605177	0.0008
D(LHP(-2))	-0.161275	0.163720	-0.985068	0.3297
D(LHP(-3))	0.479540	0.169548	2.828349	0.0069
D(LHP(-4))	0.481306	0.181005	2.659083	0.0107
C	0.524729	0.162193	3.235218	0.0023
TREND(1)	0.001494	0.000505	2.960503	0.0048
R-squared	0.729210	Mean dependent var		0.011839
Adjusted R-squared	0.693890	S.D. dependent var		0.011775
S.E. of regression	0.006515	Akaike info criterion		-7.107006
Sum squared resid	0.001952	Schwarz criterion		-6.846779
Log likelihood	195.3357	F-statistic		20.64559
Durbin-Watson stat	1.841860	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

**Πίνακας 11**

Null Hypothesis: DLHP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.597690	0.9751
Test critical values:	1% level		-4.137279	
	5% level		-3.495295	
	10% level		-3.176618	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLHP)				
Method: Least Squares				
Date: 11/12/09 Time: 11:44				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLHP(-1)	-0.064039	0.107144	-0.597690	0.5528
D(DLHP(-1))	-0.282785	0.148233	-1.907703	0.0623
D(DLHP(-2))	-0.561586	0.143523	-3.912877	0.0003
C	0.003082	0.002741	1.124616	0.2662
TREND(1)	-0.000102	6.34E-05	-1.606521	0.1146
R-squared				
	0.328324	Mean dependent var		-0.000600
Adjusted R-squared				
	0.273493	S.D. dependent var		0.008366
S.E. of regression				
	0.007131	Akaike info criterion		-6.960715
Sum squared resid				
	0.002492	Schwarz criterion		-6.776549
Log likelihood				
	192.9393	F-statistic		5.987965
Durbin-Watson stat				
	2.122071	Prob(F-statistic)		0.000527

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

## Πίνακας 12

Null Hypothesis: DLHP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.297384	0.9181
Test critical values:	1% level		-3.557472	
	5% level		-2.916566	
	10% level		-2.596116	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLHP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 5 58				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLHP(-1)	-0.031790	0.106898	-0.297384	0.7674
D(DLHP(-1))	-0.296526	0.150308	-1.972794	0.0541
D(DLHP(-2))	-0.568423	0.145710	-3.901065	0.0003
C	-0.000432	0.001677	-0.257336	0.7980
R-squared	0.292946	Mean dependent var		-0.000600
Adjusted R-squared	0.250523	S.D. dependent var		0.008366
S.E. of regression	0.007243	Akaike info criterion		-6.946420
Sum squared resid	0.002623	Schwarz criterion		-6.799088
Log likelihood	191.5533	F-statistic		6.905315
Durbin-Watson stat	2.051199	Prob(F-statistic)		0.000558

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 13**

Null Hypothesis: D(DLHP) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-9.142134	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.608490	
	5% level		-1.946996	
	10% level		-1.612934	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLHP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 5 58				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLHP(-1))	-1.888630	0.206585	-9.142134	0.0000
D(DLHP(-1))	0.577346	0.135729	4.253666	0.0001
R-squared	0.660502	Mean dependent var		-0.000421
Adjusted R-squared	0.653973	S.D. dependent var		0.012170
S.E. of regression	0.007159	Akaike info criterion		-7.004539
Sum squared resid	0.002665	Schwarz criterion		-6.930873
Log likelihood	191.1226	Durbin-Watson stat		2.051593

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα



□ **Επιτόκια**

**Πίνακας 14**

Null Hypothesis: LINT has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.196697	0.0961
Test critical values:	1% level		-4.140858	
	5% level		-3.496960	
	10% level		-3.177579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 5 57				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINT(-1)	-0.174708	0.054653	-3.196697	0.0025
D(LINT(-1))	0.253616	0.125199	2.025707	0.0485
D(LINT(-2))	0.034642	0.234669	0.147622	0.8833
D(LINT(-3))	1.064077	0.262781	4.049290	0.0002
C	0.372583	0.110666	3.366718	0.0015
TREND(1)	-0.006582	0.002012	-3.271275	0.0020
R-squared	0.510851	Mean dependent var		-0.059089
Adjusted R-squared	0.458813	S.D. dependent var		0.258311
S.E. of regression	0.190028	Akaike info criterion		-0.377022
Sum squared resid	1.697197	Schwarz criterion		-0.153970
Log likelihood	15.99108	F-statistic		9.817030
Durbin-Watson stat	2.103605	Prob(F-statistic)		0.000002

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

**Πίνακας 15**

Null Hypothesis: DLINT has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.079927	0.9963
Test critical values:	1% level		-4.140858	
	5% level		-3.496960	
	10% level		-3.177579	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLINT) Method: Least Squares Sample (adjusted): 5 57 Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINT(-1)	0.016309	0.204051	0.079927	0.9366
D(DLINT(-1))	-0.843114	0.229771	-3.669360	0.0006
D(DLINT(-2))	-0.734378	0.263886	-2.782933	0.0077
C	0.071308	0.063333	1.125923	0.2658
TREND(1)	-0.003395	0.001908	-1.779351	0.0815
R-squared	0.452883	Mean dependent var		-0.009574
Adjusted R-squared	0.407290	S.D. dependent var		0.269492
S.E. of regression	0.207475	Akaike info criterion		-0.218021
Sum squared resid	2.066206	Schwarz criterion		-0.032145
Log likelihood	10.77757	F-statistic		9.933166
Durbin-Watson stat	1.906980	Prob(F-statistic)		0.000006

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 16**

Null Hypothesis: DLINT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.180730	0.9688
Test critical values:	1% level		-3.560019	
	5% level		-2.917650	
	10% level		-2.596689	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 5 57				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINT(-1)	0.037619	0.208153	0.180730	0.8573
D(DLINT(-1))	-0.813468	0.234177	-3.473733	0.0011
D(DLINT(-2))	-0.714910	0.269424	-2.653475	0.0107
C	-0.028730	0.029796	-0.964241	0.3397
R-squared	0.416795	Mean dependent var		-0.009574
Adjusted R-squared	0.381089	S.D. dependent var		0.269492
S.E. of regression	0.212011	Akaike info criterion		-0.191881
Sum squared resid	2.202494	Schwarz criterion		-0.043180
Log likelihood	9.084853	F-statistic		11.67285
Durbin-Watson stat	1.888655	Prob(F-statistic)		0.000007

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

## Πίνακας 17

Null Hypothesis: D(DLINT) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.673326	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.609324	
5% level	-1.947119	
10% level	-1.612867	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DLINT,2)

Method: Least Squares

Date: 01/28/10 Time: 10:24

Sample (adjusted): 5 57

Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLINT(-1))	-2.451705	0.319510	-7.673326	0.0000
D(DLINT(-1),2)	0.688923	0.249932	2.756439	0.0081
R-squared	0.784656	Mean dependent var		0.016932
Adjusted R-squared	0.780433	S.D. dependent var		0.448253
S.E. of regression	0.210042	Akaike info criterion		-0.246010
Sum squared resid	2.250006	Schwarz criterion		-0.171660
Log likelihood	8.519271	Durbin-Watson stat		1.878526

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα

### 14.3.2. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας Ιαπωνία

□ Ακαθόριστο Εγχώριο Προϊόν

**Πίνακας 18**

Null Hypothesis: LGDP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.498750	0.3277
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGDP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP(-1)	-0.168677	0.067505	-2.498750	0.0157
D(LGDP(-1))	0.553052	0.135858	4.070814	0.0002
C	0.769154	0.306732	2.507578	0.0153
TREND(1)	0.000421	0.000207	2.034701	0.0470
R-squared	0.272214	Mean dependent var		0.001596
Adjusted R-squared	0.230227	S.D. dependent var		0.010156
S.E. of regression	0.008911	Akaike info criterion		-6.534410
Sum squared resid	0.004129	Schwarz criterion		-6.389743
Log likelihood	186.9635	F-statistic		6.483205
Durbin-Watson stat	1.912413	Prob(F-statistic)		0.000824

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 I (1).

**Πίνακας 19**

Null Hypothesis: DLGDP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.749443	0.0017
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLGDP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 3 58 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLGDP(-1)	-0.601871	0.126725	-4.749443	0.0000
C	0.002735	0.002690	1.016489	0.3140
TREND(1)	-6.05E-05	7.90E-05	-0.765965	0.4471
R-squared	0.299108	Mean dependent var		-2.86E-05
Adjusted R-squared	0.272659	S.D. dependent var		0.010953
S.E. of regression	0.009341	Akaike info criterion		-6.456732
Sum squared resid	0.004624	Schwarz criterion		-6.348231
Log likelihood	183.7885	F-statistic		11.30894
Durbin-Watson stat	1.801968	Prob(F-statistic)		0.000081

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 20**

Null Hypothesis: DLGDP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.711805	0.0003
Test critical values:	1% level		-3.552666	
	5% level		-2.914517	
	10% level		-2.595033	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLGDP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLGDP(-1)	-0.581297	0.123370	-4.711805	0.0000
C	0.000916	0.001260	0.727072	0.4703
R-squared	0.291349	Mean dependent var		-2.86E-05
Adjusted R-squared	0.278226	S.D. dependent var		0.010953
S.E. of regression	0.009305	Akaike info criterion		-6.481437
Sum squared resid	0.004676	Schwarz criterion		-6.409103
Log likelihood	183.4802	F-statistic		22.20111
Durbin-Watson stat	1.810423	Prob(F-statistic)		0.000018

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 21**

Null Hypothesis: DLGDP has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.675505	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.606911	
	5% level		-1.946764	
	10% level		-1.613062	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLGDP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLGDP(-1)	-0.567024	0.121275	-4.675505	0.0000
R-squared	0.284412	Mean dependent var		-2.86E-05
Adjusted R-squared	0.284412	S.D. dependent var		0.010953
S.E. of regression	0.009265	Akaike info criterion		-6.507409
Sum squared resid	0.004721	Schwarz criterion		-6.471242
Log likelihood	183.2075	Durbin-Watson stat		1.813022

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα.



□ Δείκτης τιμών Καταναλωτή

Πίνακας 22

Null Hypothesis: LCPI has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.608914	0.7772
Test critical values:	1% level		-4.127338	
	5% level		-3.490662	
	10% level		-3.173943	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 58				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCPI(-1)	-0.079620	0.049487	-1.608914	0.1135
C	0.369076	0.229230	1.610065	0.1132
TREND(1)	-4.75E-05	3.56E-05	-1.333999	0.1878
R-squared	0.050222	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.015045	S.D. dependent var		0.003684
S.E. of regression	0.003656	Akaike info criterion		-8.333772
Sum squared resid	0.000722	Schwarz criterion		-8.226243
Log likelihood	240.5125	F-statistic		1.427695
Durbin-Watson stat	1.430668	Prob(F-statistic)		0.248769

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 23**

Null Hypothesis: LCPI has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.029952	0.7367
Test critical values:	1% level		-3.550396	
	5% level		-2.913549	
	10% level		-2.594521	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 58				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCPI(-1)	-0.042385	0.041152	-1.029952	0.3075
C	0.195658	0.190137	1.029036	0.3080
R-squared	0.018922	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.001085	S.D. dependent var		0.003684
S.E. of regression	0.003682	Akaike info criterion		-8.336436
Sum squared resid	0.000746	Schwarz criterion		-8.264750
Log likelihood	239.5884	F-statistic		1.060801
Durbin-Watson stat	1.435897	Prob(F-statistic)		0.307541

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική

**Πίνακας 24**

Null Hypothesis: LCPI has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.358303	0.5513
Test critical values:	1% level		-2.606163	
	5% level		-1.946654	
	10% level		-1.613122	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCPI)				
Method: Least Squares				
Date: 11/12/09 Time: 10:46				
Sample (adjusted): 2 58				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCPI(-1)	-3.78E-05	0.000106	-0.358303	0.7215
R-squared	0.000034	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.000034	S.D. dependent var		0.003684
S.E. of regression	0.003684	Akaike info criterion		-8.352454
Sum squared resid	0.000760	Schwarz criterion		-8.316611
Log likelihood	239.0449	Durbin-Watson stat		1.468823

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 I (1).

**Πίνακας 25**

Null Hypothesis: DLCPI has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.620011	0.0001
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCPI(-1)	-0.747573	0.133020	-5.620011	0.0000
C	0.000471	0.001009	0.467087	0.6424
@TREND(1)	-1.93E-05	3.00E-05	-0.641980	0.5237
R-squared	0.374757	Mean dependent var		-1.81E-05
Adjusted R-squared	0.351162	S.D. dependent var		0.004505
S.E. of regression	0.003629	Akaike info criterion		-8.347831
Sum squared resid	0.000698	Schwarz criterion		-8.239330
Log likelihood	236.7393	F-statistic		15.88349
Durbin-Watson stat	2.016479	Prob(F-statistic)		0.000004

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 26**

Null Hypothesis: DLCPI has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.630270	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.552666	
	5% level		-2.914517	
	10% level		-2.595033	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCPI(-1)	-0.744304	0.132197	-5.630270	0.0000
C	-9.68E-05	0.000482	-0.200599	0.8418
R-squared	0.369895	Mean dependent var		-1.81E-05
Adjusted R-squared	0.358226	S.D. dependent var		0.004505
S.E. of regression	0.003609	Akaike info criterion		-8.375799
Sum squared resid	0.000703	Schwarz criterion		-8.303465
Log likelihood	236.5224	F-statistic		31.69995
Durbin-Watson stat	2.007870	Prob(F-statistic)		0.000001

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 27**

Null Hypothesis: DLCPI has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.676567	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.606911	
	5% level		-1.946764	
	10% level		-1.613062	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLCPI)				
Method: Least Squares				
Date: 11/12/09 Time: 10:50				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCPI(-1)	-0.743535	0.130983	-5.676567	0.0000
R-squared	0.369425	Mean dependent var		-1.81E-05
Adjusted R-squared	0.369425	S.D. dependent var		0.004505
S.E. of regression	0.003577	Akaike info criterion		-8.410768
Sum squared resid	0.000704	Schwarz criterion		-8.374601
Log likelihood	236.5015	Durbin-Watson stat		2.007984

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα.

□ **Ανεργία**

**Πίνακας 28**

Null Hypothesis: LUNEMP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.957544	0.6107
Test critical values:	1% level		-4.137279	
	5% level		-3.495295	
	10% level		-3.176618	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LUNEMP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 5 58				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LUNEMP(-1)	-0.061976	0.031660	-1.957544	0.0561
D(LUNEMP(-1))	0.384544	0.150923	2.547954	0.0141
D(LUNEMP(-2))	0.211497	0.167988	1.258998	0.2141
D(LUNEMP(-3))	0.412433	0.171381	2.406523	0.0200
C	0.071648	0.044712	1.602421	0.1156
TREND(1)	0.000711	0.000352	2.021843	0.0488
R-squared	0.337839	Mean dependent var		0.008253
Adjusted R-squared	0.268864	S.D. dependent var		0.038810
S.E. of regression	0.033185	Akaike info criterion		-3.868975
Sum squared resid	0.052861	Schwarz criterion		-3.647977
Log likelihood	110.4623	F-statistic		4.897995
Durbin-Watson stat	1.735836	Prob(F-statistic)		0.001061

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

**Πίνακας 29**

Null Hypothesis: DLUNEMP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.135421	0.1084
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLUNEMP)				
Method: Least Squares				
Date: 11/12/09 Time: 10:55				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLUNEMP(-1)	-0.476270	0.151900	-3.135421	0.0028
C	0.005064	0.010461	0.484024	0.6304
TREND(1)	2.69E-05	0.000305	0.088378	0.9299
R-squared	0.170485	Mean dependent var		0.002628
Adjusted R-squared	0.139182	S.D. dependent var		0.038058
S.E. of regression	0.035310	Akaike info criterion		-3.797215
Sum squared resid	0.066080	Schwarz criterion		-3.688714
Log likelihood	109.3220	F-statistic		5.446371
Durbin-Watson stat	1.980624	Prob(F-statistic)		0.007061

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.



**Πίνακας 30**

Null Hypothesis: DLUNEMP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.329966	0.0181
Test critical values:	1% level		-3.552666	
	5% level		-2.914517	
	10% level		-2.595033	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLUNEMP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLUNEMP(-1)	-0.480119	0.144181	-3.329966	0.0016
C	0.005884	0.004776	1.231981	0.2233
R-squared	0.170363	Mean dependent var		0.002628
Adjusted R-squared	0.154999	S.D. dependent var		0.038058
S.E. of regression	0.034984	Akaike info criterion		-3.832782
Sum squared resid	0.066090	Schwarz criterion		-3.760448
Log likelihood	109.3179	F-statistic		11.08867
Durbin-Watson stat	1.972416	Prob(F-statistic)		0.001571

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 31**

Null Hypothesis: DLUNEMP has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.129631	0.0023
Test critical values:	1% level		-2.606911	
	5% level		-1.946764	
	10% level		-1.613062	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLUNEMP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLUNEMP(-1)	-0.443748	0.141789	-3.129631	0.0028
R-squared	0.147044	Mean dependent var		0.002628
Adjusted R-squared	0.147044	S.D. dependent var		0.038058
S.E. of regression	0.035148	Akaike info criterion		-3.840777
Sum squared resid	0.067948	Schwarz criterion		-3.804610
Log likelihood	108.5418	Durbin-Watson stat		1.993213

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα.

□ Δείκτης Τιμών Ακινήτων

Πίνακας 32

Null Hypothesis: LHP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.756091	0.0001
Test critical values:	1% level		-4.137279	
	5% level		-3.495295	
	10% level		-3.176618	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LHP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 4 57 Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LHP(-1)	-0.046280	0.008040	-5.756091	0.0000
D(LHP(-1))	0.591496	0.126549	4.674068	0.0000
D(LHP(-2))	0.443178	0.134595	3.292674	0.0018
C	0.226389	0.039524	5.727825	0.0000
TREND(1)	-0.000672	0.000119	-5.635931	0.0000
R-squared	0.942785	Mean dependent var	-0.012941	
Adjusted R-squared	0.938115	S.D. dependent var	0.005566	
S.E. of regression	0.001385	Akaike info criterion	-10.23855	
Sum squared resid	9.40E-05	Schwarz criterion	-10.05439	
Log likelihood	281.4409	F-statistic	201.8559	
Durbin-Watson stat	1.710710	Prob(F-statistic)	0.000000	

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα .

□ **Επιτόκια**

**Πίνακας 33**

Null Hypothesis: LINT has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.546250	0.3057
Test critical values:	1% level		-4.180911	
	5% level		-3.515523	
	10% level		-3.188259	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LINT) Method: Least Squares Sample (adjusted): 2 57 Included observations: 44 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINT(-1)	-0.220411	0.086563	-2.546250	0.0147
C	-0.551036	0.261789	-2.104885	0.0415
TREND(1)	0.005082	0.007023	0.723672	0.4734
R-squared	0.149856	Mean dependent var		-0.035150
Adjusted R-squared	0.108385	S.D. dependent var		0.855884
S.E. of regression	0.808172	Akaike info criterion		2.477662
Sum squared resid	26.77880	Schwarz criterion		2.599311
Log likelihood	-51.50856	F-statistic		3.613557
Durbin-Watson stat	2.124467	Prob(F-statistic)		0.035859

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 34**

Null Hypothesis: LINT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.603902	0.0998
Test critical values:	1% level		-3.588509	
	5% level		-2.929734	
	10% level		-2.603064	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 57				
Included observations: 44 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINT(-1)	-0.223793	0.085945	-2.603902	0.0127
C	-0.423144	0.192037	-2.203449	0.0331
R-squared	0.138997	Mean dependent var		-0.035150
Adjusted R-squared	0.118497	S.D. dependent var		0.855884
S.E. of regression	0.803576	Akaike info criterion		2.444899
Sum squared resid	27.12085	Schwarz criterion		2.525999
Log likelihood	-51.78779	F-statistic		6.780304
Durbin-Watson stat	2.089623	Prob(F-statistic)		0.012688

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 I (1).

**Πίνακας 35**

Null Hypothesis: DLINT has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.505321	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.205004	
	5% level		-3.526609	
	10% level		-3.194611	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 57				
Included observations: 40 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINT(-1)	-1.197909	0.159608	-7.505321	0.0000
C	-0.196109	0.242802	-0.807691	0.4244
TREND(1)	0.003260	0.007717	0.422500	0.6751
R-squared	0.605412	Mean dependent var		-0.028348
Adjusted R-squared	0.584083	S.D. dependent var		1.304885
S.E. of regression	0.841541	Akaike info criterion		2.564875
Sum squared resid	26.20310	Schwarz criterion		2.691541
Log likelihood	-48.29750	F-statistic		28.38437
Durbin-Watson stat	2.124752	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 36**

Null Hypothesis: DLINT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.605304	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.605593	
	5% level		-2.936942	
	10% level		-2.606857	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 57				
Included observations: 40 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINT(-1)	-1.188222	0.156236	-7.605304	0.0000
C	-0.110425	0.132055	-0.836202	0.4083
R-squared	0.603509	Mean dependent var		-0.028348
Adjusted R-squared	0.593075	S.D. dependent var		1.304885
S.E. of regression	0.832395	Akaike info criterion		2.519688
Sum squared resid	26.32951	Schwarz criterion		2.604132
Log likelihood	-48.39376	F-statistic		57.84066
Durbin-Watson stat	2.128046	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 37**

Null Hypothesis: DLINT has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.591592	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.624057	
	5% level		-1.949319	
	10% level		-1.611711	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 57				
Included observations: 40 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINT(-1)	-1.177546	0.155112	-7.591592	0.0000
R-squared	0.596213	Mean dependent var		-0.028348
Adjusted R-squared	0.596213	S.D. dependent var		1.304885
S.E. of regression	0.829179	Akaike info criterion		2.487922
Sum squared resid	26.81400	Schwarz criterion		2.530144
Log likelihood	-48.75843	Durbin-Watson stat		2.103929

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα



### 14.3.3. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας Ηνωμένο βασίλειο

□ **Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν**  
**Πίνακας 38**

Null Hypothesis: LGDP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.769968	0.9996
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGDP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP(-1)	0.049992	0.064928	0.769968	0.4448
D(LGDP(-1))	0.499129	0.186538	2.675748	0.0099
C	-0.215689	0.286314	-0.753329	0.4546
TREND(1)	-0.000454	0.000470	-0.966247	0.3384
R-squared	0.548621	Mean dependent var		0.005500
Adjusted R-squared	0.522580	S.D. dependent var		0.006522
S.E. of regression	0.004507	Akaike info criterion		-7.897798
Sum squared resid	0.001056	Schwarz criterion		-7.753130
Log likelihood	225.1383	F-statistic		21.06753
Durbin-Watson stat	1.869190	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 I (1).

**Πίνακας 39**

Null Hypothesis: LGDP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.147406	0.2275
Test critical values:	1% level		-3.552666	
	5% level		-2.914517	
	10% level		-2.595033	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGDP)				
Method: Least Squares				
Date: 01/28/10 Time: 10:40				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP(-1)	-0.012491	0.005817	-2.147406	0.0364
D(LGDP(-1))	0.649454	0.102855	6.314255	0.0000
C	0.059709	0.027189	2.196050	0.0325
R-squared	0.540517	Mean dependent var		0.005500
Adjusted R-squared	0.523178	S.D. dependent var		0.006522
S.E. of regression	0.004504	Akaike info criterion		-7.915717
Sum squared resid	0.001075	Schwarz criterion		-7.807216
Log likelihood	224.6401	F-statistic		31.17351
Durbin-Watson stat	1.950104	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

**Πίνακας 40**

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.548890	0.0438
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGDP,2)				
Method: Least Squares				
Date: 01/28/10 Time: 10:42				
Sample (adjusted): 3 58				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGDP(-1))	-0.384125	0.108238	-3.548890	0.0008
C	0.004760	0.001729	2.752327	0.0081
@TREND(1)	-9.38E-05	4.20E-05	-2.232633	0.0298
R-squared	0.197114	Mean dependent var		-0.000194
Adjusted R-squared	0.166817	S.D. dependent var		0.004918
S.E. of regression	0.004489	Akaike info criterion		-7.922175
Sum squared resid	0.001068	Schwarz criterion		-7.813674
Log likelihood	224.8209	F-statistic		6.505941
Durbin-Watson stat	1.931888	Prob(F-statistic)		0.002974

Παρατηρούμε ότι για την νετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική. Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική  
 Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα

□ Δείκτης τιμών Καταναλωτή

Πίνακας 41

Null Hypothesis: LCPI has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 9 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.564802	0.9766
Test critical values:	1% level		-4.161144	
	5% level		-3.506374	
	10% level		-3.183002	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 11 58				
Included observations: 48 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCPI(-1)	-0.049775	0.088129	-0.564802	0.5757
D(LCPI(-1))	-0.272286	0.180968	-1.504608	0.1411
D(LCPI(-2))	-0.408281	0.174696	-2.337093	0.0251
D(LCPI(-3))	-0.440219	0.209114	-2.105163	0.0423
D(LCPI(-4))	-0.068200	0.203457	-0.335206	0.7394
D(LCPI(-5))	-0.205024	0.197371	-1.038776	0.3058
D(LCPI(-6))	0.453786	0.168381	2.694996	0.0106
D(LCPI(-7))	0.371650	0.184302	2.016532	0.0513
C	0.216633	0.390135	0.555278	0.5821
@TREND(1)	0.000383	0.000310	1.233807	0.2253
R-squared	0.742292	Mean dependent var		0.004387
Adjusted R-squared	0.663548	S.D. dependent var		0.005535
S.E. of regression	0.003210	Akaike info criterion		-8.432608
Sum squared resid	0.000371	Schwarz criterion		-7.964808
Log likelihood	214.3826	F-statistic		9.426627
Durbin-Watson stat	1.920372	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 42**

Null Hypothesis: LCPI has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 9 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			3.958397	1.0000
Test critical values:				
	1% level		-3.574446	
	5% level		-2.923780	
	10% level		-2.599925	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCPI)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 11 58				
Included observations: 48 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCPI(-1)	0.057493	0.014524	3.958397	0.0003
D(LCPI(-1))	-0.366837	0.165095	-2.221978	0.0325
D(LCPI(-2))	-0.536405	0.141469	-3.791670	0.0005
D(LCPI(-3))	-0.586225	0.173621	-3.376457	0.0017
D(LCPI(-4))	-0.196065	0.176316	-1.112006	0.2733
D(LCPI(-5))	-0.296215	0.184297	-1.607271	0.1165
D(LCPI(-6))	0.370390	0.155303	2.384945	0.0223
D(LCPI(-7))	0.305631	0.177603	1.720861	0.0936
C	-0.258044	0.065198	-3.957851	0.0003
R-squared	0.731395	Mean dependent var		0.004387
Adjusted R-squared	0.658798	S.D. dependent var		0.005535
S.E. of regression	0.003233	Akaike info criterion		-8.432859
Sum squared resid	0.000387	Schwarz criterion		-8.004042
Log likelihood	213.3886	F-statistic		10.07485
Durbin-Watson stat	1.889902	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά είναι στατιστικά σημαντική. Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

Πίνακας 43

Null Hypothesis: D(LCPI) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 7 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.761387	0.0000	
Test critical values: 1% level		-4.161144		
5% level		-3.506374		
10% level		-3.183002		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCPI)				
Method: Least Squares				
Included observations: 48 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCPI(-1)	-14.37466	2.125993	-6.761387	0.0000
D(LCPI(-1)	12.09966	2.009496	6.021239	0.0000
D(LCPI(-2)	10.40295	1.836792	5.663653	0.0000
D(LCPI(-3)	8.239749	1.570853	5.245398	0.0000
D(LCPI(-4)	6.032779	1.238907	4.869436	0.0000
D(LCPI(-5)	3.682824	0.850053	4.332465	0.0001
D(LCPI(-6)	1.853985	0.484842	3.823893	0.0005
D(LCPI(-7)	0.472466	0.206067	2.292780	0.0275
C	-0.005186	0.001543	-3.362104	0.0018
TREND(1)	0.000176	4.61E-05	3.810998	0.0005
R-squared	0.970717	Mean dependent var	0.000116	
Adjusted R-squared	0.963782	S.D. dependent var	0.017025	
S.E. of regression	0.003240	Akaike info criterion	-8.443438	
Sum squared resid	0.000399	Schwarz criterion	-8.053605	
Log likelihood	212.6425	F-statistic	139.9660	
Durbin-Watson stat	1.889154	Prob(F-statistic)	0.000000	

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική. Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα

□ **Ανεργία**

**Πίνακας 44**

Null Hypothesis: LUNEMP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 7 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.663738	0.9995	
Test critical values:	1% level	-4.152511		
	5% level	-3.502373		
	10% level	-3.180699		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LUNEMP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 9 58 Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LUNEMP(-1)	0.023099	0.034801	0.663738	0.5107
D(LUNEMP(-1))	0.421804	0.169803	2.484078	0.0173
D(LUNEMP(-2))	0.070278	0.180155	0.390095	0.6985
D(LUNEMP(-3))	-0.232752	0.186627	-1.247149	0.2196
D(LUNEMP(-4))	-0.251089	0.190589	-1.317441	0.1952
D(LUNEMP(-5))	-0.167636	0.194238	-0.863046	0.3933
D(LUNEMP(-6))	-0.352860	0.204708	-1.723720	0.0925
D(LUNEMP(-7))	-0.403868	0.213338	-1.893091	0.0656
C	-0.154594	0.072500	-2.132336	0.0392
@TREND(1)	0.002926	0.000898	3.257328	0.0023
R-squared	0.820538	Mean dependent var	-0.006175	
Adjusted R-squared	0.780159	S.D. dependent var	0.058600	
S.E. of regression	0.027476	Akaike info criterion	-4.174164	
Sum squared resid	0.030197	Schwarz criterion	-3.791760	
Log likelihood	114.3541	F-statistic	20.32090	
Durbin-Watson stat	2.074259	Prob(F-statistic)	0.000000	

Παρατηρούμε ότι για την νετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική. Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

Πίνακας 45

Null Hypothesis: D(LUNEMP) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 6 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.264918	0.0004
Test critical values:	1% level		-4.152511	
	5% level		-3.502373	
	10% level		-3.180699	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LUNEMP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 9 58				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LUNEMP(-1))	-1.798243	0.341552	-5.264918	0.0000
D(LUNEMP(-2))	1.353101	0.269222	5.025969	0.0000
D(LUNEMP(-3))	1.122655	0.278757	4.027369	0.0002
D(LUNEMP(-4))	0.868958	0.278365	3.121649	0.0033
D(LUNEMP(-5))	0.701212	0.262660	2.669650	0.0108
D(LUNEMP(-6))	0.369792	0.205651	1.798155	0.0795
C	-0.108896	0.022562	-4.826594	0.0000
@TREND(1)	0.002439	0.000514	4.742749	0.0000
R-squared	0.483131	Mean dependent var		0.003754
Adjusted R-squared	0.382279	S.D. dependent var		0.034719
S.E. of regression	0.027288	Akaike info criterion		-4.203211
Sum squared resid	0.030529	Schwarz criterion		-3.859047
Log likelihood	114.0803	F-statistic		4.790477
Durbin-Watson stat	2.060218	Prob(F-statistic)		0.000331

Παρατηρούμε ότι για την νετερμιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.



□ Δείκτης τιμών ακινήτων

Πίνακας 46

Null Hypothesis: HP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.385740	0.0636
Test critical values:	1% level		-4.130526	
	5% level		-3.492149	
	10% level		-3.174802	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(HP) Method: Least Squares Sample (adjusted): 3 58 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HP(-1)	-0.072608	0.021445	-3.385740	0.0014
D(HP(-1))	0.920798	0.073798	12.47736	0.0000
C	4.938626	1.490830	3.312670	0.0017
TREND(1)	0.387169	0.122921	3.149741	0.0027
R-squared	0.758768	Mean dependent var		3.622857
Adjusted R-squared	0.744850	S.D. dependent var		6.633281
S.E. of regression	3.350625	Akaike info criterion		5.324920
Sum squared resid	583.7879	Schwarz criterion		5.469588
Log likelihood	-145.0978	F-statistic		54.51993
Durbin-Watson stat	1.362320	Prob(F-statistic)		0.000000

Παρατηρούμε ότι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Από τους παραπάνω πίνακες συμπεραίνουμε ότι όλες οι σειρές είναι ολοκληρωμένες με βαθμό 1,  $I(1)$  δηλαδή στα levels δεν είναι στάσιμες αφού έχουν μοναδιαία ρίζα.

□ **Επιτόκια**

**Πίνακας 47**

Null Hypothesis: LINT has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.675224	0.7489
Test critical values:	1% level		-4.133838	
	5% level		-3.493692	
	10% level		-3.175693	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 3 57				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINT(-1)	-0.172839	0.103174	-1.675224	0.1000
D(LINT(-1))	1.320578	0.159495	8.279749	0.0000
C	0.351471	0.191599	1.834412	0.0724
TREND(1)	-0.003071	0.001273	-2.413082	0.0195
R-squared	0.624342	Mean dependent var	-0.038910	
Adjusted R-squared	0.602244	S.D. dependent var	0.192342	
S.E. of regression	0.121306	Akaike info criterion	-1.311050	
Sum squared resid	0.750475	Schwarz criterion	-1.165062	
Log likelihood	40.05387	F-statistic	28.25391	
Durbin-Watson stat	1.726729	Prob(F-statistic)	0.000000	

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p < 0,05$  δηλαδή απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση είναι στατιστικά σημαντική.

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή η σειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό 1 | (1).

**Πίνακας 48**

Null Hypothesis: D(DLINT) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.879102	0.0012
Test critical values:	1% level		-4.137279	
	5% level		-3.495295	
	10% level		-3.176618	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 4 57				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLINT(-1))	-0.702848	0.144053	-4.879102	0.0000
C	0.033048	0.035690	0.925975	0.3588
TREND(1)	-0.001718	0.001083	-1.586442	0.1188
R-squared	0.322347	Mean dependent var	-0.007356	
Adjusted R-squared	0.295772	S.D. dependent var	0.145097	
S.E. of regression	0.121763	Akaike info criterion	-1.319535	
Sum squared resid	0.756132	Schwarz criterion	-1.209036	
Log likelihood	38.62746	F-statistic	12.12986	
Durbin-Watson stat	1.909940	Prob(F-statistic)	0.000049	

Παρατηρούμε ότι για την ντετερμινιστική τάση η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η τάση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 49**

Null Hypothesis: D(DLINT) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.596376	0.0005
Test critical values:	1% level		-3.557472	
	5% level		-2.916566	
	10% level		-2.596116	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 4 57				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLINT(-1))	-0.659531	0.143489	-4.596376	0.0000
C	-0.016993	0.016940	-1.003106	0.3205
R-squared	0.288905	Mean dependent var		-0.007356
Adjusted R-squared	0.275230	S.D. dependent var		0.145097
S.E. of regression	0.123526	Akaike info criterion		-1.308403
Sum squared resid	0.793446	Schwarz criterion		-1.234737
Log likelihood	37.32687	F-statistic		21.12667
Durbin-Watson stat	1.899751	Prob(F-statistic)		0.000028

Παρατηρούμε ότι για την σταθερά η πιθανότητα είναι  $p > 0,05$  δηλαδή δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Άρα η σταθερά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 50**

Null Hypothesis: D(DLINT) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.506614	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.608490	
	5% level		-1.946996	
	10% level		-1.612934	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DLINT,2)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 4 57				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLINT(-1))	-0.641718	0.142395	-4.506614	0.0000
R-squared	0.275145	Mean dependent var		-0.007356
Adjusted R-squared	0.275145	S.D. dependent var		0.145097
S.E. of regression	0.123533	Akaike info criterion		-1.326274
Sum squared resid	0.808800	Schwarz criterion		-1.289441
Log likelihood	36.80940	Durbin-Watson stat		1.897064

Άρα εάν συγκρίνουμε τη στατιστική t-statistic με την κριτική τιμή των διαστημάτων εμπιστοσύνης προκύπτει ότι δεν έχει μοναδιαία ρίζα

#### 14.4.Επιλογή κατάλληλου ARIMA- MODEL

Για κάθε χώρα και για κάθε παράγοντα ξεχωριστά τρέχουμε τα εξής μοντέλα :

- ARIMA- MODEL ( 0, 1, 0)
- ARIMA- MODEL ( 0, 1, 1)
- ARIMA- MODEL ( 0, 1, 2)
- ARIMA- MODEL ( 1, 1, 0)
- ARIMA- MODEL ( 1, 1, 1)
- ARIMA- MODEL ( 1, 1, 2)
- ARIMA- MODEL ( 2, 1, 0)
- ARIMA- MODEL ( 2, 1, 1)
- ARIMA- MODEL ( 2, 1, 2)

Στη συνέχεια επιλέγουμε ποιο είναι το κατάλληλο μοντέλο με βάση το Akaike info criterion και Schwarz criterion.

Ακολουθούν οι πίνακες για κάθε χώρα και κάθε παράγοντα ξεχωριστά:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

## Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

- Παράγοντας: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Πίνακας 51

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-7.124.559	-7.088.716
0,1,1	-7.239.956	-7.168.270
0,1,2	-7.385.065	-7.277.536
1,1,0	-7.345.674	-7.273.340
1,1,1	-7.407.966	-7.299.465
1,1,2	-7.378.761	-7.234.093
2,1,0	-7.419.336	-7.309.845
2,1,1	-7.402.346	-7.256.358
2,1,2	-7.369.642	-7.187.158

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (2, 1, 0 ).

- Παράγοντας: Δείκτης Τιμών Καταναλωτή

Πίνακας 52

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-7.583.148	-7.547.305
0,1,1	-7.577.684	-7.505.998
0,1,2	-7.549.188	-7.441.659
1,1,0	-7.557.711	-7.485.377
1,1,1	-7.542.641	-7.434.140
1,1,2	-7.506.927	-7.362.259
2,1,0	-7.507.258	-7.397.767
2,1,1	-7.486.911	-7.340.923
2,1,2	-7.542.402	-7.359.917

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (0, 1, 0 ).

- Παράγοντας: Ανεργία

**Πίνακας 53**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-3.088.051	-3.052.208
0,1,1	-3.446.207	-3.374.521
0,1,2	-3.641.767	-3.534.238
1,1,0	-3.772.056	-3.699.722
1,1,1	-3.827.732	-3.719.231
1,1,2	-3.858.797	-3.714.129
2,1,0	-3.865.890	-3.746.399
2,1,1	-3.823.160	-3.677.172
2,1,2	-3.824.952	-3.642.468

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (2, 1, 0).

- Παράγοντας : Επιτόκια

**Πίνακας 54**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-6.094.320	-6.058.477
0,1,1	-6.557.579	-6.485.893
0,1,2	-6.643.272	-6.535.743
1,1,0	-6.769.937	-6.697.603
1,1,1	-6.819.057	-6.687.554
1,1,2	-6.832.222	-6.710.556
2,1,0	-6.457.861	-6.384.867
2,1,1	-6.785.372	-6.675.882
2,1,2	-6.825.409	-6.679.421

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (1, 1, 2)



## Ιαπωνία

- Παράγοντας: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Πίνακας 55

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-6.336.353	-6.300.510
0,1,1	-6.554.410	-6.482.724
0,1,2	-6.520.812	-6.413.283
1,1,0	-6.481.437	-6.409.103
1,1,1	-6.510.035	-6.401.534
1,1,2	-6.532.116	-6.387.448
2,1,0	-6.460.761	-6.351.271
2,1,1	-6.468.131	-6.322.143
2,1,2	-6.433.675	-6.251.190

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (0, 1, 1).

- Παράγοντας: Δείκτης Τιμών Καταναλωτή

Πίνακας 56

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-8.352.420	-8.316.577
0,1,1	-8.378.595	-8.316.909
0,1,2	-8.347.614	-8.240.085
1,1,0	-8.375.799	-8.303.465
1,1,1	-8.340.898	-8.232.397
1,1,2	-8.305.930	-8.161.262
2,1,0	-8.322.905	-8.213.414
2,1,1	-8.286.547	-8.140.559
2,1,2	-8.253.256	-8.070.771

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (0, 1, 0).

- Παράγοντας: Ανεργία

**Πίνακας 57**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-3.670.928	-3.635.085
0,1,1	-3.804.940	-3.733.254
0,1,2	-3.772.952	-3.665.423
1,1,0	-3.932.782	-3.760.448
1,1,1	-3.843.915	-3.735.414
1,1,2	-3.811.768	-3.667.100
2,1,0	-3.810.731	-3.701.240
2,1,1	-3.794.210	-3.648.222
2,1,2	-3.867.815	-3.685.330

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (1, 1, 0 ).

- Παράγοντας : Επιτόκια

**Πίνακας 58**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	0.405015	0.440858
0,1,1	0.065980	0.101823
0,1,2	-0.847892	-0.776206
1,1,0	-1.144.044	-1.071.710
1,1,1	-1.062.135	-0.989801
1,1,2	-1.048.678	-0.940177
2,1,0	-0.614402	2.665.329
2,1,1	-1.264.224	-1.154.733
2,1,2	-1.249.002	-0.541408

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (2, 1, 1 ).

## Ηνωμένο Βασίλειο

- Παράγοντας: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

**Πίνακας 59**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-7.227.596	-7.191.753
0,1,1	-7.663.965	-7.592.279
0,1,2	-7.774.421	-7.666.892
1,1,0	-7.868.003	-7.795.669
1,1,1	-7.840.853	-7.732.352
1,1,2	-7.805.271	-7.660.603
2,1,0	-7.850.638	-7.741.147
2,1,1	-7.841.504	-7.695.517
2,1,2	-7.831.116	-7.648.631

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (1, 1, 0).

- Παράγοντας: Δείκτης Τιμών Καταναλωτή

**Πίνακας 60**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-7.585.023	-7.549.180
0,1,1	-7.667.656	-7.595.970
0,1,2	-7.664.796	-7.557.267
1,1,0	-7.748.327	-7.675.993
1,1,1	-8.134.131	-8.025.630
1,1,2	-8.175.027	-8.030.359
2,1,0	-7.738.424	-7.628.933
2,1,1	-8.108.626	-7.962.638
2,1,2	-8.076.380	-7.893.896

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (1, 1, 2).

- Παράγοντας: Ανεργία

**Πίνακας 61**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-2.916.489	-2.880.646
0,1,1	-3.525.362	-3.453.676
0,1,2	-3.799.139	-3.691.610
1,1,0	-3.955.139	-3.882.805
1,1,1	-3.926.039	-3.817.538
1,1,2	-3.948.653	-3.813.985
2,1,0	-3.912.219	-3.802.728
2,1,1	-3.934.144	-3.788.156
2,1,2	-3.954.725	-3.812.240

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (1, 1, 0).

- Παράγοντας : Επιτόκια

**Πίνακας 62**

ARIMA MODEL	Akaike info criterion	Schwarz criterion
0,1,0	-0.456885	0.190857
0,1,1	-1.189.488	0.190937
0,1,2	-1.329.664	0.190772
1,1,0	-1.273.400	0.192423
1,1,1	-1.335.141	0.190342
1,1,2	-1.300.450	0.192342
2,1,0	-1.282.573	0.193812
2,1,1	-1.279.361	0.194924
2,1,2	-1.276.599	0.198532

Παρατηρούμε ότι κατάλληλο ARIMA-model είναι το (1, 1, 1).

#### 14.5. Έλεγχος ασυμμετρίας

Για να ελέγξουμε εάν υπάρχει ασυμμετρία μεταξύ του δείκτη τιμών ακινήτων και κάθε παράγοντα, δηλαδή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος , του Δείκτη Τιμών Κατανάλωσης και της Ανεργίας δημιουργούμε μια παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τον δείκτη τιμών ακινήτων και ανεξάρτητες μεταβλητές τις θετικές και αρνητικές υστερήσεις κάθε παράγοντα.

Για να είναι μια από τις μεταβλητές στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% ,δηλαδή να υπάρχει ασυμμετρία θα πρέι η πιθανότητα να είναι μικρότερη του 0,05 (probability < 0,05).

Ακολουθούν οι πίνακες για κάθε χώρα και παράγοντα ξεχωριστά :

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑΣ

### 14.5.1 Έλεγχος ασυμμετρίας Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

Παράγοντας : Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Πίνακας 63

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 57				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.012516	0.001450	8.633860	0.0000
RESIDUALS_GDP_POS	2.64E-13	1.35E-12	0.196102	0.8453
RESIDUALS_GDP_NEG	-1.30E-13	9.65E-13	-0.134608	0.8934
R-squared	0.001042	Mean dependent var		0.012589
Adjusted R-squared	-0.036654	S.D. dependent var		0.010382
S.E. of regression	0.010571	Akaike info criterion		-6.209383
Sum squared resid	0.005922	Schwarz criterion		-6.100882
Log likelihood	176.8627	F-statistic		0.027650
Durbin-Watson stat	0.487363	Prob(F-statistic)		0.972743

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

**Παράγοντας : Δείκτης Τιμών Καταναλωτή**

**Πίνακας 64**

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 57				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011499	0.001774	6.482808	0.0000
RESIDUALS_CPI_POS	0.601751	0.622395	0.966830	0.3380
RESIDUALS_CPI_NEG	-4.65E-12	1.24E-11	-0.375403	0.7089
R-squared	0.018750	Mean dependent var		0.012589
Adjusted R-squared	-0.018278	S.D. dependent var		0.010382
S.E. of regression	0.010477	Akaike info criterion		-6.227268
Sum squared resid	0.005817	Schwarz criterion		-6.118767
Log likelihood	177.3635	F-statistic		0.506364
Durbin-Watson stat	0.541151	Prob(F-statistic)		0.605569

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

## Παράγοντας : Ανεργία

Πίνακας 65

Dependent Variable: DLHP Method: Least Squares Sample (adjusted): 2 57 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009965	0.002226	4.475635	0.0000
RESIDUALS_UNEMP_POS	0.063689	0.073619	0.865118	0.3909
RESIDUALS_UNEMP_NEG	-0.139574	0.085958	-1.623738	0.1104
R-squared	0.047842	Mean dependent var		0.012589
Adjusted R-squared	0.011912	S.D. dependent var		0.010382
S.E. of regression	0.010320	Akaike info criterion		-6.257365
Sum squared resid	0.005645	Schwarz criterion		-6.148864
Log likelihood	178.2062	F-statistic		1.331519
Durbin-Watson stat	0.578312	Prob(F-statistic)		0.272764

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.



**Παράγοντας : Επιτόκια**

**Πίνακας 66**

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 57				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014390	0.001837	7.832404	0.0000
RESIDUALS_INT_POS	0.019664	0.283640	0.069327	0.9450
RESIDUALS_INT_NEG	0.583429	0.220203	2.649503	0.0106
R-squared	0.130245	Mean dependent var		0.012589
Adjusted R-squared	0.097424	S.D. dependent var		0.010382
S.E. of regression	0.009863	Akaike info criterion		-6.347884
Sum squared resid	0.005156	Schwarz criterion		-6.239383
Log likelihood	180.7407	F-statistic		3.968349
Durbin-Watson stat	0.782472	Prob(F-statistic)		0.024775

Παρατηρούμε ότι οι θετικές μεταβολές δεν είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

#### 14.5.2. Έλεγχος ασυμμετρίας Ιαπωνία

Παράγοντας : Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Πίνακας 67

Dependent Variable: DLHP Method: Least Squares Sample (adjusted): 2 57 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.012330	0.001206	-10.22531	0.0000
RESIDUALS_GDP_POS	-0.109556	0.191923	-0.570831	0.5705
RESIDUALS_GDP_NEG	0.044870	0.136578	0.328530	0.7438
R-squared	0.006249	Mean dependent var		-0.012851
Adjusted R-squared	-0.031251	S.D. dependent var		0.005485
S.E. of regression	0.005570	Akaike info criterion		-7.490828
Sum squared resid	0.001644	Schwarz criterion		-7.382327
Log likelihood	212.7432	F-statistic		0.166635
Durbin-Watson stat	0.099161	Prob(F-statistic)		0.846950

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

**Παράγοντας : Δείκτης Τιμών Καταναλωτή**

**Πίνακας 68**

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 57				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.012900	0.000773	-16.69458	0.0000
RESIDUALS_CPI_POS	2.21E-14	5.27E-13	0.041865	0.9668
RESIDUALS_CPI_NEG	-1.66E-13	5.36E-13	-0.310285	0.7576
R-squared	0.001831	Mean dependent var		-0.012851
Adjusted R-squared	-0.035835	S.D. dependent var		0.005485
S.E. of regression	0.005582	Akaike info criterion		-7.486392
Sum squared resid	0.001652	Schwarz criterion		-7.377891
Log likelihood	212.6190	F-statistic		0.048618
Durbin-Watson stat	0.113024	Prob(F-statistic)		0.952588

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

## Παράγοντας : Ανεργία

Πίνακας 69

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 57				
Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.012924	0.001135	-11.39052	0.0000
RESIDUALS_UNEMP_POS	-0.007354	0.036993	-0.198785	0.8432
RESIDUALS_UNEMP_NEG	-0.012778	0.042585	-0.300062	0.7653
R-squared	0.003934	Mean dependent var		-0.012851
Adjusted R-squared	-0.033654	S.D. dependent var		0.005485
S.E. of regression	0.005576	Akaike info criterion		-7.488501
Sum squared resid	0.001648	Schwarz criterion		-7.380000
Log likelihood	212.6780	F-statistic		0.104656
Durbin-Watson stat	0.100502	Prob(F-statistic)		0.900820

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

## Παράγοντας : Επιτόκια

Πίνακας 70

Dependent Variable: DLHP Method: Least Squares Sample (adjusted): 2 57 Included observations: 56 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.011739	0.000909	-12.91224	0.0000
RESIDUALS_INT_POS	-0.009016	0.009159	-0.984362	0.3294
RESIDUALS_INT_NEG	0.022648	0.010174	2.226074	0.0303
R-squared	0.088988	Mean dependent var		-0.012851
Adjusted R-squared	0.054610	S.D. dependent var		0.005485
S.E. of regression	0.005333	Akaike info criterion		-7.577758
Sum squared resid	0.001507	Schwarz criterion		-7.469257
Log likelihood	215.1772	F-statistic		2.588524
Durbin-Watson stat	0.203426	Prob(F-statistic)		0.084604

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές μεταβολές δεν είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

### 14.5.3. Έλεγχος ασυμμετρίας Ηνωμένο Βασίλειο

Παράγοντας : Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

Πίνακας 71

Dependent Variable: DLHP Method: Least Squares Sample (adjusted): 2 56 Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.016963	0.004036	4.202841	0.0001
RESIDUALS_GDP_POS	2.087637	1.439509	1.450242	0.1530
RESIDUALS_GDP_NEG	6.92E-11	1.97E-10	0.350876	0.7271
R-squared	0.043274	Mean dependent var		0.020250
Adjusted R-squared	0.006477	S.D. dependent var		0.023832
S.E. of regression	0.023755	Akaike info criterion		-4.589040
Sum squared resid	0.029344	Schwarz criterion		-4.479549
Log likelihood	129.1986	F-statistic		1.176020
Durbin-Watson stat	0.419454	Prob(F-statistic)		0.316574

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

**Παράγοντας : Δείκτης Τιμών Καταναλωτή**

**Πίνακας 72**

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/09 Time: 13:05				
Sample (adjusted): 3 53				
Included observations: 33 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.028129	0.004322	6.508183	0.0000
RESIDUALS_UNEMP_POS	0.019600	0.165354	0.118531	0.9064
RESIDUALS_UNEMP_NEG	0.302536	0.307721	0.983150	0.3334
R-squared	0.035489	Mean dependent var		0.026811
Adjusted R-squared	-0.028812	S.D. dependent var		0.019017
S.E. of regression	0.019289	Akaike info criterion		-4.972042
Sum squared resid	0.011162	Schwarz criterion		-4.835996
Log likelihood	85.03869	F-statistic		0.551926
Durbin-Watson stat	0.453738	Prob(F-statistic)		0.581576

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές

## Παράγοντας : Ανεργία

Πίνακας 73

Dependent Variable: DLHP Method: Least Squares Date: 12/05/09 Time: 12:59 Sample (adjusted): 3 53 Included observations: 33 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.028129	0.004322	6.508183	0.0000
RESIDUALS_UNEMP_POS	0.019600	0.165354	0.118531	0.9064
RESIDUALS_UNEMP_NEG	0.302536	0.307721	0.983150	0.3334
R-squared	0.035489	Mean dependent var		0.026811
Adjusted R-squared	-0.028812	S.D. dependent var		0.019017
S.E. of regression	0.019289	Akaike info criterion		-4.972042
Sum squared resid	0.011162	Schwarz criterion		-4.835996
Log likelihood	85.03869	F-statistic		0.551926
Durbin-Watson stat	0.453738	Prob(F-statistic)		0.581576

Παρατηρούμε ότι ούτε οι θετικές αλλά ούτε και οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.



## Παράγοντας: Επιτόκια

Πίνακας 74

Dependent Variable: DLHP				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2 56				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.023554	0.003729	6.316807	0.0000
RESIDUALS_INT_POS	-0.003178	0.061903	-0.051339	0.9593
RESIDUALS_INT_NEG	0.103567	0.030917	3.349882	0.0015
R-squared	0.182469	Mean dependent var		0.020250
Adjusted R-squared	0.151026	S.D. dependent var		0.023832
S.E. of regression	0.021959	Akaike info criterion		-4.746268
Sum squared resid	0.025075	Schwarz criterion		-4.636777
Log likelihood	133.5224	F-statistic		5.803088
Durbin-Watson stat	0.633258	Prob(F-statistic)		0.005310

Παρατηρούμε ότι οι θετικές μεταβολές δεν είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά οι αρνητικές μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές.

## 14.6 Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα του οικονομετρικού μοντέλου που κατασκευάσαμε καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι παράγοντες που μελετήσαμε, δηλαδή το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή, την ανεργία και τα επιτόκια δεν επιδρούν ασυμμετρικά στις τιμές των ακινήτων, με εξαίρεση τις μειώσεις των τιμών των επιτοκίων και για τις τρεις χώρες που μελετήσαμε, δηλαδή τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, της Ιαπωνίας και της Αγγλίας.

Μελετώντας τους μηχανισμούς που επηρεάζουν τις τιμές των ακινήτων θα αναμέναμε να υπάρχει ασυμμετρία, αλλά αυτό δε συνέβη λόγω της ιδιαιτερότητας των ακινήτων ως περιουσιακά στοιχεία σε σχέση με άλλα όπως είναι οι τιμές των ακινήτων, τα χρεόγραφα κτλ. Για τα περισσότερα νοικοκυριά, ακόμα και αυτά που έχουν χαμηλό εισόδημα, τα ακίνητα αποτελούν το μοναδικό περιουσιακό στοιχείο που κατέχουν καθώς θεωρούνται χαμηλού ρίσκου επενδύσεις και αποτελούν το ευκολότερο εγγυητικό μέσο δανεισμού.

Τα περισσότερα νοικοκυριά επιθυμούν να αποκτήσουν ένα ακίνητο και αυτό το επιτυγχάνουν μέσω του δανεισμού. Για αυτό το επιτόκια παίζει καθοριστικό ρολό στις τιμές των ακινήτων. Εάν τα επιτόκια μειωθούν τότε περισσότεροι άνθρωποι θα έχουν πρόσβαση σε δάνειο και έτσι θα αυξηθεί η ζήτηση των ακινήτων και οι τιμές τους. Εάν όμως τα επιτόκια σημειώσουν άνοδο τότε θα έχουμε τα αντίθετα αποτελέσματα, δηλαδή θα παρατηρηθεί μείωση στη ζήτηση και στις τιμές των ακινήτων. Αρχικά θα περιμέναμε η μείωση στις τιμές των ακινήτων να μην είναι σημαντική, αλλά δε λάβαμε υπόψη την επίδραση που έχει στον προϋπολογισμό των νοικοκυριών. Μια αύξηση των πραγματικών επιτοκίων που οδηγεί σε αύξηση και των στεγαστικών επιτοκίων, αλλάζει σε μεγάλο βαθμό το μηνιαίο ποσό που είναι διατεθειμένα τα νοικοκυριά να δαπανήσουν για να

προβούν σε μια αγορά ακινήτου. Έτσι αναστέλλουν την επένδυση σε ακίνητα για μια άλλη περίοδο στην οποία θα έχουν τη δυνατότητα να πάρουν ένα υψηλό δάνειο.

Όσον αφορά το παράγοντα της κατανάλωσης, οι προσδοκίες για αύξηση των νοικοκυριών αυξάνουν τη ζήτηση και τις τιμές των ακινήτων. Εάν όμως δεν αναμένουν υψηλό εισόδημα τότε θα μειωθεί η κατανάλωση και δε θα επενδύσουν σε κάποιο ακίνητο. Οι μεταβολές των τιμών του Ακαθαρίστου Εγγυημένου Προϊόντος και της ανεργίας επηρεάζουν τις τιμές των ακινήτων μέσω του μηχανισμού του εισοδήματος, όπως εξηγήσαμε προηγουμένως.

Τέλος, η προσφορά των ακινήτων δε μεταβάλλεται τόσο εύκολα όσο η ζήτηση. Αυτό συμβαίνει επειδή η προσφορά εξαρτάται από την προσφορά των νέων οικοδομήσιμων οικοπέδων που είναι μικρή και από τους χαμηλούς ρυθμούς κατασκευές ακινήτων. Επίσης η προσφορά εξαρτάται από το χρόνο που απαιτείται για την κατασκευή μιας κατοικίας, από την ανταγωνιστικότητα που επικρατεί στον κατασκευαστικό τομέα, το κόστος της εξειδικευμένης εργασίας, τις χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις, τους φόρους και τις επιδοτήσεις που σχετίζονται με τις νέες κατοικίες. Έτσι οποιαδήποτε μεταβολή στη ζήτηση των ακινήτων που έχει προκληθεί από τους παράγοντες που αναφέραμε προηγουμένως προσδιορίζει και τις μεταβολές των τιμών των ακινήτων.

## 15.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aiki k., Proudman J. and Gertjan V.2002 House prices, consumption and monetary policy : a financial accelerator approach, Bank of England' s working paper No 169
2. Belsky Eric and Joel Prakken, 2004 Housing Wealth Effects: Housing' s Impact on Wealth Accumulation, Wealth Distribution and Consumer Spending W04-13. Harvar University
3. Bienert S. and Brunauer W., 2007 The mortgage lending value : prospects for development within Europe. Journal of Property Valuation and Investments, 25, 6: 542-578.
4. Dag Henning Jacobsen and Bjorn E. Naug, 2001, What drives house prices? , Economic Bulletin 05-Q1
5. Demary, Markus,2009 , The Link between Output , Inflation, Monetary Policy and Housing Price Dynamics, Institut der deutschen Wirtschaft Koeln
6. ECD, 2005, Recent House Price Devalopments: The role of fundamentals. OECD Economic Outlook, 78.
7. Glascock J. and Davidson W, 1995 Performance measures of real estete common stock returns, alternative ideas in real estate investments , Research Issues in Real Estate Series, A. L Schwartz Jr. and S.D. Kapplin, Eds., Dordrecht and Boston : Kluwer Academic.
8. Grimes Arthur, Aitken Andrew , Suzi Kerr, 2004, House Price Efficiaency: Expectation, Sales, Symmetry. Motu Economic and Public Policy Research

9. Guirguis H., Vogel R., asymmetry in Regional Real Estate Prices, Journal Of Real Estate Portfolio Management
10. Gupta Rangan , Kabundi Alain, 2009, The Effect of Monetary Policy on House Price Inflation : A FAVAR Approach, University of Pretoria
11. Hendershott Patrick H., Sheng Cheng HU, 1981, Inflation and Extraordinary Returns on Owner- Occupied Housing :Some Implications for Capital Allocation and Productivity Growth, Journal of Macroeconomics, Vol.3, No.2, pp. 177-203
12. Hoesli M. 194 Real Estate as a hedge against inflation. Journal of Property Valuation and Investment, 12, 3 : 51-9
13. Holly Sean, Jones Natasha, 1997, House prices since 1940s : cointegration, demography and asymmetries, University of Cambridge
14. Iacoviello M., 2002, House Prices and Business Cycles in Europe : a VAR Analysis, Boston College
15. Iacoviello M., 2004, Consumption, House Prices and Collateral Constraints , A Structural Econometric Analysis. Journal of Housing Economics 13:4, 304-20.
16. Iacoviello M. and Minetti R., 2003 The credit channel of monetary policy and the housing market : international empirical evidence. Working paper 541, Boston College Economics

17. Larraz-Iribas Beatriz, Alfaro- Navarro Jose-Luis, 2008, Asymmetric Behaviour of Spanish Regional House Prices, International Atlantic Economic Society
18. Liu C., Hartzell D. and Hoesli M. 1997 International evidence on real estate securities as an inflation hedge. Real Estate Economics, 25,2, :193-221
19. MacCarthy Jonathan and Richard W. Peach 2004 Are home prices the next "bubble"? FRBNY Economic Policy Review
20. MacDonald R. and Taylor M., 1993, Regional House Prices in Britain: long- run relationships and short run dynamics. Scottish Journal of Political Economy, 40 (1), 43-55 February
21. Meen G, , 2002 , The time- series behaviour of house-prices : a transatlantic divide?, Journal of Housing Economics, 11(1), 1-23 March
22. Muellbauer J. and Murphy A. 1993 Income expectations, wealth and demography in the aggregate UK consumption function. Working paper. University of Oxford.
23. Muellbauer J. and Murphy A. 1995 Explaining regional consumption in the UK. University of Oxford.
24. Muellbauer J. and Murphy A. 1997. Booms and busts in the UK housing market. Economics Journal, 107 :1701-1727.

25. Otok C., Marco E. Terrones, 2005 , House Prices, Interest Rates and Macroeconomic Fluctuations :International Evidence, University of Virginia
26. Quan D. and Titman S. 1999 Do real estate prices and stock prices move together? An international analysis. Real Estate Economics 27, 2 : 183-207.
27. Raymond Y.C. Tse An application of the ARIMA model to real-estate prices in Hong Kong. Department of Architecture, The University of Hong Kong
28. Rubens J., Louson D. and Yobaccio E. 1998 Measuring the significance of diversification gains. Journal of Real Estate Research, 16,1 :73-86
29. Zhu H. 2003 The importance of property markets for monetary policy and financial stability. Presented at the IFM/BIS Conference on real estate indicators and financial stability, Washington DC.