

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
Π.Μ.Σ. ΣΤΗΝ "ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ"  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ART CARM ΚΑΙ  
ARMA ΣΕ ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ  
ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

---

ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΤΡΙΠΟΛΗ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2013



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΣΚΙΝΤΖΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	5
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.2 Θεμελιώδης Ανάλυση	7
1.3 Τεχνική Ανάλυση	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
2.1 Υποδείγματα αποτίμησης κεφαλαιουχικών στοιχείων-CAPM	9
2.2 Υποδείγματα τιμολόγησης μέσω εξισορροπητικής κερδοσκοπίας-APT	13
2.3 Υποδείγματα μείκτου αυτοπαλινδρομού κινήτου μεσού-ARMA	16
2.4 Υποθέσεις του κλασσικού γραμμικού υποδείγματος	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
3.1.1 Το οικονομετρικό υπόδειγμα APT και οι ανεξάρτητες μεταβλητές	25
3.1.2 Εκτίμηση υποδείγματος	26
3.1.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας	30
3.1.4 Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων	32
3.1.5 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων	34
3.1.6 Έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας	35
3.1.7 Έλεγχος για λάθος συναρτησιακή μορφή	36
3.1.8 Έλεγχος σταθερότητας συντελεστών	37
Συμπεράσματα	39
3.1.9 Εκτίμηση τροποποιημένου υποδείγματος	40
Συμπεράσματα	42
3.2.1 Το οικονομετρικό υπόδειγμα CAPM και οι ανεξάρτητες μεταβλητές	44
3.2.2 Εκτίμηση υποδείγματος	45
3.2.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας	46
3.2.4 Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων	47
3.2.5 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης	49
3.2.6 Έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας	50
3.2.7 Έλεγχος συναρτησιακής μορφής	50
3.2.8 Έλεγχος σταθερότητας συντελεστών	50
Συμπεράσματα	51
3.2.9 Εκτίμηση τροποποιημένου υποδείγματος	52
3.2.10 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας	53
Συμπεράσματα	54
3.3 Το οικονομετρικό Υπόδειγμα ARMA και οι διαγνωστικοί του έλεγχοι	55
3.3.1 Έλεγχος στασιμότητας	56
3.3.2 Το οικονομετρικό υπόδειγμα ARMA	60
3.3.3 Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων.	62

3.3.4 Έλεγχος για επίδραση τύπου ARCH	63
3.3.5 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης	64
3.3.6 Έλεγχος συναρτησιακής μορφής	65
3.3.7 Έλεγχος σταθερότητας συντελεστών	65
Συμπεράσματα	66
3.3.8 Εκτίμηση τροποποιημένου υποδείγματος	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
4.1 Προβλέψεις	70
4.2 Εκτίμηση προβλεπτικής ικανότητας	72
4.3 Ανάλυση προβλέψεων	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
5.1 Γενικά συμπεράσματα	77
5.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	78
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	80
Έλεγχοι υποδειγμάτων APT	80
Πίνακες συσχετίσεων	104
Έλεγχοι υποδειγμάτων CAPM	109
Έλεγχοι υποδειγμάτων ARMA	124
Περιληπτικά χαρακτηριστικά	124
Προβλέψεις υποδειγμάτων CAPM, APT, ARMA	180

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε την μελέτη τριών υποδειγμάτων, με σκοπό τον έλεγχο ισχύος και την εκτίμηση της πρόβλεπτικής τους ικανότητας στις μετοχές του τραπεζικού κλάδου του χρηματιστηρίου Αθηνών. Η έρευνα αντλεί δεδομένα από τα ιστορικά στοιχεία των μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών σε μηνιαία βάση και συγκεκριμένα από τον Μάρτιο του 2008 έως τον Οκτώβριο 2012. Το πρώτο υπόδειγμα, το APT, στηρίζεται στα θεμελιώδη μεγέθη της οικονομίας και της επιχείρησης, αλλά και στις αποδόσεις του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου Αθηνών, το δεύτερο υπόδειγμα, το CAPM στηρίζεται αποκλειστικά στις αποδόσεις του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου Αθηνών και το συντελεστή  $\beta$  και το τρίτο το ARMA στηρίζεται στις προηγούμενες αποδόσεις των μετοχών και ανήκει στα υποδείγματα τεχνικής ανάλυσης. Αρχικά παρουσιάζουμε το θεωρητικό υπόβαθρο που διέπει τα τρία υποδείγματα, ακολούθως ενεργούμε τους δέοντες διαγνωστικούς ελέγχους και τέλος, επιχειρούμε πρόβλεψη εκτός δείγματος μέσω των τριών υποδειγμάτων με σκοπό την εκτίμηση του βέλτιστου εξ αυτών.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

## **1.1 Εισαγωγή**

Από τη στιγμή που υφίσταται ένας χώρος συναλλαγών όπως ένα χρηματιστήριο, ο κάθε συναλλασσόμενος επιθυμεί να βρει τρόπους ή εργαλεία που θα τον βοηθήσουν να προβεί στις βέλτιστες για αυτόν κινήσεις. Η Τεχνική Ανάλυση, η μελέτη λογιστικών στοιχείων εταιριών, διαφόρων δεικτών και τάσεων, είναι μερικά από τα εφόδια που έχει ένας αναλυτής. Εξέχουσα θέση στη χρηματοοικονομική ανάλυση έχουν διάφορα οικονομετρικά υποδείγματα θεμελιώδους και τεχνικής ανάλυσης μέσω των οποίων επιχειρείται η πρόβλεψη των διαφόρων χρηματοοικονομικών δεικτών. Η θεμελιώδης και η τεχνική ανάλυση αποτελούν δύο συμπληρωματικές αλλά και ανταγωνιστικές μεθόδους λήψης επενδυτικών αποφάσεων, που προσπαθούν να προβλέψουν με διαφορετικό τρόπο την μελλοντική πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε την μελέτη τριών υποδειγμάτων (APT, CAPM και ARMA), με σκοπό την πρόβλεψη των μετοχών του τραπεζικού κλάδου του χρηματιστηρίου Αθηνών και συγκεκριμένα για τις τράπεζες Αγροτική, Άλφα, Άττικα, Εθνική, Τ.Ταμειυτήριο, Μαρφίν, Κύπρου, Ελλάδαδος και Γενική. Τα οικονομετρικά υποδείγματα που εξετάζει η παρούσα μελέτη, χρησιμοποιούνται ευρέως στη χρηματοοικονομική και την οικονομία γενικότερα. Υπό αυτό το πρίσμα, κρίνουμε ενδιαφέρουσα την αντιπροσωπευτική εμπειρική μελέτη υποδειγμάτων που εκφράζουν τις σχολές της θεμελιώδους και της τεχνικής ανάλυσης και την συγκριτική εκτίμηση της προβλεπτικής τους ικανότητας.

Οι τραπεζικές μετοχές, ύστερα από μια περίοδο ανόδου, παρουσίασαν μία σταδιακή πτωτική πορεία από την εισαγωγή της χώρας μας στον μηχανισμό στήριξης που περιλαμβάνει την ΕΚΤ, το ΔΝΤ και την ΕΕ.

Η έρευνα αντλεί δεδομένα από τα ιστορικά στοιχεία των μετοχών και συγκεκριμένα από τον Μάρτιο του 2008 έως τον Οκτώβριο 2012 σε μηνιαία βάση. Το δείγμα χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο μεταξύ Μαρτίου 2008 και Φεβρουαρίου 2012, χρησιμοποιείται για τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων και το υπόλοιπο από το Μάρτιο 2012 έως τον Οκτώβριο 2012 εφαρμόζεται με σκοπό την εκτίμηση της προβλεπτικής τους ικανότητας.

Τα πλεονεκτήματα των μηνιαίων στοιχείων είναι διπλά. Κατ' αρχάς, με τα μηνιαία στοιχεία το δείγμα μπορεί να είναι πιο εύχρηστο και τείνει να αποδίδει καλύτερες μακροπρόθεσμες εκτιμήσεις για τη μεταβλητότητα. Δεύτερον, με τα μηνιαία στοιχεία οι τακτοποιήσεις και οι εκκαθαρίσεις οι οποίες βρίσκονται σημαντικές σε ημερήσιο ορίζοντα, μπορούν να αγνοηθούν σε μηνιαία βάση.

Η περίοδος του δείγματος καλύπτει την παγκόσμια οικονομική κρίση η οποία ξεκίνησε το 2007 στις ΗΠΑ και προέκυψε μετά το ξέσπασμα των προβλημάτων στην αγορά στεγαστικών δανείων χαμηλής εξασφάλισης και την αλόγιστη χρήση δομημένων επενδυτικών προϊόντων που εξαρτόνταν άμεσα από τη δυνατότητα αποπληρωμής των δανείων από τα οποία παράγονταν. Η προσπάθεια απομάκρυνσης του πιστωτικού και επιτοκιακού κινδύνου από τις τράπεζες, η μετατροπή στάσιμων κεφαλαίων σε εμπορεύσιμους τίτλους και η μετακίνηση των σύνθετων επενδυτικών τίτλων στις καταστάσεις ειδικών οντοτήτων, προκάλεσαν ένα "ντόμινο" αλυσιδωτών αντιδράσεων στον αμερικανικό και ευρωπαϊκό τραπεζικό τομέα. και διαχύθηκε παγκοσμίως το 2008 και 2009. Η κρίση αυτή έπληξε καίρια την ελληνική οικονομία

και ιδιαίτερα τον τραπεζικό κλάδο. Για την ίδια περίοδο υπολογίζονται και οι ανεξάρτητες μεταβλητές των υποδειγμάτων

## **1.2 Θεμελιώδης ανάλυση**

Η θεωρία που διέπει τη θεμελιώδη ανάλυση υποστηρίζει πως για να μπορέσει κανείς να διεξάγει προβλέψεις για την μελλοντική πορεία των τιμών θα πρέπει να πραγματοποιήσει στατιστική και οικονομετρική ανάλυση των τιμών των μακροοικονομικών μεταβλητών που θεωρούνται ότι προσδιορίζουν τις τιμές των μετοχών. Έτσι, εάν για παράδειγμα θεωρούμε πως τα επιτόκια, ο πληθωρισμός και το δημόσιο έλλειμμα επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την πορεία των τιμών των μετοχών, θα πρέπει να διενεργήσουμε στατιστικές προβλέψεις για τη μελλοντική εξέλιξη αυτών των μακροοικονομικών δεικτών προκειμένου να μπορέσουμε να προβλέψουμε πώς θα εξελιχθούν οι τιμές των μετοχών.

Επίσης η μέθοδος της θεμελιώδους ανάλυσης προβαίνει σε αποτίμηση των μετοχών όλων των εταιριών μέσω μελέτης των λογιστικών και κλαδικών δεδομένων κάθε εταιρίας και στη συνέχεια προχωρά σε ανεύρεση της «πραγματικής» αξίας των μετοχών. Κατόπιν συγκρίνει την πραγματική με τη χρηματιστηριακή αξία των μετοχών και επιλέγει εκείνες τις μετοχές που εμφανίζονται «υποτιμημένες».

## **1.3 Τεχνική ανάλυση**

Η σχολή της τεχνικής ανάλυσης πιστεύει πως για να μπορέσει κανείς να προβλέψει τις μελλοντικές τιμές σε μια αγορά, αρκεί να μελετήσει με συγκεκριμένα οικονομετρικά υποδείγματα την ακολουθία της χρονοσειράς για το υπό εξέταση

μέγεθος. Δηλαδή το μόνο στοιχείο που μας αρκεί για μια πρόβλεψη τιμών είναι να γνωρίζουμε τις παρελθούσες τιμές και όχι άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές και οικονομικά δεδομένα εταιριών και κλάδων, όπως υποστηρίζουν οι θιασώτες της θεμελιώδους ανάλυσης.

Η θεωρία της τεχνικής ανάλυσης βασίζεται σε δύο υποθέσεις. Η πρώτη παραδοχή είναι ότι οι τιμές των μετοχών, δηλαδή η αγορά, προεξοφλεί όλα τα μελλοντικά γεγονότα. Έτσι στην τρέχουσα τιμή μιας μετοχής μπορούν και ενσωματώνονται οικονομικοί, λογιστικοί, ψυχολογικοί, πολιτικοί κ.α. παράγοντες. Επιπλέον η δεύτερη παραδοχή είναι ότι οι τιμές πολύ συχνά και για μεγάλα ή μικρά χρονικά διαστήματα, ακολουθούν κάποια τάση, δηλαδή κάποια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Έτσι εκμεταλλευόμενος κάποιος την τάση αυτή, μπορεί να αγοράσει φθηνά και να πουλήσει ακριβά. Επίσης πολλοί επενδυτές πιστεύουν ότι η ιστορία επαναλαμβάνεται. Η τεχνική ανάλυση πολλές φορές χρησιμοποιεί και επαναληπτικές συμπεριφορές των τιμών για να πάρει κάποια σήματα για την μελλοντική συμπεριφορά τους.

Η τεχνική ανάλυση θεωρεί ότι η αποτελεσματικότητα της αγοράς αγνοεί τον τρόπο που λειτουργεί η αγορά με την έννοια ότι πολλοί επενδυτές βασίζονται τις μελλοντικές προσδοκίες σε κέρδη του παρελθόντος. Δεδομένου ότι οι προσδοκίες μπορούν να επηρεάσουν τις μελλοντικές τιμές, όπως άλλωστε συμβαίνει και στις συναλλαγματικές ισοτιμίες, η τεχνική ανάλυση υποστηρίζει ότι οι παρελθούσες τιμές επηρεάζουν τις μελλοντικές.



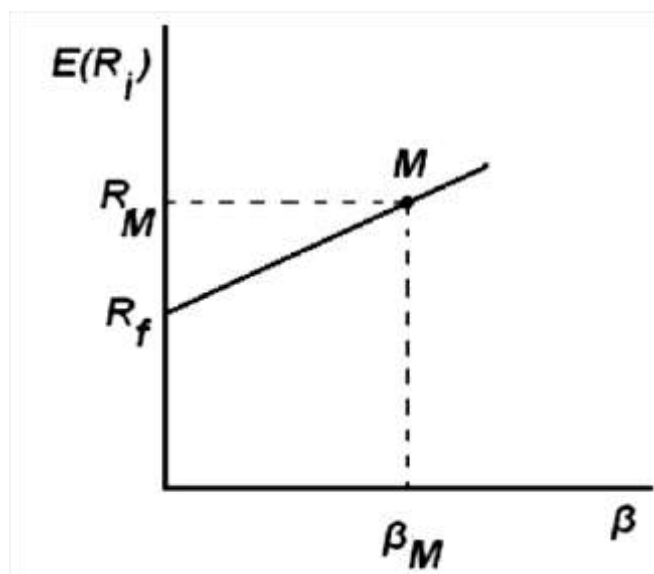
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### **2.1 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ- CAPM (Capital Asset Pricing Model)**

Το υπόδειγμα CAPM (capital asset pricing model) έχει καταξιωθεί στη σύγχρονη εφαρμοσμένη χρηματοοικονομική ως ένα ιδιαίτερα ευέλικτο, απλό και, συνεπώς, εύχρηστο υπόδειγμα για την εκτίμηση της σχέσης που διέπει την απόδοση και τον συνεπαγόμενο κίνδυνο που χαρακτηρίζει ένα υποκείμενο κεφαλαιακό στοιχείο (asset) και κατ' επέκταση την αποτίμηση της αξίας του στοιχείου αυτού (valuation).

Η Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου του Harry Markowitz προτείνει μέσα από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων- CAPM τον συντελεστή κινδύνου  $\beta$  για να περιγράψει τον κίνδυνο και ειδικότερα τον μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο, τον οποίο αντιμετωπίζουν όλοι οι επενδυτές ανεξαιρέτως. Ο συντελεστής  $\beta$ , μετρά τη σχετική μεταβλητότητα στην αναμενόμενη απόδοση της υποκείμενης μετοχής ως την συνδιακύμανση (covariance) μεταξύ της απόδοσης της μετοχής και της απόδοσης της χρηματιστηριακής αγοράς σε σχέση με τη διακύμανση (variance) της απόδοσης της χρηματιστηριακής αγοράς. Συγκεκριμένα, ο συντελεστής ' $\beta$ ' ορίζεται ως: Συντελεστής ' $\beta$ ' = Covariance (i stock return, stock market return) / Variance (stock market return). Δεδομένου ότι ο συντελεστής ' $\beta$ ' του χαρτοφυλακίου αγοράς είναι εξ ορισμού ίσος με τη μονάδα ( $\beta_{\text{market}} = 1$ ), μετοχές που εμφανίζουν συντελεστή ' $\beta$ ' υψηλότερο της μονάδας ( $\beta > 1$ ) χαρακτηρίζονται ως 'επιθετικές' μετοχές. Για παράδειγμα, μία μετοχή που έχει συντελεστή  $\beta' = 1,45$ , σε 1% αύξηση του Γενικού Δείκτη του Χ.Α. αναμένεται να έχει ως συνέπεια την επίτευξη απόδοσης

1,45% για τη μετοχή αυτή. Μετοχές που εμφανίζουν συντελεστή  $\beta$  χαμηλότερο της μονάδας ( $\beta < 1$ ) χαρακτηρίζονται ως ‘αμυντικές’ μετοχές. Για παράδειγμα, μία μετοχή που έχει συντελεστή  $\beta = 0,70$ , σε 1% μείωση του Γενικού Δείκτη του Χ.Α. θα έχει ως συνέπεια τη μείωση της απόδοσης κατά 0,70% για τη μετοχή αυτή. Αν και θεωρητικά θα μπορούσε μία μετοχή να έχει αρνητικό συντελεστή  $\beta$  (μετοχές που κινούνται αντίθετα από την αγορά, counter-cyclical), ο συντελεστής  $\beta$  για την πλειονότητα των μετοχών είναι θετικός. Η επί πλέον απόδοση πάνω από την χωρίς κίνδυνο απόδοση ενός χρεογράφου προσδιορίζεται από το  $\beta$ . Στο διάγραμμα που ακολουθεί το M αντιπροσωπεύει το  $\beta$  της αγοράς και εξορισμού είναι ίσο με την μονάδα.



*Το  $\beta$  του χρεογράφου*

Η αξιοποίηση του υποδείγματος CAPM ως εμπειρικού εργαλείου αποτίμησης βασίζεται στην κατανόηση των ακόλουθων παραμέτρων:

(i) του κινδύνου που συνδέεται με την απόδοση μίας μετοχής (διαφοροποιήσιμος και μη-διαφοροποιήσιμος κίνδυνος)

(ii) του κινδύνου μίας μετοχής σε σχέση με το συνολικό κίνδυνο της αγοράς (συντελεστής 'β')

(iii) της γραμμικής συνάρτησης που συνδέει απόδοση μετοχής και συντελεστή 'β' (security market line, SML), δηλ. την εξίσωση CAMP.

Παρά τη θεωρητική απλότητα και εμπειρική κομψότητά του, το υπόδειγμα CAPM βασίζεται σε μία σειρά από ισχυρές υποθέσεις. Το υπόδειγμα υποθέτει ότι οι τιμές των χρηματοοικονομικών στοιχείων (μετοχών) διαμορφώνονται σε μία χρηματιστηριακή αγορά που λειτουργεί αποτελεσματικά από άποψη αντικειμενικής διάχυσης σημαντικής πληροφόρησης προς τους επενδυτές (efficient-market hypothesis). Επίσης, αναπόφευκτα, η εμπειρική εφαρμογή του υποδείγματος βασίζεται σε ιστορικές αποδόσεις και ιστορική μεταβλητότητα, που όμως (σε αντίθεση με τη θεωρητική θεμελίωση) δεν αποτελούν απαραίτητα ικανοποιητικά στοιχεία προβλεψιμότητας των αποδόσεων των μετοχών σε μελλοντικό χρονικό ορίζοντα.

Συνοψίζονται οι κύριες υποθέσεις στις οποίες βασίζεται το CAPM:

- μηδενικά κόστη συναλλαγών
- μηδενική φορολόγηση επενδύσεων και αποδόσεων
- ομογενείς προσδοκίες επενδυτών
- διαθεσιμότητα επενδυτικών στοιχείων μηδενικού κινδύνου

- δανεισμός με επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

Σύμφωνα με τη θεωρία, όλοι οι επενδυτές θεωρείται ότι είναι πανομοιότυποι και έχουν ορθολογικές προσδοκίες. Αυτό συνεπάγεται ότι σε μια αποτελεσματική αγορά, οι επενδυτές αποτιμούν με τρόπο πλήρη και άμεσο την πληροφορία που τους παρέχεται και έτσι οι τιμές των περιουσιακών στοιχείων αντικατοπτρίζουν ανά πάσα στιγμή τις θεμελιώδεις τιμές και δεν παρατηρείται απόκλιση από αυτές. Στην περίπτωση αυτή, η αγορά διέπεται από απλές γραμμικές σχέσεις και ο συντελεστής κινδύνου  $\beta$  είναι σταθερός και δεν μεταβάλλεται διαχρονικά. Αν εξετάσει κανείς αυτές τις προϋποθέσεις βλέπει ότι το Μοντέλο Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων περιορίζει την κατάσταση σε μια ακραία περίπτωση, όπου ο καθένας έχει τις ίδιες πληροφορίες και όλοι συμφωνούν για τις μελλοντικές προοπτικές των μετοχών. Δηλαδή η αγορά είναι τέλεια και δεν υπάρχουν εμπόδια στις επενδύσεις.

Η έλξη του CAPM από τις αγορές στηρίζεται στο γεγονός ότι προσφέρει ισχυρές και διαισθητικές προβλέψεις για το πώς να μετρήσει κανείς τον κίνδυνο και τη σχέση μεταξύ των αναμενόμενων αποδόσεων και του κινδύνου. Τα εμπειρικά προβλήματα του CAPM ενδέχεται να αντανακλούν τις θεωρητικές αστοχίες ως αποτέλεσμα πολλών απλοποιημένων υποθέσεων. Επίσης οι χρηματιστηριακές αγορές διαπιστώνεται ότι λειτουργούν στην πραγματικότητα με ιδιαίτερα σύνθετο και – κυρίως – μη γραμμικό δυναμικό τρόπο (non-linear dynamics).

Η εξίσωση που περιγράφει το CAPM είναι η ακόλουθη:

$$R_{it} = R_{ft} + b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it} \quad \text{ή (1)}$$

$$R_{it} - R_{ft} = b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it} \quad \text{(2)}$$

όπου:

$R_{it}$  = Οι ποσοστιαίες μεταβολές των αποδόσεων ενός χρεογράφου.

$R_{ft}$  = Οι ποσοστιαίες μεταβολές των αποδόσεων του ακίνδυνου επιτοκίου.

$b_{it}$  = Ο συντελεστής ευαισθησίας ενός χρεογράφου.

$R_{mt}$  = Οι ποσοστιαίες μεταβολές των αποδόσεων του γενικού δείκτη της αγοράς, που χρησιμοποιείται ως δείκτης για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

$R_{it} - R_{ft}$  = Η υπερβάλλουσα απόδοση ή υπεραπόδοση ενός χρεογράφου.

$R_{mt} - R_{ft}$  = Η υπερβάλλουσα απόδοση ή υπεραπόδοση του γενικού δείκτη τιμών του Χ.Α.Α.

$e_{it}$  = Ο διαταρακτικός όρος της γραμμικής παλινδρόμησης

## 2.2 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗΣ

### ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑΣ-APT(Arbitrage Pricing Theory)

Διεύρυνση του υποδείγματος CAPM αποτελεί το πρώτο υπόδειγμά που θα ελέγξουμε το οποίο ανήκει στην κατηγορία υποδειγμάτων APT και βασίζεται στα θεμελιώδη μεγέθη της ελληνικής οικονομίας και του τραπεζικού κλάδου. Το υπόδειγμα APT υποστηρίζει ότι οι αποδόσεις των μετοχών μπορούν να εκτιμηθούν σε σχέση με τις μη αναμενόμενες μεταβολές στις μακροοικονομικές μεταβλητές. Η μη αναμενόμενη μεταβολή, είναι η διαφορά μεταξύ της πραγματοποιηθείσας τιμής μιας μεταβλητής και της αναμενόμενης τιμής της.

Σύμφωνα με τη θεωρία, η μείωση της οικονομικής δραστηριότητας, επιφέρει και μείωση των τραπεζικών εργασιών και σύμφωνα με τα ανωτέρω, αναμένουμε πτώση της κερδοφορίας των τραπεζών και της απόδοσης των αντίστοιχων μετοχών τους.

### *Το μοντέλο Αντισταθμικής Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (A.P.T.)*

Όπως το C.A.P.M., έτσι και το A.P.T. είναι ένα μοντέλο αποτίμησης χρεογράφων, όταν η αγορά βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας. Το 1976 ο Stephen Ross διατύπωσε πρώτος το μοντέλο αυτό. Στην αρχή ήταν μια θεωρία για να στηριχτούν επάνω της κάποια υποδείγματα. Η θεωρία αυτή κατά βάση στηρίζεται στην κερδοσκοπία.

Το A.P.T. βασίζεται στον Νόμο της Μοναδικής Τιμής, ο οποίος υποστηρίζει

ότι σε ισορροπία :

α. δυο αγαθά (πχ. μετοχές) τα οποία είναι ταυτόσημα δεν είναι δυνατό να πωλούνται

σε διαφορετικές τιμές και

β. ένα αγαθό δεν είναι δυνατό να πωλείται σε δυο διαφορετικές αγορές σε διαφορετικές τιμές.

#### **Ανάλυση του υποδείγματος**

Ως υπόδειγμα, έχει αρκετές ομοιότητες με το C.A.P.M., αλλά και πολύ ουσιώδες διαφορές. Η πρώτη και ίσως σημαντικότερη διαφορά είναι ότι δεν στηρίζεται σε ακραίες παραδοχές για τις προτιμήσεις των επενδυτών. Η μόνη του προϋπόθεση είναι ότι οι επενδυτές προτιμούν υψηλότερα επίπεδα εισοδήματος. Το A.P.T. είναι ένα παραγοντικό μοντέλο, διότι παραδέχεται ότι η απόδοση των μετοχών εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες εκτός από την πορεία του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι η μεταβολή στο Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα (ΑΕΠ), οι μεταβολές στα επιτόκια, το επίπεδο του πληθωρισμού κτλ.

Στα παραγοντικά μοντέλα αντί να ονομάζεται κίνδυνος αγοράς, ονομάζεται παραγοντικός κίνδυνος και αντί ειδικός κίνδυνος, μη παραγοντικός κίνδυνος. Παράγοντες κινδύνου για μια συγκεκριμένη απόδοση μπορεί να είναι πάνω από ένας, οι οποίοι παράγοντες δεν είχαν αναφερθεί για αυτό θεωρήθηκε ως βάση διατύπωσης υποδειγμάτων.

Η συνήθης διατύπωση είναι ότι η απόδοση ενός κεφαλαιουχικού περιουσιακού στοιχείου, είναι ένας γραμμικός συνδυασμός αυτών των παραγόντων. Το γραμμικό υπόδειγμα APT, αποτελεί στην ουσία υποκατάστατο του υποδείγματος CAPM το οποίο αναλύει και ερμηνεύει τη διαστροφιακή μεταβλητότητα των προσδοκώμενων χρηματιστηριακών αποδόσεων. Η κερδοσκοπία (arbitrage) προκύπτει όταν επενδυτής μπορεί με μηδενική επένδυση να δημιουργήσει χαρτοφυλάκιο με εξασφαλισμένο κέρδος. Σύμφωνα με τη θεωρία που διέπει τα υποδείγματα APT, είναι δυνατό κάποια αγαθά να μην είναι ορθώς τιμολογημένα. Το μοντέλο εξετάζει τη σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης της μετοχής και του συντελεστή βήτα ( $\beta$ ). Η θεωρία εκκινεί από την βασική υπόθεση του τέλει ανταγωνισμού των αγορών και ότι όλοι οι επενδυτές έχουν παρόμοιες προσδοκίες.

Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου βρίσκεται με την εξής σχέση:

$$E(R_f) = R_f + (\lambda_1 - R_f)\beta_{i1} + (\lambda_2 - R_f)\beta_{i2} + \dots (\lambda_y - R_f)\beta_{iy}$$

Όπου:

$\lambda_1, \lambda_2$ , η μοναδιαία απόδοση για δεδομένο κίνδυνο

$\beta_1, \beta_2$ , η ευαισθησία περιουσιακού στοιχείου σε σχέση με τον κίνδυνο (για κάθε ένα παράγοντα κινδύνου)

$(\lambda_1 - R_f)$  ασφάλιστρο κινδύνου

Όλα τα υπόλοιπα  $(\lambda_y - R_F)\beta_{iv}$  είναι άλλες μορφές απόδοσης που απαιτούνται για κάποιο κίνδυνο που προσδιορίζονται από άλλους παράγοντες.

### **Προσδιορισμός των παραγόντων**

Το 1986 ο Richard Roll, ο Stephen Ross και ο Nai-Fu Chen προσδιόρισαν τους ακόλουθους μακροοικονομικούς παράγοντες στην εξήγηση των αποδόσεων των χρεογράφων (security returns):

1. μη αναμενόμενη μεταβολή στον πληθωρισμό
2. μη αναμενόμενη μεταβολή στα επιτόκια
3. μη αναμενόμενη μεταβολή στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
4. αιφνιδιαστικές μετατοπίσεις στην καμπύλη παραγωγής
5. απρόβλεπτη μεταβολή στην εμπιστοσύνη των επενδυτών λόγω των αλλαγών στο ασφάλιστρο προεπιλογής.

## **2.3 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕΙΚΤΟΥ ΑΥΤΟΠΑΛΙΝΔΡΟΜΟΥ ΚΙΝΗΤΟΥ**

### **ΜΕΣΟΥ-ARMA(Autoregressive Moving Average Model)**

Η ανάγκη για έγκυρες προβλέψεις οδήγησε στην ανάπτυξη και εκτίμηση όχι μόνο οικονομετρικών υποδειγμάτων μίας ή πολλών ταυτοχρόνως εξισώσεων, αλλά και στην ανάπτυξη και άλλων τεχνικών και μεθόδων, όπως οι τεχνικές ανάλυσης χρονολογικών σειρών. Η τεχνική ανάλυση, βοηθά στην ερμηνεία της διακύμανσης των χρονοσειρών των μετοχών δίνοντας σήματα αγοράς ή πώλησης. Τα βασικά αξιώματα της τεχνικής ανάλυσης είναι ότι η αγορά προεξοφλεί τα πάντα, υπάρχουν



τάσεις και σχηματισμοί που ακολουθούνται από τις αγορές, άρα και τις μετοχές σε μια διαδικασία που συνεχίζεται επαναλαμβανόμενη εις το διηνεκές. Στην τεχνική ανάλυση χρησιμοποιείται η ιστορική συμπεριφορά της τιμής μια μετοχής ή ενός δείκτη για να προβλεφθεί η μελλοντική της τιμή.

Βασικό εργαλείο της τεχνικής ανάλυσης είναι οι χρονολογικές σειρές. Στα υποδείγματα χρονολογικών σειρών, η τρέχουσα τιμή μιας οικονομικής μεταβλητής  $Y$  εκφράζεται ως συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της, δηλαδή των τιμών της με χρονική υστέρηση (ή και των τιμών με χρονική υστέρηση άλλων μεταβλητών).

Το πρόβλημα στην ανάλυση χρονοσειρών είναι να εκτιμήσουμε το σύστημα που παράγει τη χρονοσειρά και ενδεχομένως να κάνουμε προβλέψεις μελλοντικών τιμών του μεγέθους που παρατηρούμε. Η πρώτη υπόθεση που θα πρέπει να απορρίψουμε για να έχει νόημα η ανάλυση της χρονοσειράς είναι ότι η μεταβολή των τιμών του μεγέθους που παρατηρούμε είναι εντελώς τυχαία, δηλαδή το σύστημα που παρατηρούμε είναι λευκός θόρυβος. Αν οι παρατηρήσεις της χρονοσειράς δεν είναι ανεξάρτητες, η πληροφορία που υπάρχει στη χρονοσειρά μπορεί να δίνεται με διαφορετικές μορφές και τα κυριότερα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να μελετήσουμε πριν προχωρήσουμε να προσαρμόσουμε κάποιο μοντέλο στη χρονοσειρά είναι :

1. Στασιμότητα (Stationarity): Απλά αυτό σημαίνει ότι οι διακυμάνσεις των τιμών της χρονοσειράς δε διαφοροποιούνται με το χρόνο. Μια μη στάσιμη χρονοσειρά μπορεί να έχει τάσεις (trends), δηλαδή (αργές) αλλαγές στη μέση τιμή της με το χρόνο. Μια μη στάσιμη χρονοσειρά μπορεί επίσης να παρουσιάζει περιοδικότητα (periodicity), που όταν αναφέρεται σε συγκεκριμένες περιόδους που σχετίζονται με φυσικές εποχές του έτους (μήνα, τρίμηνο, τετράμηνο) λέγεται και εποχικότητα (seasonality).

2. Αιτιοκρατία (determinism) και στοχαστικότητα (stochasticity): Όλες οι χρονοσειρές από πραγματικά μεγέθη περιέχουν θόρυβο και με αυτήν την έννοια όλες οι πραγματικές χρονοσειρές είναι στοχαστικές. Η μεγαλύτερη πρόκληση στην ανάλυση πραγματικών χρονοσειρών είναι η διερεύνηση και ταύτιση ή εντοπισμός του αιτιοκρατικού μέρους του συστήματος που παράγει τη χρονοσειρά. Όταν αυτό είναι κρυμμένο μέσα στο θόρυβο ή γενικότερα δεν κυριαρχεί στην εξέλιξη της χρονοσειράς, τότε θεωρούμε πως το σύστημα είναι στοχαστικό και περιοριζόμαστε σε στατιστική περιγραφή του συστήματος
3. Γραμμικότητα (linearity) και μη-γραμμικότητα (nonlinearity): Σύμφωνα με τα παραπάνω φαίνεται αυτές οι δύο έννοιες να σχετίζονται με την αιτιοκρατία και στοχαστικότητα αλλά γενικά μπορούν να ορισθούν ανεξάρτητα από αυτές. Η γραμμικότητα του συστήματος σημαίνει πως οι μεταβλητές του συστήματος (που μπορεί να μην έχουμε τη δυνατότητα να τις παρατηρήσουμε) αλληλοεπιδρούν γραμμικά, δηλαδή αν θα εκφράζαμε το σύστημα με αναλυτική μορφή όλοι οι όροι θα ήταν γραμμικοί ως προς τις μεταβλητές του συστήματος. Σε αντίθετη περίπτωση το σύστημα είναι μη γραμμικό. Για τη χρονοσειρά αυτό σημαίνει πως για ένα γραμμικό σύστημα ορίζουμε την εξέλιξη της χρονοσειράς ως γραμμικό συνδυασμό των προηγούμενων παρατηρήσεων της χρονοσειράς, ενώ για ένα μη γραμμικό σύστημα μπορούμε να ορίσουμε την εξέλιξη της χρονοσειράς με μεγαλύτερη ακρίβεια αν θεωρήσουμε και τη συνδυασμένη επίδραση των προηγούμενων παρατηρήσεων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές ή τις ίδιες.

Η ανάπτυξη και η χρησιμοποίηση τέτοιων υποδειγμάτων υπήρξε ραγδαία τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, ιδίως μετά την δημοσίευση του βιβλίου των Box και

Jenkins αρχικά το 1970. Οι προβλέψεις με υποδείγματα γνωστά πλέον ως Box-Jenkins, αποδείχθηκαν πολλές φορές ανώτερες από τις αντίστοιχες προβλέψεις με τα μεγάλα μακροοικονομικά υποδείγματα.. Ως συνέπεια των παραπάνω εξελίξεων έχει υπάρξει μια σύνθεση της οικονομετρικής θεωρίας και των τεχνικών ανάλυσης χρονολογικών σειρών όσον αφορά τη μεθοδολογία της οικονομετρικής ανάλυσης με στοιχεία χρονολογικών σειρών.

Στα υποδείγματα χρονολογικών σειρών ανήκουν και τα υποδείγματα ARMA που θα μελετήσουμε.

Κάθε στάσιμη στοχαστική διαδικασία μπορεί να εκφραστεί ως γραμμικός συνδυασμός μίας ακολουθίας ασυσχέτιστων τυχαίων μεταβλητών. Ένας τέτοιος γραμμικός συνδυασμός είναι επίσης γνωστός ως γραμμικό φίλτρο. Έστω  $\{Y_t\}$  μία, όχι αναγκαστικά αυστηρώς στάσιμη, στοχαστική διαδικασία με μέσο  $\mu$ . Το γραμμικό φίλτρο θα μπορούσε να διατυπωθεί ως:

$$Y_t - \mu = \varepsilon_t + \Psi_{1\varepsilon_{t-2}} + \Psi_{2\varepsilon_{t-2}} + \dots \quad (1)$$

Θέτοντας στην παραπάνω σχέση έστω  $\Psi_1 = \theta$  και  $\Psi_i = 0$  για  $i \geq 2$  προκύπτει το υπόδειγμα:

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta\varepsilon_{t-1}$$

Το υπόδειγμα αυτό είναι γνωστό ως υπόδειγμα κινητού μέσου πρώτης τάξης (First Order Moving Average Model) ή MA(1).

Έστω ότι  $\Psi_i = a^i$  τότε η σχέση (1) γίνεται:

$$Y_t = \mu(1 - a) + aY_{t-1} + \varepsilon_t$$

Το υπόδειγμα αυτό είναι γνωστό ως αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης (First Order Autoregressive Model) ή AR(1).

Γενικά, υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες στοχαστικών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών: Αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα ή υποδείγματα AR,

υποδείγματα κινητού μέσου ή υποδείγματα MA και μεικτά υποδείγματα ή υποδείγματα ARMA, δηλαδή υποδείγματα που είναι συνδυασμός των δύο προηγούμενων. Σύμφωνα με το μοντέλο AR(p) η μεταβλητή της χρονοσειράς τη χρονική στιγμή t κατά ένα μέρος εξηγείται από το γραμμικό συνδυασμό των p τελευταίων τιμών της χρονοσειράς  $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ . Το υπόλοιπο μέρος που δεν εξηγείται από τις προηγούμενες τιμές της χρονοσειράς είναι καθαρά στοχαστικό και οφείλεται σε εξωγενείς επιδράσεις τη χρονική στιγμή t, που συνοψίζονται στην τυχαία μεταβλητή  $\varepsilon_t$ . Στα χρηματοοικονομικά,  $\varepsilon_t$  αναφέρεται ως το σοκ (shock) της χρονοσειράς. Σε κάποιες περιπτώσεις υποθέτουμε πως εξωγενείς παράγοντες σε προηγούμενους χρόνους μπορούν επίσης να επηρεάζουν τη μεταβλητή της χρονοσειράς τη χρονική στιγμή t. Συμπεριλαμβάνοντας και αυτό το μέρος που λέγεται μέρος κινούμενου μέσου (moving average), το γενικό γραμμικό μοντέλο για την πρόβλεψη στάσιμης χρονοσειράς είναι το αυτοπαλινδρομούμενο μοντέλο κινούμενου μέσου (AutoRegressive Moving Average, ARMA).

Η γενική μορφή ενός υποδείγματος ARMA είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

είναι συνδυασμός p αυτοπαλινδρομων όρων και q όρων κινητού μέσου, γι' αυτό αποκαλείται μεικτό αυτοπαλινδρομο-κινητού μέσου υπόδειγμα τάξης (p, q) ή ARMA(p,q). Είναι προφανές ότι μία καθαρά αυτοπαλινδρομη μορφή ή μία καθαρά μορφή κινητού μέσου μπορούν να θεωρηθούν ως ειδικές περιπτώσεις μίας ARMA διαδικασίας. Δηλαδή,  $AR(p) = ARMA(p,0)$  και  $MA(q) = ARMA(0,q)$ .

Από τα παραπάνω, καθίσταται σαφές ότι η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης μιας διαδικασίας ARMA θα εμφανίζει χαρακτηριστικά και AR και MA, αλλά για υστερήσεις μεγαλύτερες του q, η acf θα είναι όμοια με αυτή ενός AR(p) υποδείγματος.

- Μια AR διαδικασία έχει αριθμούς μη μηδενικών σημείων στην pacf = τάξη AR και γεωμετρικά φθίνουσα acf
- Μια MA διαδικασία έχει αριθμούς μη μηδενικών σημείων στην acf = τάξη MA και μία γεωμετρικά φθίνουσα pacf.
- Μια ARMA διαδικασία έχει μία γεωμετρικά φθίνουσα acf και μία γεωμετρικά φθίνουσα pacf.

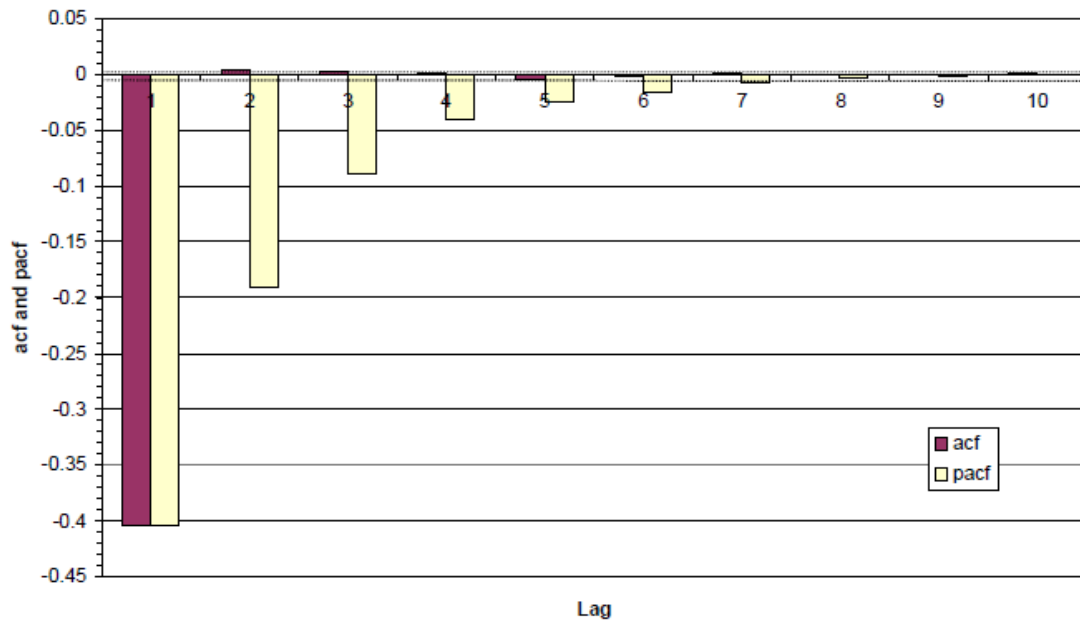
Τα ανωτέρω συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί

Διαδικασία	Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης ( $\rho_s$ )	Συνάρτηση Μερικής Αυτοσυσχέτισης ( $\rho_{ss}$ )
Λευκός Θόρυβος	Μηδέν	Μηδέν
Αυτοπαλίνδρομη Διαδικασία $p$ τάξης AR( $p$ )	Φθίνει γεωμετρικά ή φθίνει ακολουθώντας ημιτονοειδή συμπεριφορά	Μηδενίζεται μετά από $p$ υστερήσεις
Διαδικασία Κινητού Μέσου $q$ τάξης MA( $q$ )	Μηδενίζεται μετά από $q$ υστερήσεις	Φθίνει γεωμετρικά
Αυτοπαλίνδρομη-Κινητού Μέσου Διαδικασία ARMA( $p,q$ )	Φθίνει γεωμετρικά	Φθίνει γεωμετρικά

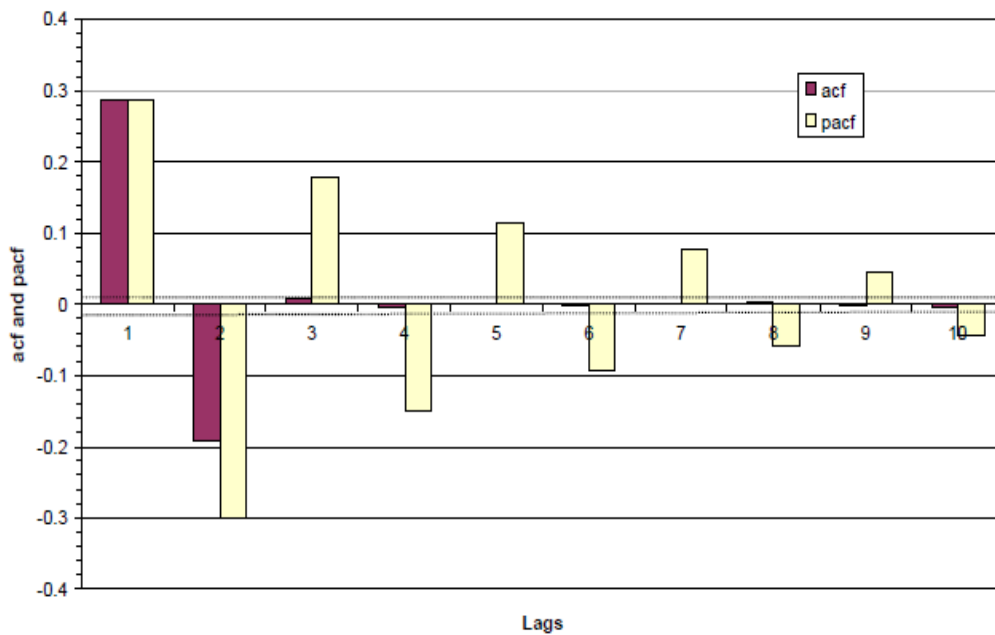
## Παραδείγματα Διαγραμμάτων acf και pacf

Χρήσιμο είναι να παρατηρήσουμε διαγράμματα για τις acf και pacf.

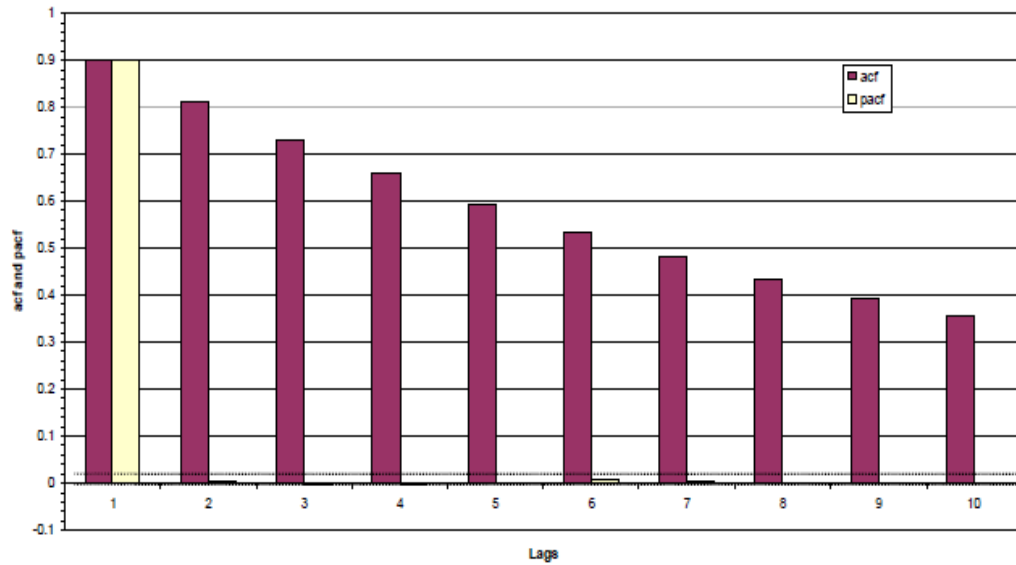
### 1. ACF και PACF για υπόδειγμα MA(1): $y_t = -0,5u_{t-1} + u_t$



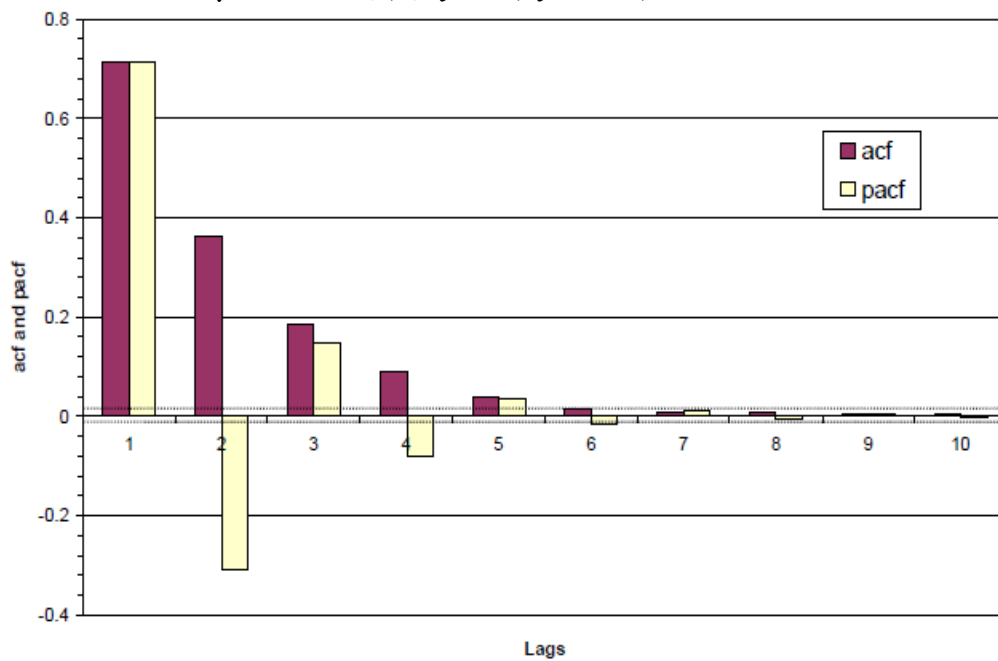
### 2. ACF και PACF για υπόδειγμα MA(2): $y_t = 0,5u_{t-1} - 0,25u_{t-2} + u_t$



3. ACF και PACF για (slowly decaying) AR(1) υπόδειγμα:  $y_t = 0,9y_{t-1} + u_t$



4. ACF και PACF για ARMA(1,1):  $y_t = 0,5y_{t-1} + 0,5u_{t-1} + u_t$



## 2.4 Υποθέσεις του Κλασσικού Γραμμικού Υποδείγματος

Συνήθως κάνουμε τις ακόλουθες υποθέσεις για τα σφάλματα  $ut$ :

1.  $E(ut) = 0$  Τα σφάλματα έχουν μέσο μηδέν.
2.  $\text{Var}(ut) = \sigma^2$ . Η διακύμανση των σφαλμάτων είναι σταθερή και πεπερασμένη για όλα τα  $xt$
3.  $\text{Cov}(u_i, u_j) = 0$  Τα σφάλματα είναι στατιστικά ανεξάρτητα μεταξύ τους.
4.  $\text{Cov}(ut, xt) = 0$  Τα σφάλματα και οι αντίστοιχες τιμές της μεταβλητής  $x$  είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Μια εναλλακτική υπόθεση για την (4), ελαφρώς ισχυρότερη, είναι ότι τα  $xt$  είναι μη στοχαστικά ή σταθερά σε επαναλαμβανόμενα δείγματα.
5. Τα  $ut$  κατανέμονται κανονικά (προαιρετική υπόθεση).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1 Εκτίμηση του οικονομετρικού υποδείγματος APT και οι διαγνωστικοί του έλεγχοι

#### 3.1.1 Το οικονομετρικό υπόδειγμα APT και οι ανεξάρτητες μεταβλητές

Στο οικονομετρικό υπόδειγμα, χρησιμοποιούμε μηνιαίες παρατηρήσεις τόσο για την εξαρτημένη, όσο και για τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η ακόλουθη εξίσωση περιγράφει τη δομή της βασικής εκτιμούμενης σχέσης (baseline specification) που υπολογίζουμε στην παρούσα εμπειρική μελέτη:

$$DR_t = c + Dindex_t + ind_t + dep_t + loan_t + m1_t + dinfl + e_t$$

Όπου  $DR_t$  η διαφορά της λογαριθμικής μηνιαίας απόδοσης έκαστης μετοχής και του μηνιαίου επιτοκίου των τρίμηνων και εξάμηνων εντόκων γραμματίων της αντίστοιχης περιόδου. Αποφασίζεται σε αντίστοιχες έρευνες να υπολογίζονται οι λογαριθμικές αποδόσεις, διότι έτσι μειώνονται οι διαφοροποιήσεις των διακυμάνσεων και περιορίζονται οι αποκλίσεις από την κανονική κατανομή.

#### Λίστα ανεξάρτητων μεταβλητών

- i.  $Dindex_t$ : Η διαφορά της μηνιαίας απόδοσης του δείκτη χρηματιστηρίου Αθηνών και του μηνιαίου επιτοκίου των τρίμηνων και εξάμηνων εντόκων γραμματίων της αντίστοιχης περιόδου.
- ii.  $ind_t$ : Η μηνιαία μεταβολή του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής.

- iii.  $dep_t$ : Η μηνιαία μεταβολή των καταθέσεων στα τραπεζικά ιδρύματα της Ελλάδος.
- iv.  $loan_t$ : Η μηνιαία μεταβολή των χορηγούμενων δανείων από τα τραπεζικά ιδρύματα της Ελλάδος.
- v.  $m1_t$ : Η μηνιαία μεταβολή του δείκτη κυκλοφορίας χρήματος  $m1$  στην Ελλάδα.
- vi.  $dinfl$ : Η λογαριθμική μεταβολή του ΔTK
- vii.  $e_t$ : Ο διαταρακτικός όρος

### 3.1.2 Εκτίμηση υποδείγματος

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα κύρια αποτελέσματα της εκτίμησης και συγκεκριμένα τα p-value των συντελεστών, η οποία έγινε με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και χρήση του προγράμματος gretl.

**Πίνακας 1**

		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ							
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	C	p-value B1(INDEX)	p-value B2(PROD)	p-value B3(DEP)	p-value B4(LOAN)	p-value B5(M1)	p-value B6(LDINF)	F	P-τιμή(F)
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	0,0635 *	0,0006 ***	0,3329	0,4251	0,5668	0,6231	0,7509	2,6829	0,0277
<b>ΑΛΦΑ</b>	0,4634	7,50e-05 ***	0,9021	0,4603	0,3821	0,0609 *	0,3872	4,331	0,0018
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	0,466	8,83e-05 ***	0,8818	0,4865	0,3873	0,0613 *	0,3648	4,261	0,002
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	0,5823	4,27e-010 ***	0,2976	0,7857	0,5396	0,8093	0,7974	11,8394	1,35E-07
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	0,9048	6,97e-010 ***	0,4009	0,4956	0,1521	0,4794	0,7054	11,096	2,93E-07
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	0,1193	1,38e-09 ***	0,2426	0,9559	0,6893	0,4884	0,156	10,919	3,55E-07
<b>Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ</b>	0,9462	9,05e-05 ***	0,6115	0,6745	0,883	0,359	0,7111	3,6452	0,0055
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	0,0196 **	1,98e-08 ***	0,5334	0,0935 *	0,0330 **	0,9582	0,551	9,0641	2,87E-06
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	0,5183	1,08e-09 ***	0,401	0,2572	0,2122	0,9023	0,4537	10,983	3,31E-07

Παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι συντελεστές έχουν θετικό πρόσημο, κάτι που συνάδει με τη θεωρία. Ειδικότερα: είναι αναμενόμενο η αύξηση του γενικού δείκτη να έχει θετική επίδραση στις αποδόσεις των τραπεζικών μετοχών. Επίσης η αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής, αντανακλά την οικονομική ανάπτυξη του δευτερογενούς τομέα της οικονομίας και ως εκ τούτου αναμένεται να έχει ευεργετικές επιπτώσεις και στις τραπεζικές μετοχές. Η αύξηση των καταθέσεων, αυξάνει την κεφαλαιακή επάρκεια των τραπεζών με αποτέλεσμα να αυξάνει τα κεφάλαια προς δανεισμό και να δημιουργεί θετικό κλίμα για την πορεία των τραπεζών. Η άνοδος των δανείων – που αποτελεί και τον κύριο σκοπό ύπαρξης των τραπεζών – αντανακλά την δυναμική πορεία της εκάστοτε τράπεζας και αποτελεί την κύρια πηγή αύξησης των εσόδων τους. Όσον αφορά τον πληθωρισμό, αν και δεν είναι ξεκάθαρη η επιρροή του στην κερδοφορία των τραπεζών, μπορούμε όμως να θεωρήσουμε ότι η αύξησή του, συνεπάγεται την αναγκαία αύξηση των επιτοκίων καταθέσεων και δανείων, με αποτέλεσμα το κόστος των δανείων από την πλευρά των δανειζόμενων να αυξάνεται και έτσι να αναμένουμε μείωση των χορηγήσεων. Επίσης, η αύξηση του πληθωρισμού συνδυάζεται με αρνητική πορεία της οικονομίας, τη δημιουργία αρνητικού κλίματος και ωθεί τους επενδυτές σε ασφαλέστερα νομίσματα (άνοδος πληθωρισμού έχει ως αποτέλεσμα την υποτίμησης του εγχώριου νομίσματος και αντίστροφα).

Ο συντελεστής B1 που αντιπροσωπεύει τον συντελεστή της μεταβλητής Dindex, παρατηρούμε ότι είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5%, 1%. Οι υπόλοιποι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών, δεν είναι στατιστικά σημαντικοί εκτός ορισμένων εξαιρέσεων όπως ο σταθερός συντελεστής C ο οποίος είναι στατιστικά σημαντικός σε ποσοστό σημαντικότητας 10% στην Αγροτική τράπεζα και σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και 5% στη Γενική τράπεζα. Ο

συντελεστής B3 είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10% στη Γενική τράπεζα, ο B4 σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και 5% επίσης στη Γενική τράπεζα και τέλος ο συντελεστής B5 παρουσιάζεται στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% στις τράπεζες Alpha και Αττικά.

## Πίνακας 2

ΤΡΑΠΕΖΕΣ	R2	ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ R2 ΜΕ ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ						LDINF
		ΠΡΟΣ/ΝΟ R2	INDEX	PROD	DEP	LOAN	M1	
ΑΓΡΟΤΙΚΗ	0,2869	0,18	-0,078656	0,180788	0,187014	0,193329	0,195095	0,196
ΑΛΦΑ	0,3938	0,3028	-0,011343	0,31963	0,310439	0,306609	0,337469	0,376
ΑΤΤΙΚΑ	0,3899	0,2984	-0,009912	0,315151	0,382407	0,302461	0,252078	0,296
ΕΘΝΙΚΗ	0,639758	0,585722	-0,06004	0,585739	0,588311	0,586808	0,592008	0,59
ΚΥΠΡΟΥ	0,6246	0,5683	-0,101594	0,571334	0,573945	0,556488	0,573558	0,576
ΕΛΛΑΔΟΣ	0,6209	0,564	-0,075886	0,559723	0,574647	0,572955	0,569479	0,55
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ	0,3534	0,2565	-0,068976	0,269904	0,271409	0,274258	0,259039	0,273
ΓΕΝΙΚΗ	0,5762	0,5126	-0,055138	0,519829	0,48942	0,466519	0,524489	0,52
ΜΑΡΦΙΝ	0,6222	0,5656	-0,084781	0,568594	0,562233	0,559197	0,576067	0,552

Ο συντελεστής συσχέτισης  $R^2$  εμφανίζει τη συσχέτιση μεταξύ της πραγματικής  $y$  και της εκτιμώμενης  $\hat{y}$ . Στο υπόδειγμα μας, το  $R^2$  εμφανίζει τιμές οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 8,53% και 63,97% (πίνακας 2). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι έξι τράπεζες παρουσιάζουν  $R^2$  πλησίον του 60% γεγονός που μας δημιουργεί την αίσθηση ότι για τις συγκεκριμένες τράπεζες τουλάχιστον, υπάρχει ικανοποιητική επεξηγηματικότητα από το υπόδειγμά μας. Το  $R^2$  όμως, παρουσιάζει μειονεκτήματα ως μέτρο καλής προσαρμογής: τα οποία είναι: α) Το  $R^2$  εξαρτάται από τη μεταβλητότητα του  $y$  γύρω από το μέσο του ώστε αν μετασχηματίσουμε ένα υπόδειγμα και μεταβληθεί το  $y$  θα αλλάξει και το  $R^2$ . β) Το  $R^2$  δεν μειώνεται ποτέ όσο προσθέτουμε ανεξάρτητες μεταβλητές στην εξίσωση. γ) Το  $R^2$  είναι συχνά 0,9 ή υψηλότερο για παλινδρομήσεις σε χρονοσειρές. Προκειμένου να ξεπεραστούν τα

μειονεκτήματα αυτά, χρησιμοποιούμε το προσαρμοσμένο  $R^2$  το οποίο λαμβάνει υπ' όψιν την απώλεια βαθμών ελευθερίας που σχετίζεται με την προσθήκη νέων ανεξάρτητων μεταβλητών: Αν προσθέσουμε μια νέα ανεξάρτητη μεταβλητή, το  $k$  αυξάνεται κι εφ' όσον η αύξηση του  $R^2$  δεν ξεπεράσει την μεταβολή αυτή, το προσαρμοσμένο  $R^2$  μειώνεται. Τα μειονεκτήματα που εξακολουθούν να υπάρχουν είναι:

1. Ελαστικός κανόνας
2. Δεν υπάρχει γνωστή κατανομή για το  $R^2$ .

Στο υπόδειγμα που παρουσιάζουμε, το προσαρμοσμένο  $R^2$  εμφανίζει τιμές μεταξύ 18% και 56,8% ενώ εμφανίζεται σε έξι τράπεζες προσαρμοσμένο  $R^2$  μεγαλύτερο του 50%.

Ελέγχουμε την ερμηνευτικότητα κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής αφαιρώντας την από το υπόδειγμα και εκτιμούμε ξανά το προσαρμοσμένο  $R^2$ . Αν η αφαίρεση μιας μεταβλητής έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του προσαρμοσμένου  $R^2$  τότε συνεπάγεται ότι δεν εισφέρει θετικά στο υπόδειγμα, αντίστροφα, αν η αφαίρεση της μεταβλητής επιφέρει μείωση του προσαρμοσμένου  $R^2$  τότε συμπεραίνεται ότι η παρουσία της στο υπόδειγμα επιφέρει θετικές συνέπειες.

Παρατηρώντας τον πίνακα 2, γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι η αφαίρεση της μεταβλητής index έχει σαν αποτέλεσμα τη ραγδαία μείωση του προσαρμοσμένου  $R^2$  παίρνοντας μάλιστα στο σύνολο των παλινδρομήσεων αρνητικές τιμές. Η παρατήρηση αυτή, ενισχύει την εκτίμηση στην οποία προβήκαμε παραπάνω ότι ο συντελεστής B1 είναι στατιστικά σημαντικός σε όλες τις περιπτώσεις και ότι η μεταβλητή index αυξάνει την ερμηνευτικότητα του υποδείγματος. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η μεταβλητή index εξηγεί θετικά την ανεξάρτητη μεταβλητή μας. Η αφαίρεση της μεταβλητής prod εκτός από τις περιπτώσεις της Εθνικής τράπεζας και

της Τράπεζας της Ελλάδος, έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του προσαρμοσμένου  $R^2$  κάτι που οδηγεί στην αίσθηση ότι δεν επεξηγεί ικανοποιητικά την ανεξάρτητη μεταβλητή. Η αφαίρεση της μεταβλητής  $dep$  εκτός από την περίπτωση της Γενικής τράπεζας, έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του προσαρμοσμένου  $R^2$  κάτι από το οποίο συμπεραίνουμε ότι δεν επιδρά θετικά στο υπόδειγμα. Εξαιρώντας την  $Ioan$ , παρατηρούμε ότι εκτός από τις τράπεζες Κύπρου, Γενική, και Μαρφίν, το προσαρμοσμένο  $R^2$  αυξάνεται, ενώ όσον αφορά την  $m1$ , η αφαίρεσή της με εξαίρεση την τράπεζα Άττικα οδηγεί σε αύξηση του  $R^2$ . Τέλος, η αφαίρεση της  $Idinf$  έχει σαν αποτέλεσμα επίσης την αύξηση του προσαρμοσμένου  $R^2$  με εξαίρεση τις τράπεζες Άττικα, Ελλάδαδος και Μαρφίν.

Στη συνέχεια εξετάζουμε την ερμηνευτική ικανότητα του υποδείματος συνολικά. Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιούμε τον έλεγχο F. Κατά τον έλεγχο αυτό, εξετάζονται δύο υποδείματα. Το υπόδειγμα χωρίς περιορισμούς και το υπόδειγμα με τον περιορισμό ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ότι όλοι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών εκτός του σταθερού όρου είναι μηδέν. Δηλαδή ελέγχουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0: \beta_1=\beta_2=\beta_3=\beta_4=\beta_5=\beta_6=0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1$ : τουλάχιστον ένας από του συντελεστές είναι διάφορος του μηδέν. Από τον πίνακα 1 παρατηρούμε ότι η  $\rho$ -τιμή(F) εμφανίζει χαμηλές τιμές. Άρα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η μηδενική υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται

### 3.1.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας

Μία από τις βασικές υποθέσεις του γραμμικού υποδείματος είναι ότι τα κατάλοιπα έχουν σταθερή διακύμανση, δηλαδή  $Var(u_t) = \sigma^2$ . Η διακύμανση των σφαλμάτων είναι σταθερή και πεπερασμένη για όλα τα  $xt$ . Για τον έλεγχο αυτής της

υπόθεσης χρησιμοποιούμε τον έλεγχο White. Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό, τα τετράγωνα των εκτιμήσεων των σφαλμάτων χρησιμοποιούνται ως εξαρτημένη μεταβλητή ενώ ως ανεξάρτητες μεταβλητές χρησιμοποιούνται όλες οι εξαρτημένες τα τετράγωνα τους και τα γινόμενά τους ανά δύο. Στη συνέχεια ελέγχεται η υπόθεση αν όλοι οι συντελεστές εκτός από τη σταθερά μπορεί να είναι μηδέν ταυτόχρονα. Αν η υπόθεση απορριφθεί, τότε απορρίπτεται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας. Τα αποτελέσματα των ελέγχων εμφανίζονται στον πίνακα 3.

**Πίνακας 3**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	TR <sup>2</sup>	P-τιμή
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	25,73337	0,533433
<b>ΑΛΦΑ</b>	23,28271	0,669735
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	23,21088	0,673633
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	27	0,532818
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	27,5373	0,435115
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	30,11879	0,308843
<b>Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ</b>	27,7542	0,423729
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	14,64011	0,974183
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	31,96782	0,233278

Από τον πίνακα 3 προκύπτει ότι για όλους τους ελέγχους ετεροσκεδαστικότητας που διενεργήσαμε, η ρ-τιμή είναι ιδιαίτερα υψηλή και οδηγούμαστε στην αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει ομοσκεδαστικότητα.

### 3.1.4 Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων

Στον έλεγχο αυτό, ελέγχουμε εάν τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή η οποία αποτελεί και την 5<sup>η</sup> υπόθεση (προαιρετική) του κλασσικού γραμμικού υποδείγματος . Ένας έλεγχος για την υπόθεση της κανονικότητας είναι ο έλεγχος Jarque-Bera. Η κανονική κατανομή είναι συμμετρική κι έχει συντελεστή κύρτωσης 3.

$$\text{Η στατιστική ελέγχου είναι: } W = T \left[ \frac{b_1^2}{6} + \frac{(b_2-3)^2}{24} \right]$$

$$\text{Όπου } b_1 = \frac{E[u^3]}{(\sigma^2)^{3/2}}, \text{ και } b_2 = \frac{E[u^4]}{(\sigma^2)^2}$$

Εκτιμούμε τα  $b_1$  και  $b_2$  από τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης OLS,

**Πίνακας 4**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ		
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	$\chi^2$	p-value
ΑΓΡΟΤΙΚΗ	6,672	0,03558
ΑΛΦΑ	22,666	0,00001
ΑΤΤΙΚΑ	22,691	0,00001
ΕΘΝΙΚΗ	47,3847	5,14E-11
ΚΥΠΡΟΥ	3,79	0,1503
ΕΛΛΑΔΟΣ	0,831	0,65998
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ	0,8735	0
ΓΕΝΙΚΗ	4,307	0,11608
ΜΑΡΦΙΝ	3,195	0,20239

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρούμε ότι σε πέντε περιπτώσεις (Αγροτική, Αλφα, Αττικά, Εθνική, Τ.Ταμειυτήριο,) η μηδενική υπόθεση της κανονικής κατανομής απορρίπτεται.

Προκειμένου να εξαλείψουμε την μη κανονική κατανομή των καταλοίπων, αρχικά παρατηρούμε το γράφημα απεικόνισης των καταλοίπων ως προς το χρόνο,



προσπαθώντας να διακρίνουμε την ύπαρξη ακραίων τιμών. Ακολούθως και μετά τον εντοπισμό των ακραίων τιμών, εισάγουμε ψευδομεταβλητές προκειμένου να απομονώσουμε τις τιμές αυτές και να αφαιρέσουμε την επίδρασή τους στο υποδείγμα.

Τα κατάλοιπα του υποδείγματος για την Αγροτική τράπεζα εμφανίζουν ακραίες τιμές για τους μήνες 7/2011, 11/2011 και 12/2011. Για την τράπεζα Άλφα, οι ακραίες τιμές εμφανίζονται στους μήνες 12/2008 10/2011 και 11/2011. Στην Άττικα τους μήνες 12/2008 και 10/2011, στην Εθνική 10/2011, 11/2011 και τέλος στο Τ.Ταμειντήριο, 10/2011 11/2011 και 1/2012. Εισάγουμε ψυδομεταβλητές για τους προαναφερόμενους μήνες οι οποίες παίρνουν την τιμή 1 για τους μήνες που τα κατάλοιπα παρουσιάζουν ακραίες τιμές και την τιμή 0 για τους υπόλοιπους μήνες. Στη συνέχεια ελέγχουμε ξανά την κανονικότητα των καταλοίπων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

**Πίνακας 5**

<b>ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ (2)</b>		
<b>ΤΡΑΠΕΖΕΣ</b>	<b>Χ<sup>2</sup></b>	<b>p-value</b>
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	0,359	0,3752
<b>ΑΛΦΑ</b>	2,81	0,244
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	0,979	0,6127
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	26,9673	1,39E-06
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	3,79	0,1503
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	0,831	0,65998
<b>Τ.ΤΑΜΙΕ</b>		
<b>Υ-ΤΗΡΙΟ</b>	3,96	0,137
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	4,307	0,11608
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	3,195	0,20239

Συγκριτικά με τον προηγούμενο έλεγχο, παρατηρούμε σημαντική βελτίωση του υποδείγματος όπου σε όλες τις περιπτώσεις τα κατάλοιπα πλέον παρουσιάζουν κανονική κατανομή με εξαίρεση την Εθνική τράπεζα.

### 3.1.5 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων

Μια από τις υποθέσεις του κλασικού γραμμικού υποδείγματος είναι ότι  $\text{Cov}(u_i, u_j) = 0$  για  $i$  διάφορο του  $j$ . Δηλαδή δεν υπάρχει κάποιο pattern στα σφάλματα του υποδείγματος. Καθώς δεν έχουμε τα πραγματικά  $u$ , χρησιμοποιούμε εκτιμήσεις τους από το δείγμα, τα κατάλοιπα  $u_t$ . Αν υπάρχει όντως κάποιο pattern στα κατάλοιπα του υποδείγματος, λέμε ότι εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση.

Προβαίνουμε στον έλεγχο αυτοσυσχέτισης αρχικά με τον έλεγχο Durbin Watson και ακολούθως με τον έλεγχο Breusch-Godfrey. Ο έλεγχος Durbin-Watson (DW) είναι έλεγχος αυτοσυσχέτισης 1ου βαθμού δηλ. υποθέτει ότι υπάρχει σχέση μεταξύ ενός σφάλματος και του αμέσως προηγούμενου  $u_t = \rho u_{t-1} + v_t$  (1) όπου  $v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$ . Ο έλεγχος DW ελέγχει τις εξής υποθέσεις  $H_0 : \rho = 0$  and  $H_1 : \rho \neq 0$ . Για να ισχύει ο έλεγχος Durbin-Watson θα πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες υποθέσεις.

1. Σταθερός όρος στην παλινδρόμηση
2. Μη στοχαστικές ανεξάρτητες μεταβλητές
3. Όχι υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής στο υπόδειγμα

Ο έλεγχος Breusch-Godfrey είναι ένας πιο γενικός έλεγχος για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης  $r$  τάξης: Η μηδενική & εναλλακτική υπόθεση είναι:  $H_0 : \rho_1 = 0$  και  $\rho_2 = 0$  και ... και  $\rho_r = 0$

$H_1 : \rho_1 \neq 0$  ή  $\rho_2 \neq 0$  ή ... ή  $\rho_r \neq 0$

Ο έλεγχος ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. Εκτιμάμε την παλινδρόμηση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και παίρνουμε τα κατάλοιπα,
2. Εκτιμάμε την παλινδρόμηση του σε όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές από το βήμα 1 συν και παίρνουμε το  $R^2$  της παλινδρόμησης.
3. Αποδεικνύεται ότι  $(T-r)R^2 \sim \chi^2(r)$

Αν η στατιστική ελέγχου είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή από τους πίνακες, απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης. Στην εργασία μας έχουμε επιλέξει 12 υστερήσεις.

Παρατηρούμε ότι σε όλους τους ελέγχους του ελέγχους DW η p-value είναι σημαντικά μεγαλύτερη των επιπέδων στατιστικής σημαντικότητας 10% ή 5% ή 1% και άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων. Στον έλεγχο Breusch-Godfrey ο οποίος είναι γενικότερος από τον έλεγχο DW και όπως είπαμε λαμβάνει υπ' όψιν μεγαλύτερες υστερήσεις των καταλοίπων (στην εργασία μας 12 υστερήσεις) παρατηρούμε ότι η μηδενική υπόθεση γίνεται επίσης δεκτή για όλες τις τράπεζες.

### **3.1.6 Έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας**

Το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity) εμφανίζεται όταν οι επεξηγηματικές μεταβλητές έχουν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους. Στην περίπτωση της τέλει πολυσυγγραμμικότητας δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε όλους τους συντελεστές. Τα προβλήματα που εμφανίζονται αν αγνοήσουμε την ύπαρξη της πολυσυγγραμμικότητας είναι τα ακόλουθα:

- το  $R^2$  θα είναι υψηλό αλλά οι συντελεστές ξεχωριστά θα έχουν μεγάλα τυπικά σφάλματα.
- η παλινδρόμηση είναι πολύ ευαίσθητη σε μεταβολές στην εξειδίκευση της
- τα διαστήματα εμπιστοσύνης για τους συντελεστές θα έχουν μεγάλο εύρος και οι έλεγχοι σημαντικότητας δεν θα οδηγούν στα κατάλληλα συμπεράσματα.

Σε περίπτωση πλήρους απουσίας πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών αυτές ονομάζονται ορθογώνιες. Στην ύπαρξη μιας τέτοιας κατάστασης, η

πρόσθεση ή η αφαίρεση μιας ανεξάρτητης μεταβλητής δεν θα επηρεάσει τους συντελεστές των υπολοίπων ερμηνευτικών μεταβλητών.

Η πιο απλή μέθοδος για να μετρήσουμε την πολυσυγραμμικότητα είναι να εξετάσουμε τον πίνακα συσχετίσεων μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων εμφανίζονται στους πίνακες συσχετίσεων στο παράρτημα ελέγχων.

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει υψηλή πολυσυγραμμικότητα μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται μεταξύ *dep* και *loan* (0,3703) στο σύνολο των ελέγχων κάτι που είναι λογικό και συνάδει με τη θεωρία αφού αύξηση των καταθέσεων συνεπάγεται και αύξηση των δανείων και αντιστρόφως.. Οι τιμές αυτές δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές και κρίνουμε ότι δε χρειάζεται η αφαίρεση κάποιας εκ των μεταβλητών ή μετατροπή κάποιας στο πηλίκο τους.

Συμπερασματικά, το υπόδειγμά μας δεν πάσχει από πολυσυγραμμικότητα καθώς οι συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές.

### 3.1.7 Έλεγχος για λάθος συναρτησιακή μορφή

Ένας γενικός έλεγχος για να εξετάσουμε αν υπάρχει σφάλμα εξειδίκευσης στη συναρτησιακή μορφή είναι ο έλεγχος Ramsey's reset test. Στον έλεγχο αυτό εκτιμούμε μια βοηθητική παλινδρόμηση των υψών δυνάμεις των  $y_t^2, y_t^3 \dots$ . Η εξίσωση είναι της μορφής:  $\widehat{u}_t = \beta_0 + \beta_1 \widehat{y_t^2} + \beta_2 \widehat{y_t^3} + \dots + \beta_{p-1} \widehat{y_t^p} + v_t$

Παίρνουμε το  $R^2$  από την παλινδρόμηση και η στατιστική ελέγχου  $TR^2$  ακολουθεί την κατανομή  $\chi^2(\rho - 1)$ . Αν η τιμή της στατιστικής ελέγχου είναι μεγαλύτερη από

την κριτική τιμή απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ότι η συναρτησιακή μορφή είναι σωστή.

Ο έλεγχος αυτός δεν μας δίνει καμία καθοδήγηση για τη σωστή συναρτησιακή μορφή. Μία λύση είναι να δοκιμάσουμε να προσθέσουμε δυνάμεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στο υπόδειγμα ή να λογαριθμήσουμε τις μεταβλητές μας. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στο παράρτημα ελέγχων.

Αναλύοντας τα αποτελέσματα των ελέγχων, παρατηρούμε ότι το υπόδειγμα στο σύνολο των ελέγχων παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή, εκτός της τράπεζας Κύπρου. Προκειμένου να εξαλείψουμε το πρόβλημα, υψώνουμε στο τετράγωνο τις ανεξάρτητες μεταβλητές για την συγκεκριμένη τράπεζα και ελέγχουμε ξανά. Το αποτέλεσμα του νέου ελέγχου δείχνει ότι πλέον και η τράπεζα Κύπρου παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή ( $P\text{-value}=0,449927$ ). Συμπερασματικά το υπόδειγμά μας παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή. δηλαδή εμφανίζει γραμμικότητα σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

### **3.1.8 Έλεγχος σταθερότητας συντελεστών**

Οι υποθέσεις μας βασίστηκαν στο ενδεχόμενο ότι οι συντελεστές του γραμμικού υποδείγματος παραμένουν σταθεροί σε όλο το δείγμα. Σημαντικό είναι να ελέγξουμε την υπόθεση αυτή, κάτι που μπορεί να γίνει με ελέγχους σταθερότητας συντελεστών. Κατά τον έλεγχό αυτό χωρίζουμε το δείγμα σε δύο υπο-δείγματα και εκτιμάμε τρία υποδείγματα, για κάθε υπο-δείγμα και για το σύνολο του δείγματος και συγκρίνουμε τα RSS. Υπάρχουν δύο έλεγχοι αυτής της μορφής:

- ο έλεγχος Chow (έλεγχος ανάλυσης διακύμανσης)
- έλεγχοι αποτυχίας προβλέψεων (predictive failure tests).

## Έλεγχος Chow

Τα βήματα του ελέγχου είναι:

1. Μοιράζουμε το δείγμα σε δύο υπο-περιόδους. Εκτιμούμε την παλινδρόμηση για ολόκληρο το δείγμα και στη συνέχεια για κάθε υπο-περίοδο ξεχωριστά (3 παλινδρομήσεις). Παίρνουμε το RSS κάθε εκτίμησης.
2. Η παλινδρόμηση υπό περιορισμό είναι η παλινδρόμηση για όλη την περίοδο ενώ η παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό αποτελείται από τις παλινδρομήσεις στις δύο υποπεριόδους.

Ο έλεγχος F βασίζεται στη διαφορά των RSS και η στατιστική ελέγχου

είναι: 
$$\frac{RSS - (RSS_1 + RSS_2)}{RSS_1 + RSS_2} \times \frac{T-2k}{k}$$

όπου  $RSS = RSS$  από όλο το δείγμα,  $RSS_1 = RSS$  για το υπο-δείγμα

1,  $RSS_2 = RSS$  για το υπο-δείγμα 2.

3. Αν η τιμή της στατιστικής ελέγχου είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της κατανομής  $F(k, T-2k)$ , απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ότι οι παράμετροι είναι σταθεροί στο χρόνο.

Αρχικά παρατηρούμε το γράφημα της εξαρτημένης μεταβλητής ως προς το χρόνο προσπαθώντας να διακρίνουμε κάποια έντονα ακραία της τιμή. Η υπό εξέταση περίοδος, διακρίνεται από ακραίες τιμές και υψηλές διακυμάνσεις στο σύνολο των μετοχών του τραπεζικού κλάδου για αυτό αποφασίζουμε να χωρίσουμε το υπόδειγμα τον 1/2010. Προβαίνουμε σε αυτή την ενέργεια για δύο λόγους: α) Προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν υπάρχει επίδραση του January effect σε κάποια τράπεζα β) Διότι βρίσκεται περίπου στο μέσο του υποδείματος (μέσο παρατηρήσεων 2/2010).

Η μηδενική υπόθεση είναι ότι όλοι οι συντελεστές είναι ίσοι και στα δύο υπό-δείγματα που χωρίσαμε το αρχικό υπόδειγμα. Όπως προκύπτει από την ανάλυση των

αποτελεσμάτων που φαίνονται στο παράρτημα ελέγχων, σε όλες τις περιπτώσεις η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή δεδομένου ότι η  $p$ -value είναι μεγαλύτερη του επιπέδου σημαντικότητας 5%.

## **Συμπεράσματα**

Ύστερα από τους ελέγχους που διενεργήσαμε στο υπόδειγμά μας διαπιστώνουμε ότι:

A) Εκτός από τον συντελεστή  $B_1$ , οι υπόλοιποι συντελεστές δεν είναι στατιστικά σημαντικοί στο σύνολο των τραπεζών αλλά σε ορισμένες από αυτές.

B) Το υπόδειγμα σύμφωνα με τον έλεγχο White είναι ομοσκεδαστικό, δηλαδή τα κατάλοιπα έχουν σταθερή διακύμανση.

Γ) Σύμφωνα με τους ελέγχους Durbin-Watson και Breusch-Godfrey δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων.

Δ) Το υπόδειγμα αρχικά δεν παρουσίαζε κανονική κατανομή των καταλοίπων, ενώ με την εισαγωγή ψευδομεταβλητών για συγκεκριμένες τράπεζες, το υπόδειγμα βελτιώθηκε και πλέον παρουσιάζει κανονική κατανομή των καταλοίπων.

E) Τα αποτελέσματα των ελέγχων κατέδειξαν ότι δεν παρουσιάζεται πολυσυγγραμικότητα στο υπόδειγμά μας.

Στ) Το υπόδειγμα παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή

Z) Οι συντελεστές του υποδείγματος παρουσιάζουν σταθερότητα.

### 3.1.9 Εκτίμηση τροποποιημένου υποδείγματος

Ύστερα από τους ελέγχους που διενεργήσαμε για το υπόδειγμα που αναπτύξαμε αρχικά προβήκαμε στην εισαγωγή των ψευδομεταβλητών με σκοπό την διόρθωση της κανονικότητας των καταλοίπων σε συγκεκριμένες περιπτώσεις και την ύψωση στο τετράγωνο των ανεξάρτητων μεταβλητών για την τράπεζα Κύπρου προκειμένου να βελτιώσουμε τη συναρτησιακή μορφή.

Προχωρούμε στον έλεγχο του υποδείγματος με τις τροποποιήσεις που αναφέρθηκαν και τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται στο παράρτημα ελέγχων

Για τις τράπεζες στις οποίες δεν εισαγάγαμε ψευδομεταβλητές ή δεν υψώσαμε στο τετράγωνο κάποιες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, δεν παρίσταται ανάγκη να προβούμε εκ νέου σε έλεγχο διότι δεν υπάρχει τροποποίηση του υποδείγματος για αυτές. Οι έλεγχοι κανονικότητας καταλοίπων, αυτοσυσχέτισης, σωστής συναρτησιακής μορφής, σταθερότητας των συντελεστών για τις τράπεζες Άλφα, Αγροτική, Εθνική, Τ. Ταμειυτήριο, Άττικα έχουν ήδη γίνει στο προηγούμενο μέρος της εργασίας και μετά την εισαγωγή ψευδομεταβλητών. Για τις προαναφερόμενες τράπεζες ελέγχουμε μόνο εκ νέου για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας. Όσον αφορά τη τράπεζα Κύπρου, προβαίνουμε εκ νέου στους ελέγχους εκτός των Ramsey's Reset και Chow οι οποίοι έγιναν προηγουμένως και μετά την ύψωση στο τετράγωνο των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων βλέπουμε ότι όσον αφορά την Αγροτική τράπεζα, το υπόδειγμα δεν είναι ομοσκεδαστικό σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $p$ -



value=0,0175476) ενώ είναι ομοσκεδαστικό σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Για τις υπόλοιπες τράπεζες δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα σε σχέση με το υπόδειγμα.

Όπως παρατηρούμε, στατιστικά σημαντικοί συντελεστές είναι: για την Αγροτική τράπεζα, B1(index) και οι ψευδομεταβλητές dm7, και dm12, για την Άλφα τράπεζα, οι B1(index) και B5(M1) και οι ψευδομεταβλητές dm10 και dm12, για την Άττικα ο B1(index) ο B4(loan) και οι ψευδομεταβλητές dm12, dm10, για την Εθνική ο B1(index) και οι ψευδομεταβλητές dm10, dm11, για το Τ.Ταμιευτήριο ο B1(index) και οι ψευδομεταβλητές dm10, dm11, dm1, για τη Γενική τράπεζα ο σταθερός όρος, ο B1(index), ο B4(loan), για την τράπεζα της Ελλάδος ο B1(index), για την τράπεζα Κύπρου ο B1(sqindex), B4(sqloan), B6(sqldinfl) και για τη Μαρφίν ο B1(index).

Ακολουθώντας αφαιρούμε τις μη στατιστικά σημαντικές ανεξάρτητες μεταβλητές και ελέγχουμε εκ νέου το υπόδειγμα όπως έχει τροποποιηθεί για την κάθε τράπεζα ξεχωριστά.

Από τα αποτελέσματα των ελέγχων του τελικού υποδείγματος για κάθε τράπεζα όπως αυτοί παρουσιάζονται στο παράρτημα ελέγχων, διαπιστώνουμε ότι το υπόδειγμα παρουσιάζει ικανοποιητική ερμηνευτικότητα (ικανοποιητικό  $R^2$  και προσαρμοσμένο  $R^2$ ), οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και τέλος παρατηρείται ομοσκεδαστικότητα, κανονική κατανομή των καταλοίπων, ανυπαρξία αυτοσυσχέτισης, σωστή συναρτησιακή μορφή και σταθερότητα των συντελεστών. Εξαίρεση στα ανωτέρω αποτελεί η Αγροτική τράπεζα, στην οποία παρατηρήθηκε ετεροσκεδαστικότητα η οποία εξαλείφθηκε με την αφαίρεση της M1 ενώ στην Αγροτική και στη Μαρφίν παρουσιάζεται μη κανονική κατανομή των καταλοίπων. Επειδή όμως η κανονική κατανομή των καταλοίπων δεν αποτελεί υποχρεωτική αλλά προαιρετική υπόθεση του γραμμικού

υποδείγματος δεν προχωρούμε ε περαιτέρω τροποποιήσεις του υποδείγματος. Στο T. Ταμειτήριο οι συντελεστές δεν παρουσιάζονται σταθεροί σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, εμφανίζονται όμως σταθεροί σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

## Συμπεράσματα

Το υπόδειγμα APT που χρησιμοποιήθηκε για τις συγκεκριμένες εταιρείες και για την υπό εξέταση περίοδο, εμφανίζει ικανοποιητικό  $R^2$  και αρκετές από τις αρχικές ανεξάρτητες μεταβλητές, εμφανίζονται στο τελικό υπόδειγμα για την κάθε τράπεζα. Ο συντελεστής B1 είναι θετικός συμφωνώντας με τη θεωρία, με εξαίρεση τη τράπεζα Κύπρου όπου παίρνει αρνητικές τιμές. Το υπόδειγμα κρίνεται ότι δύναται να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των τραπεζικών αποδόσεων όπως αυτό διαμορφώνεται για την κάθε τράπεζα.

**Αγροτική τράπεζα:**  $DR = -0,0462281 + 0,846247 * INDEX - 0,455253 * dm7$

$-0,355159 * dm12$

**Άλφα τράπεζα:**  $DR = -0,0111936 + 0,954068 * INDEX + 0,202205 * dm10$

$+ 0,500515 * dm12$

**Άττικα τράπεζα:**  $DR = -0,0136498 + 0,985456 * INDEX - 2,17558 * m1$

$+ 0,553258 * dm12 - 0,550948 * dm10$

**Εθνική τράπεζα:**  $DR = 0,0152305 + 1,52230 * INDEX - 0,479678 * dm10 +$

$0,413466 * dm11$

**Τ. Ταμιευτήριο:**  $DR=0,00246928+1,38311*INDEX-0,762597*dm10 +$   
 $0,699272*dm11+ 0,4725*dm1$

**Γενική τράπεζα:**  $DR= -0,0676413 + 1,57964*INDEX +5,27195* loan$

**Τράπεζα της Ελλάδος :**  $DR= -0,0229725 + 0,674771*INDEX$

**Τράπεζα Κύπρου:**  $DR= -0,106319 - 4,16696*sqINDEX + 507,591*sqloan$   
 $+ 0,893372*sq\_ld\_infl$

**Μαρφίν τράπεζα:**  $DR= -0,00989914 + 1,21461*INDEX$

## 3.2 Το οικονομετρικό\_υπόδειγμα CAPM και οι διαγνωστικοί του έλεγχοι

Στην περίπτωση του υποδείγματος CAPM ισχύουν οι υποθέσεις του γραμμικού υποδείγματος που αναφέραμε για το υπόδειγμα APT.

### 3.2.1 Το οικονομετρικό υπόδειγμα CAPM και οι ανεξάρτητες μεταβλητές

Στο οικονομετρικό υπόδειγμα, χρησιμοποιούμε μηνιαίες παρατηρήσεις τόσο για την εξαρτημένη, όσο και για τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η ακόλουθη εξίσωση περιγράφει τη δομή της βασικής εκτιμώμενης σχέσης (baseline specification) που υπολογίζουμε στην παρούσα εμπειρική μελέτη:

$$DR_t = c + Dindex_t + e_t$$

Όπου  $DR_t$  η διαφορά της λογαριθμικής μηνιαίας απόδοσης έκαστης μετοχής και του μηνιαίου επιτοκίου των τρίμηνων εντόκων γραμματίων της αντίστοιχης περιόδου.

#### Λίστα ανεξάρτητων μεταβλητών

- i.  $Dindex_t$ : Η διαφορά της μηνιαίας απόδοσης του δείκτη χρηματιστηρίου Αθηνών και του μηνιαίου επιτοκίου των τρίμηνων και εξάμηνων εντόκων γραμματίων της αντίστοιχης περιόδου.
- ii.  $e_t$  : Τα κατάλοιπα του υποδείγματος.

### 3.2.2 Εκτίμηση υποδείγματος

Ο πίνακας 6 δείχνει τα κύρια αποτελέσματα της εκτίμησης και συγκεκριμένα τα p-value των συντελεστών καθώς και τα  $R^2$  και προσαρμοσμένα  $R^2$ .

**Πίνακας 6**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ						
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	p-value C	p-value B1(INDEX)	p-value F	P-τιμή(F)	R2	ΠΡΟΣ/ΝΟ R2
ΑΓΡΟΤΙΚΗ	0,0462 **	0,0005 ***	13,94563	0,000517	0,232638	0,215956
ΑΛΦΑ	0,5535	3,31e-05 ***	21,17042	0,000033	0,315175	0,300287
ΑΤΤΙΚΑ	0,5589	3,91e-05 ***	20,70351	0,000039	0,310381	0,295389
ΕΘΝΙΚΗ	0,8149	2,06e-011 ***	63,25887	3,46E-10	0,626966	0,618856
ΚΥΠΡΟΥ	0,4193	1,15e-010 ***	68,54635	1,15E-10	0,598416	0,589686
ΕΛΛΑΔΟΣ	0,0410 **	2,63e-010 ***	64,56098	2,63E-10	0,58394	0,574895
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ	0,8735	2,70e-05 ***	5,486233	0,02355	0,106557	0,087135
ΓΕΝΙΚΗ	0,0927 *	2,18e-08 ***	45,52226	2,18E-08	0,49739	0,486464
ΜΑΡΦΙΝ	0,6271	5,69e-010 ***	60,95623	5,69E-10	0,569918	0,560568

Από την ανάλυση των παλινδρομήσεων, παρατηρούμε ότι ο συντελεστής B1 έχει θετικό πρόσημο, κάτι που συνάδει με τη θεωρία. Ειδικότερα: είναι αναμενόμενο η αύξηση του γενικού δείκτη να έχει θετική επίδραση στις αποδόσεις των τραπεζικών μετοχών. Ο συντελεστής B1 που αντιπροσωπεύει τον συντελεστή της μεταβλητής  $Dindex_t$ , παρατηρούμε ότι είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5%, 1%. Οι παρατηρήσεις αυτές δείχνουν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή  $index$  εξηγεί σε ικανοποιητικό βαθμό την ανεξάρτητη μεταβλητή  $DR_t$ .

Ο συντελεστής συσχέτισης  $R^2$  εμφανίζει τη συσχέτιση μεταξύ της πραγματικής  $y$  και της εκτιμώμενης  $\hat{y}$ . Στο υπόδειγμα μας το  $R^2$  εμφανίζει τιμές οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 10,65% και 59,8% (πίνακας 13). Από την ανάλυση των

επιμέρους  $R^2$  παρατηρούμε ότι, υπάρχει μέτρια επεξηγηματικότητα από το υπόδειγμά μας.

Στη συνέχεια ελέγχουμε τη συνολική στατιστική σημαντικότητα του υποδείγματος με τον έλεγχο F εξετάζονται δύο υποδείγματα. Το υπόδειγμα χωρίς περιορισμούς και το υπόδειγμα με τον περιορισμό ότι όλοι οι συντελεστές είναι μηδέν. Από την ανάλυση του πίνακα 13, παρατηρούμε ότι οι  $\rho$ -τιμές(F) είναι παρόμοιες με αυτές των συντελεστών. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το υπόδειγμά μας είναι συνολικά στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

### **3.2.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας**

Για τον έλεγχο αυτής της ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιούμε τον έλεγχο White.. Τα αποτελέσματα των ελέγχων εμφανίζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 7 και στο παράρτημα ελέγχων.

Από τον πίνακα 7 προκύπτει ότι για όλους τους ελέγχους ετεροσκεδαστικότητας που διενεργήσαμε, η  $\rho$ -τιμή είναι ιδιαίτερα υψηλή και οδηγούμαστε στην αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει ομοσκεδαστικότητα.

**Πίνακας 7**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	TR <sup>2</sup>	P-τιμή
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	2,005582	0,366854
<b>ΑΛΦΑ</b>	0,515763	0,772687
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	0,499157	0,779129
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	0,060188	0,970354
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	2,485156	0,288639
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	0,532454	0,766265
<b>Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ</b>	1,309681	0,519525
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	1,852015	0,396132
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	0,785348	0,675249

### 3.2.4 Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων

Στον έλεγχο αυτό, ελέγχουμε εάν τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή η οποία αποτελεί και την 5<sup>η</sup> (προαιρετική) υπόθεση του κλασσικού γραμμικού υποδείγματος . Ένας έλεγχος για την υπόθεση της κανονικότητας είναι ο έλεγχος Jarque-Bera.

**Πίνακας 8**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ		
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	Χ <sup>2</sup>	p-value
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	7,861	0,01964
<b>ΑΛΦΑ</b>	15,458	0,00044
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	15,507	0,00043
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	53,463	2,46E-12
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	4,465	0,10725
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	1,833	0,39994
<b>Τ.ΤΑΜΙΕ Υ-ΤΗΡΙΟ</b>	19,919	0,00005
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	1,508	0,47056
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	7,667	0,02163

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρούμε ότι σε έξι περιπτώσεις (Αγροτική, Άλφα, Αττικά, Εθνική, Τ.Ταμειυτήριο, Μαρφίν,) η μηδενική υπόθεση της κανονικής κατανομής απορρίπτεται.

Προκειμένου να εξαλείψουμε την μη κανονική κατανομή των καταλοίπων, αρχικά παρατηρούμε το γράφημα απεικόνισης των καταλοίπων ως προς το χρόνο, προσπαθώντας να διακρίνουμε την ύπαρξη ακραίων τιμών. Ακολούθως και μετά τον εντοπισμό των ακραίων τιμών, εισάγουμε ψευδομεταβλητές προκειμένου να απομονώσουμε τις τιμές αυτές και να αφαιρέσουμε την επίδρασή τους στο υπόδειγμα.

Από την παρατήρηση των γραφημάτων απεικόνισης των καταλοίπων για τις προαναφερόμενες τράπεζες, εισαγάγουμε τις ψευδομεταβλητές dm7 και dm12 για την Αγροτική τράπεζα (7/2011, 12/2011), τις dm10 και dm12 για την Άλφα (10/2011, 12/2011), τις dm12. Dm1 για την Αττικά (12/2011, 1/2012), τις dm10, dm11, (10/2011, 11/2011) για την Εθνική τράπεζα, τις dm1, dm11 (1/2012, 11/2011), για το Τ. Ταμειυτήριο και τέλος την dm10 (10/2011) για την Μαρφίν.

Ακολούθως ελέγχουμε ξανά την κανονική κατανομή των καταλοίπων και τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον πίνακα 9 και στο παράρτημα ελέγχων.

**Πίνακας 9**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ (2)		
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	$\chi^2$	p-value
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	14,5223	0,0007
<b>ΑΛΦΑ</b>	1,03791	0,59514
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	8,3273	0,01555
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	32,682	0
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	4,465	0,10725
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	1,833	0,39994
<b>Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ</b>	17,4689	0,00016
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	1,508	0,47056
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	3,6653	0,1599



Συγκριτικά με τον προηγούμενο έλεγχο, παρατηρούμε σημαντική βελτίωση του υποδείγματος ως προς την κανονικότητα των καταλοίπων. Το υπόδειγμα όμως για τις τράπεζες Αγροτική, Άττικα, Τ. Ταμιευτήριο, εξακολουθεί να μην παρουσιάζει κανονική κατανομή των καταλοίπων σε ποσοστό σημαντικότητας 5% και ως εκ τούτου η μηδενική υπόθεση εξακολουθεί να απορρίπτεται για τις συγκεκριμένες τράπεζες. Επειδή όπως έχουμε αναφέρει κατά τον έλεγχο του υποδείγματος APT η κανονικά κατανομή των καταλοίπων αποτελεί προαιρετική προϋπόθεση του γραμμικού υποδείγματος, δεν προχωρούμε σε περαιτέρω τροποποιήσεις του υποδείγματος για τις συγκεκριμένες τράπεζες.

### **3.2.5 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης**

Προβαίνουμε στον έλεγχο αυτοσυσχέτισης αρχικά με τον έλεγχο Durbin Watson και ακολούθως με τον έλεγχο Breusch-Godfrey. Στο υπόδειγμά μας για τον έλεγχο Breusch-Godfrey έχουμε επιλέξει 12 υστερήσεις. Τα αποτελέσματα και των δύο ελέγχων φαίνονται στο παράρτημα ελέγχων.

Παρατηρούμε ότι σε όλους τους ελέγχους του ελέγχους DW η p-value σημαντικά μεγαλύτερη των επιπέδων σημαντικότητας 10% ή 5% ή 1% και άρα δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων. Στον έλεγχο Breusch-Godfrey ο οποίος είναι γενικότερος από τον έλεγχο DW και όπως είπαμε λαμβάνει υπ' όψιν μεγαλύτερες υστερήσεις των καταλοίπων (στην εργασία μας 12 υστερήσεις) παρατηρούμε ότι η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή σε όλες τις περιπτώσεις σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

### **3.2.6 Έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας**

Δεδομένου ότι το υπόδειγμά μας έχει μόνο μία ανεξάρτητη μεταβλητή δεν υπάρχει λόγος ελέγχου πολυσυγγραμμικότητας.

### **3.2.7 Έλεγχος συναρτησιακής μορφής**

Ένας γενικός έλεγχος για να εξετάσουμε αν υπάρχει σφάλμα εξειδίκευσης στη συναρτησιακή μορφή είναι ο έλεγχος Ramsey's reset test. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στο παράρτημα ελέγχων.

Αναλύοντας τα αποτελέσματα των ελέγχων, παρατηρούμε ότι το υπόδειγμα στο σύνολο των ελέγχων παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή, δηλαδή εμφανίζει γραμμικότητα σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι παρατηρήσεις μας αυτές, μας οδηγούν στην αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης της σωστής συναρτησιακής μορφής του υποδείγματος για επίπεδο σημαντικότητας 5%.

### **3.2.8 Έλεγχος σταθερότητας συντελεστών**

Οι υποθέσεις μας βασίστηκαν στο ενδεχόμενο ότι οι συντελεστές του γραμμικού υποδείγματος παραμένουν σταθεροί σε όλο το δείγμα. Σημαντικό είναι να ελέγξουμε την υπόθεση αυτή, κάτι που μπορεί να γίνει με ελέγχους σταθερότητας συντελεστών. Κατά τον έλεγχο αυτό χωρίζουμε το δείγμα σε δύο υπο-δείγματα και εκτιμάμε τρία υποδείγματα, για κάθε υπο-δείγμα και για το σύνολο του δείγματος και συγκρίνουμε τα RSS. Στην εργασία μας, αποφασίζουμε να χωρίσουμε το υπόδειγμα τον 1/2010. Προβαίνουμε σε αυτή την ενέργεια για δύο λόγους: α) Προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν υπάρχει επίδραση του January effect σε κάποια τράπεζα β) Διότι

βρίσκεται περίπου στο μέσο του υποδείγματος (μέσο παρατηρήσεων 2/2010). Η εκτίμησή μας πραγματοποιείται με τον έλεγχο Chow.

Η μηδενική υπόθεση είναι ότι όλοι οι συντελεστές είναι ίσοι και στα δύο υπόδειγματα που χωρίσαμε το αρχικό υπόδειγμα. Όπως προκύπτει από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. δεδομένου ότι η p-value είναι μεγαλύτερη του επιπέδου σημαντικότητας 5%.

### **Συμπεράσματα**

Ύστερα από τους ελέγχους που διενεργήσαμε στο υπόδειγμά μας διαπιστώνουμε ότι:

A) Ο συντελεστής B1 είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, 5%, 1% σε όλες τις περιπτώσεις.

B) Το υπόδειγμα σύμφωνα με τον έλεγχο White είναι ομοσκεδαστικό, δηλαδή τα κατάλοιπα έχουν σταθερή διακύμανση.

Γ) Σύμφωνα με τον έλεγχο Durbin-Watson δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων, όπως και σύμφωνα με τον έλεγχο Breusch-Godfrey.

Δ) Το υπόδειγμα παρουσιάζει κανονική κατανομή των καταλοίπων με εξαίρεση τις τράπεζες Αγροτική, Άττικα, Τ. Ταμιευτήριο.

ε) Το υπόδειγμα παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Z) Οι συντελεστές του υποδείγματος παρουσιάζουν σταθερότητα σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

### 3.2.9 Εκτίμηση τροποποιημένου υποδείγματος

Ύστερα από τους ελέγχους που διενεργήσαμε για το υπόδειγμα που αναπτύξαμε προβήκαμε στην εισαγωγή των ψευδομεταβλητών  $dm_7$  και  $dm_{12}$  για την Αγροτική τράπεζα (7/2011, 12/2011), τις  $dm_{10}$  και  $dm_{12}$  για την Άλφα (10/2011, 12/2011), τις  $dm_{12}$  και  $Dm_1$  για την Άττικα (12/2011, 1/2012), τις  $dm_{10}$ ,  $dm_{11}$ ,  $dm_{12}$ ,  $dm_1$  (10/2011, 11/2011, 12/2011, 1/2012) για την Εθνική τράπεζα, τις  $dm_{10}$ ,  $dm_{11}$  (10/2011, 11/2011), για το Τ. Ταμιευτήριο και τέλος την  $dm_{10}$  (10/2011) για την Μαρφίν.

Προχωρούμε στον έλεγχο του ανωτέρω υποδείγματος μόνο ως προς τον έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας για τις τράπεζες για τις οποίες εισαγάγαμε ψευδομεταβλητές καθότι οι λοιποί έλεγχοι έχουν γίνει στο προηγούμενο στάδιο και μετά την εισαγωγή ψευδομεταβλητών.

Όπως παρατηρούμε, ο συντελεστής  $B_1$  είναι στατιστικά σημαντικός για όλες τις τράπεζες, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Όλες οι ψευδομεταβλητές εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5%. Από τον έλεγχο F προκύπτει το συμπέρασμα ότι, σε καμία περίπτωση όλοι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν μπορεί να είναι μηδέν.

**Πίνακας 10**

	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ								
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	p-value C	p-value B1(INDEX)	p-value DM7	p-value DM10	p-value DM11	p-value DM12	p-value DM1	F	p-value (F)
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b>	0,10244	0,00021***	0,00774***	0,0529 *		0,0347**		9,789502	0,000046
<b>ΑΛΦΑ</b>	0,63823	<0,00001***		0,00661***		0,00068***		17,69982	1,11E-07
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	0,10736	0,00002***				0,0005***	0,02158**	16,04628	3,44E-07
<b>ΕΘΝΙΚΗ</b>	0,2829	6,68e-018 ***		6,60e-07 ***	1,29e-05 ***			76,92822	1,56E-17
<b>ΚΥΠΡΟΥ</b>	0,41932	<0,00001 ***						68,54635	1,15E-10
<b>ΕΛΛΑΔΟΣ</b>	0,04101**	<0,00001 ***						64,56098	2,63E-10
<b>Τ.ΤΑΜΙΕ</b>									
<b>Υ-ΤΗΡΙΟ</b>	0,5834	<0,00001***			0,00044***		0,01118**	17,73402	1,08E-07
<b>ΓΕΝΙΚΗ</b>	0,09268 *	<0,00001 ***						45,52226	2,18E-08
<b>ΜΑΡΦΙΝ</b>	0,96399	<0,00001***		0,00165 ***				42,85618	3,80E-11

### 3.2.10 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας

Από τα αποτελέσματα των ελέγχων όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα ελέγχων, προκύπτει ότι για όλους τους ελέγχους ετεροσκεδαστικότητας που διενεργήσαμε, η ρ-τιμή είναι ιδιαίτερα υψηλή και οδηγούμαστε στην αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης και καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το υπόδειγμά μας είναι ομοσκεδαστικό.

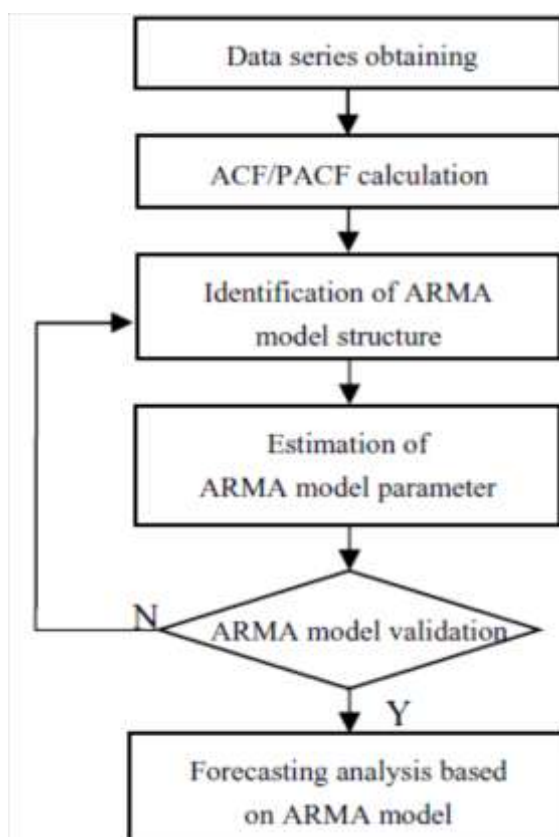
## Συμπεράσματα

Γενικότερα το υπόδειγμα εμφανίζει άριστη στατιστική σημαντικότητα αφού μπορεί να εφαρμοστεί για το σύνολο των τραπεζικών μετοχών, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα ικανοποιητική ερμηνευτικότητα για περισσότερες από αυτές. Επίσης το υπόδειγμα γίνεται δεκτό σε όλους τους ελέγχους που διενεργήσαμε. Το πρόσημο του συντελεστή  $B1$  είναι σε όλες τις περιπτώσεις θετικό, κάτι που συνάδει με την θεωρία. Σημαντικό είναι να προσθέσουμε ότι, οι τράπεζες Άλφα, Αγροτική, Άττικα και Ελλάδαδος, εμφανίζουν  $B1 < 1$  κάτι που μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως οι ανωτέρω τράπεζες, εμφανίζουν μικρότερες αποδόσεις σε σχέση με το γενικό δείκτη του Χ.Α.Α, αλλά και μικρότερες απώλειες παρουσιάζοντας μικρότερο κίνδυνο σε σχέση με τις υπόλοιπες τράπεζες ( Εθνική, Τ. Ταμιευτήριο, Μαρφίν, Γενική, Κύπρου) οι οποίες εμφανίζουν  $B1 > 1$ . Οι τράπεζες αυτές προφανώς παρουσιάζουν μεγαλύτερες αποδόσεις από το γενικό δείκτη, αλλά και μεγαλύτερες απώλειες στις καθοδικές περιόδους και εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο.

Το υπόδειγμα CAPM για τις συγκεκριμένες τραπεζικές μετοχές και για την υπό εξέταση περίοδο, καταδείχθηκε ότι εμφανίζει ικανοποιητική ερμηνευτικότητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των αποδόσεων των ανωτέρω εταιρειών.

### 3.3 Το οικονομετρικό Υπόδειγμα ARMA και οι διαγνωστικοί του έλεγχοι

Η χρησιμοποίηση ενός υποδείγματος ARMA, συχνά περιέχει τα ακόλουθα βήματα: δεδομένα σειράς, έλεγχος στασιμότητας, εξακρίβωση της δομής του υποδείγματος, εκτίμηση των παραμέτρων, διαγνωστικοί έλεγχοι και τέλος ανάλυση της προβλεπτικής ικανότητας του μοντέλου. Τα βήματα που περιγράφηκαν μπορούν σχηματικά να αποδοθούν όπως στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί.



Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, τα δεδομένα για την εκτίμηση των υποδειγμάτων αποτελούνται από μηνιαίες παρατηρήσεις και για το χρονικό διάστημα από το Μάρτιο του 2008 έως τον Φεβρουάριο 2012.

### 3.3.1 Έλεγχος στασιμότητας.

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία-κατασκευή ενός υποδείγματος ARMA είναι η σειρά των δεδομένων να είναι στάσιμη. Η έλλειψη στασιμότητας των χρονοσειρών εξαλείφεται, παίρνοντας τις πρώτες, δεύτερες ή και τρίτες διαφορές των δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή ένα υπόδειγμα ARMA, μεταβάλλεται σε υπόδειγμα ARIMA. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος για τον έλεγχο της στασιμότητας είναι ο έλεγχος Dickey-Fuller. Σύμφωνα με τον έλεγχο αυτό, διερευνούμε την συνθήκη κατά την οποία μια διαδικασία έχει μοναδιαία ρίζα και εάν οι πρώτες διαφορές μπορούν να απομακρύνουν την ρίζα αυτή. Η μηδενική υπόθεση για τον έλεγχο αυτό θεωρεί ότι η διαδικασία είναι μη στάσιμη. Έστω  $\Delta X_t = \delta_2 X_{t-1} + e_t$ ,

όπου  $e_t$  είναι μια ανεξάρτητη και στάσιμη διαδικασία. Οι υποθέσεις που ελέγχουμε είναι:

H<sub>0</sub>:  $\delta_2 = 0$  ( η  $X_t$  είναι τυχαίος περίπατος, δηλαδή περιέχει μια μοναδιαία ρίζα, άρα είναι μη στάσιμη)

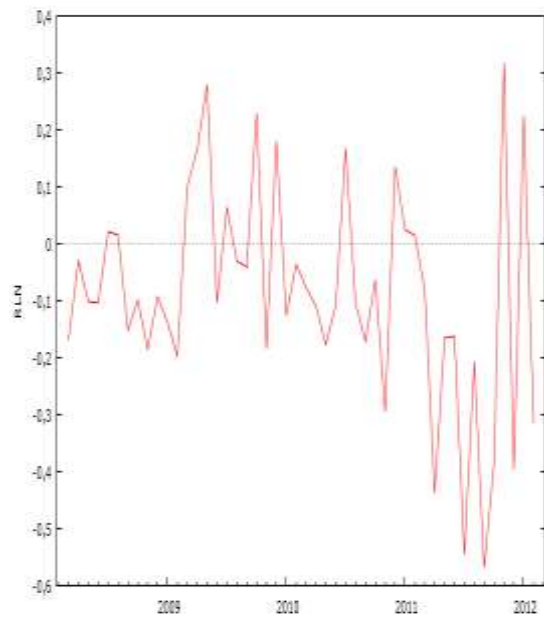
H<sub>1</sub>:  $\delta_2 < 0$ . Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται όταν το στατιστικό t-student του συντελεστή  $\delta_2$  είναι μικρότερο από την κριτική τιμή  $\tau_1$  των πινάκων Dickey – Fuller (  $t\delta_2 < \tau_1$ ).

Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF – Augmented Dickey – Fuller test), είναι μια επέκταση αυτού που αναλύσαμε προηγουμένως. Στην περίπτωση που μία χρονική σειρά ακολουθεί ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα τάξης μεγαλύτερης από την πρώτη, τότε η χρήση των, υποδειγμάτων Dickey - Fuller (DF), δηλαδή των υποδειγμάτων AR(1) για τον έλεγχο ύπαρξης της μοναδιαίας ρίζας θα έχει ως συνέπεια την αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα. AR(p) υπόδειγμα όπου η τάξη  $p$  να είναι αρκετά μεγάλη

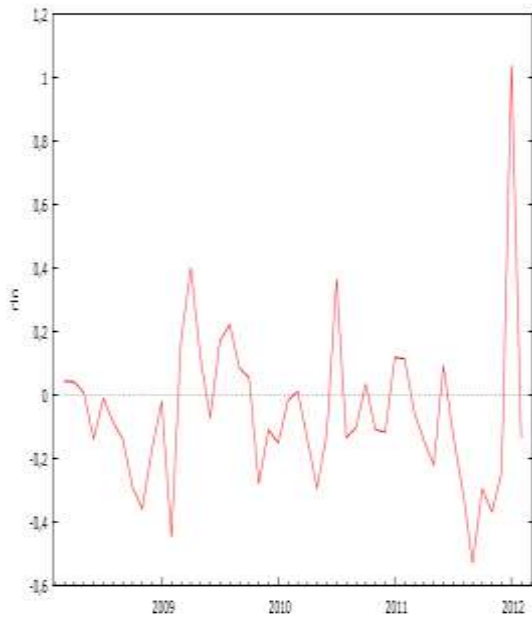


ώστε τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται. Για τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας στα υποδείγματα αυτά δηλαδή στα υποδείγματα  $AR(p)$ , χρησιμοποιούμε τον επαυξημένο έλεγχο των Dickey - Fuller (ADF) ο οποίος διαφέρει από αυτό των DF στο ότι στο δεξί μέλος περιλαμβάνει επιπλέον τις υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής οι οποίες διορθώνουν την αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Η τροποποίηση αυτή περιλαμβάνει την εισαγωγή χρονικών υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής. Στην έρευνά μας έχουμε επιλέξει εννέα υστερήσεις για το συγκεκριμένο έλεγχο. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, απορρίπτεται σε όλες τις περιπτώσεις αφού  $p\text{-value} \approx 0$  και καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι χρονοσειρές των μηνιαίων αποδόσεων για τις υπό εξέταση μετοχές είναι στάσιμες. Η μετοχή της Αγροτικής τράπεζας, παρουσιάζει  $p\text{-value} = 0.0211$  και η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται επίσης σε επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας 10% και 5%. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε, αναλύοντας τα γραφήματα των χρονοσειρών όπου παρατηρούμε ότι οι ακολουθίες των σειρών κυμαίνονται μεταξύ του μέσου όρου τους και δεν παρουσιάζουν τάση ή εποχικότητα.

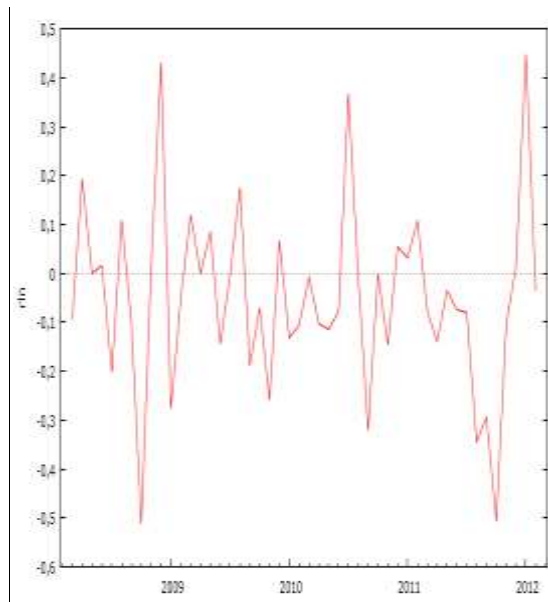
Αγροτική Τράπεζα



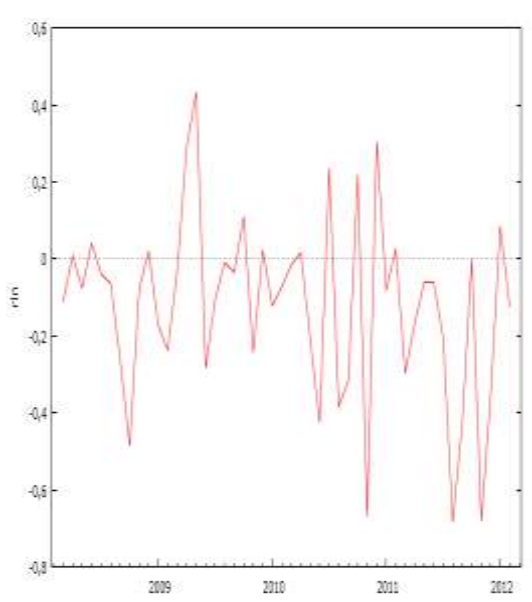
Αιφα Τράπεζα



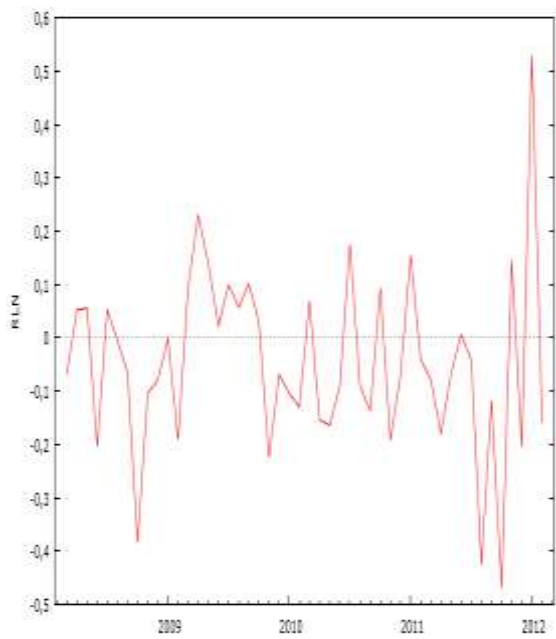
Αττικά Τράπεζα



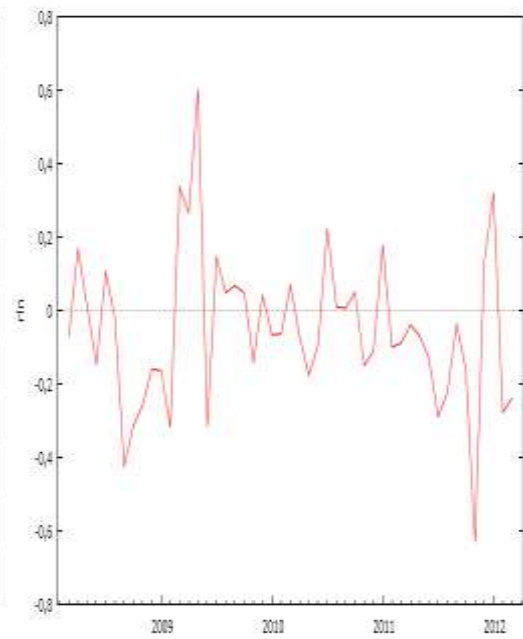
Γενική Τράπεζα



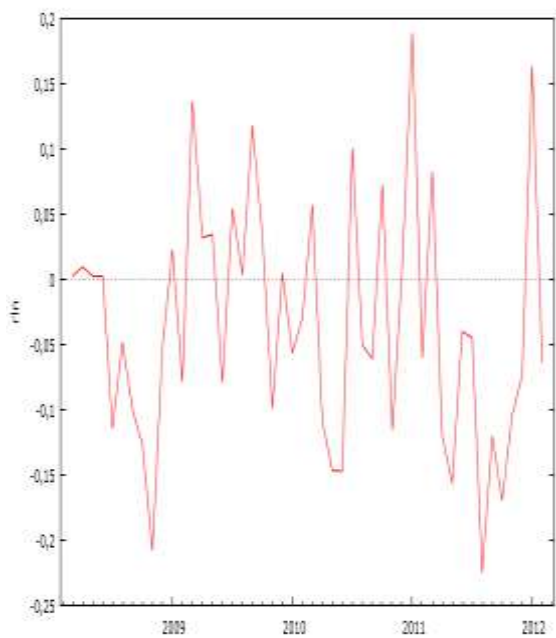
Εθνική Τράπεζα



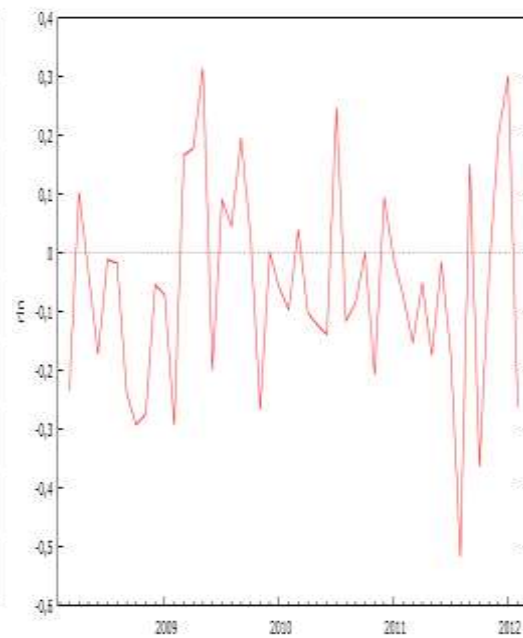
Τράπεζα Κύπρου



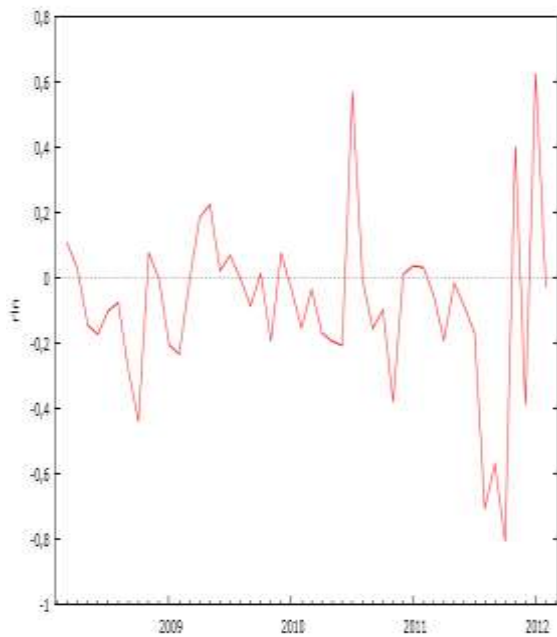
Τράπεζα της Ελλάδος



Μαργίν Τράπεζα



## Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο



### 3.3.2 Το οικονομετρικό υπόδειγμα ARMA

Η δημιουργία του οικονομετρικού υποδείγματος, απαιτεί την εύρεση των όρων  $p$  και  $q$  δηλαδή των υστερήσεων του αυτοπαλίνδρομου όρου (AR) και κινητού μέσου (MA), για τις οποίες το υπόδειγμα παρουσιάζει την καλύτερη ερμηνευτικότητα. Τα τρία πιο γνωστά κριτήρια είναι το πληροφοριακό κριτήριο του Akaike (AIC), το πληροφοριακό κριτήριο του Schwartz (SBIC), και το κριτήριο Hannan-Quinn (HQIC). Οι εξισώσεις που τα περιγράφουν είναι οι ακόλουθες:

$$AIC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2k}{T}$$

$$SBIC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \ln T \frac{k}{2k}$$

$$HQIC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \ln T \frac{2k}{T}$$

όπου  $k = p + q + 1$ ,  $T =$  μέγεθος του δείγματος.

Σημαντικό είναι να παρατηρήσουμε ότι:

- Ελαχιστοποιούμε το πληροφοριακό κριτήριο υπό τους περιορισμούς  $p \leq \bar{p}$ ,  $q \leq \bar{q}$
- Το κριτήριο SBIC έχει πιο αυστηρή ποινή από το κριτήριο AIC.
- Υπάρχει η περίπτωση να προτείνουν διαφορετική τάξη υποδείγματος
- Το SBIC είναι αυστηρά συνεπές αλλά αναποτελεσματικό
- Το AIC δεν είναι συνεπές αλλά συνήθως «πιάνει» τα μεγαλύτερα υποδείγματα.

Στην παρούσα εργασία, επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε το κριτήριο Schwartz (SBIC) και αυτό διότι «ευνοεί» τα μικρότερα υποδείγματα.

**Πίνακας 11**

ΚΡΙΤΗΡΙΟ Schwartz (SBIC)													
	ARMA	1,0	0,1	1,1	2,0	2,1	0,2	1,2	2,2	3,0	3,1	3,2	0,3
<b>ΤΡΑΠΕΖΕΣ</b>													
ΑΓΡΟΤΙΚΗ		-0,267548	-0,287293	-0,1960	-0,292191	-0,201747	-0,414675	-0,333306	-0,337331	-0,3270	-0,3122	-0,2988	-0,2987
ΑΛΦΑ		0,2291	0,2295	0,2365	0,2990	0,2670	0,2290	0,2680	0,2950	0,4000	0,3987	0,4123	0,4326
ΑΤΤΙΚΑ		-0,290050	-0,313531	-0,6180	-0,257880	-0,2590	-0,2790	-0,2200	-0,6100	-0,1490	-0,1325	-0,1312	-0,1076
ΕΘΝΙΚΗ		-0,2120	-0,2050	-0,2090	-0,1980	-0,2000	-0,2240	-0,2150	-0,2250	-0,1230	-0,1132	-0,1121	-0,1089
ΚΥΠΡΟΥ		0,1020	0,1270	0,0490	0,0490	0,0610	0,0491	0,0510	0,0470	0,0780	0,0413	0,0321	0,0213
ΕΛΛΑΔΟΣ		-1,6380	-1,6550	-1,6670	-1,6450	-1,5650	-1,6830	-1,5920	-1,6840	-1,5440	-1,4478	-1,4265	-1,3867
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ		0,2720	0,2620	0,3490	0,3350	0,3610	0,2610	0,3160	0,4230	0,3320	0,4231	0,4523	0,5642
ΓΕΝΙΚΗ		0,2350	0,2342	0,2340	0,2530	0,2404	0,2432	0,2940	0,2312	0,3380	0,3675	0,3651	0,3126
ΜΑΡΦΙΝ		-0,4820	-0,4810	-0,4080	-0,3910	-0,3080	-0,4030	-0,3260	-0,3700	-0,2820	-0,1221	0,0652	0,0562

**Πίνακας 12**

ΚΡΙΤΗΡΙΟ Schwartz (SBIC)													
	ARMA	1,3	2,3	3,3	4,0	4,1	4,2	4,3	0,4	1,4	2,4	3,4	4,4
<b>ΤΡΑΠΕΖΕΣ</b>													
ΑΓΡΟΤΙΚΗ		0,127666	0,546321	0,082967	0,344044	0,915969	1,616835	1,315137	1,130686	1,371979	1,574465	1,217992	1,358519
ΑΛΦΑ		0,74143	0,47252	0,74258	1,84255	1,71435	1,98741	1,35572	1,97841	1,59206	2,3525	2,54502	3,67681
ΑΤΤΙΚΑ		0,134672	0,279923	0,986694	1,509497	0,610301	3,593024	4,413869	2,355513	0,344169	1,359616	3,889473	8,282905
ΕΘΝΙΚΗ		0,38479	0,66154	0,66601	0,9904	1,06234	1,39802	1,529878	1,35812	1,35744	2,60142	1,28807	2,279668
ΚΥΠΡΟΥ		2,604149	4,010196	7,622324	5,516914	9,241036	11,84453	10,96346	3,455472	7,323794	7,310457	11,05315	10,61988
ΕΛΛΑΔΟΣ		-71,77917	-73,42936	-70,52872	-71,54614	-67,67995	-69,68534	-67,0816	-73,0329	-69,46715	-69,72039	-66,02572	-1,145
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ		1,45301	2,84829	2,26822	1,00649	2,61047	2,3239	3,13009	9,67049	3,11429	6,38614	8,4585	3,31233
ΓΕΝΙΚΗ		1,93682	2,35794	5,31407	2,64634	2,44981	2,61588	2,43071	3,88125	2,35907	4,22135	7,46849	3,05895
ΜΑΡΦΙΝ		0,986486	0,718715	0,314114	0,123397	0,320119	0,236747	0,63189	0,250974	1,651941	1,92587	0,53291	1,169742

Αναλύοντας τα αποτελέσματα των ελέγχων όπως παρουσιάζονται στους πίνακες 11 και 12, επιλέγουμε τα υποδείγματα εκείνα, στα οποία το κριτήριο Schwartz (SBIC) παρουσιάζει τη μικρότερη τιμή. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, τα υποδείγματα για κάθε μια από τις μετοχές θα είναι: Αγροτική Τράπεζα (0,2), Alpha Τράπεζα (0,2), Άττικα Τράπεζα (1,1), Εθνική Τράπεζα (2,2), Τράπεζα Κύπρου (2,2), Τράπεζα της Ελλάδος (2,2), Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο (0,2), Γενική Τράπεζα (1,1) Τράπεζα Μαρφίν (1,0).

### 3.3.3 Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων

Ύστερα από την επιλογή των υποδειγμάτων, προχωρούμε στον έλεγχο κανονικότητας των καταλοίπων, όπου όπως έχουμε προαναφέρει, αποτελεί προαιρετική προϋπόθεση του γραμμικού υποδείγματος. Από την ανάλυση των

ελέγχων, παρατηρούμε ότι με εξαίρεση τις μετοχές του Ταχυδρομικού Ταμιευτηρίου και της Alpha τράπεζας, οι υπόλοιπες μετοχές παρουσιάζουν κανονική κατανομή των καταλοίπων.

### **3.3.4 Έλεγχος για επίδραση τύπου ARCH**

Όπως έχουμε αναφέρει και στους ελέγχους των προηγούμενων υποδειγμάτων, σημαίνουσα υπόθεση του γραμμικού υποδείγματος είναι η σταθερή διακύμανση των καταλοίπων δηλαδή η ομοσκεδαστικότητα. Σε αντίθετη περίπτωση το υπόδειγμα είναι ετεροσκεδαστικό και τα τυπικά σφάλματα των εκτιμητών θα είναι λάθος. Στα χρηματοοικονομικά δεδομένα η διακύμανση είναι πιθανόν να μην είναι σταθερή στο χρόνο για το λόγο αυτό ελέγχουμε για την ύπαρξη επίδρασης τύπου ARCH. Στην περίπτωση ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας, η συνήθης μέθοδος είναι η εκτίμηση να συνεχιστεί με υπόδειγμα ARCH/GARCH. Τα υποδείγματα ARCH δεν χρησιμοποιούν την τυπική απόκλιση του δείγματος, όπως κάνουν τα υποδείγματα ιστορικής μεταβλητότητας, αλλά διαμορφώνουν μια υπό συνθήκη διακύμανση,  $h_t$ , των αποδόσεων, μέσω μιας διαδικασίας μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood procedure). Εναλλακτικά, όπως συνιστούν οι Glosten et al (1993) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί – αντί για τη διαδικασία μέγιστης πιθανοφάνειας – μια γενικευμένη μέθοδος ροπών (Generalized Method of Moments). Τα υποδείγματα ARCH λαμβάνουν υπόψη τους μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων, χρησιμοποιώντας όμως σταθμίσεις, δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα στις πρόσφατες παρατηρήσεις και λιγότερη στις παλαιότερες. Τα γεγονότα που συνέβησαν μακριά στο παρελθόν, έχουν μια στάθμιση, έστω μικρή, επομένως εξακολουθούν να επηρεάζουν τη μελλοντική μεταβλητότητα.

Κατά τον έλεγχο ARCH, αρχικά τρέχουμε μια γραμμική παλινδρόμηση της εξής μορφής:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

και κρατάμε τα κατάλοιπα  $u_t$ . Στη συνέχεια υψώνουμε τα κατάλοιπα στο τετράγωνο και τρέχουμε την παλινδρόμηση με αυτά ως εξαρτημένη μεταβλητή και ανεξάρτητες τις  $q$  υστερήσεις για να ελέγξουμε για ARCH  $q$  τάξης, δηλ. τρέχουμε την παλινδρόμηση

$$\hat{u}_t^2 = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \gamma_2 \hat{u}_{t-2}^2 + \dots + \gamma_q \hat{u}_{t-q}^2 + v_t$$

όπου  $v_t$  όρος σφάλματος. Παίρνουμε το  $R^2$  από την παλινδρόμηση. Η στατιστική ελέγχουμε ορίζεται ως  $TR^2$  όπου  $T$  ο αριθμός των παρατηρήσεων και κατανέμεται ως  $X^2(q)$ . Η μηδενική & η εναλλακτική υπόθεση είναι

$$H_0 : \gamma_1 = 0 \text{ και } \gamma_2 = 0 \text{ και } \gamma_3 = 0 \text{ και } \dots \text{ και } \gamma_q = 0$$

$$H_1 : \gamma_1 \neq 0 \text{ ή } \gamma_2 \neq 0 \text{ ή } \gamma_3 \neq 0 \text{ ... ή } \gamma_q \neq 0$$

Αν η τιμή της στατιστική ελέγχου είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή από την κατανομή  $X^2$ , απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρούμε ότι, για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% δεν παρατηρείται επίδραση τύπου ARCH και τα υποδείγματα δεν παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα.

### 3.3.5 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης

Από του ελέγχους αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων με τη μέθοδο Breusch-Godfrey έχοντας επιλέξει 12 υστερήσεις, παρατηρούμε ότι η p-value είναι σημαντικά μεγαλύτερη των επιπέδων σημαντικότητας 10% ή 5% ή 1% και άρα δεν



απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων.

### **3.3.6 Έλεγχος συναρτησιακής μορφής**

Στη συνέχεια ελέγχουμε τα υποδείγματα για ύπαρξη σωστής συναρτησιακής μορφής με τον έλεγχο Ramsey's Reset. Από τα αποτελέσματα των ελέγχων, διαφαίνεται ότι τα υποδείγματα δεν παρουσιάζουν αποκλίσεις από τη σωστή συναρτησιακή μορφή δεδομένου ότι τα p-value των μετοχών κατά το συγκεκριμένο έλεγχο είναι ανώτερα της κριτικής τιμής του 5%.

### **3.3.7 Έλεγχος σταθερότητας συντελεστών**

Όπως αναφέραμε και στα προηγούμενα υποδείγματα (APT, CAPM), σημαντικό είναι να ελέγξουμε εάν οι συντελεστές του γραμμικού υποδείγματος παραμένουν σταθεροί σε όλο το δείγμα. Για το λόγο αυτό χωρίζουμε το δείγμα σε δύο υποδείγματα τα οποία είναι το μεν πρώτο 3/2008-1/2010 και το δε δεύτερο, 2/2010-2/2012. Οι λόγοι που αποφασίζουμε τα συγκεκριμένα υποδείγματα, είναι διότι αφ' ενός μεν αποτελούν σχεδόν ισοπληθή μεγέθη-το πρώτο δείγμα περιλαμβάνει 23 παρατηρήσεις και το δεύτερο 25- και εφ' ετέρου δε για να ελέγξουμε εάν υπάρχει επίδραση του "Janouary effect". Μία άλλη μέθοδος διαίρεσης του δείγματος θα ήταν ύστερα από την ανάλυση των χρονοσειρών έκαστης μετοχής, ο εντοπισμός σημείων όπου παρατηρούμε κάποια έντονα ακραία της τιμή.

Από την ανάλυση των ελέγχων παρατηρούμε ότι η μετοχή της Τράπεζας της Ελλάδος δεν παρουσιάζει σταθερότητα των συντελεστών της. Αφαιρούμε το σταθερό όρο  $c$  και ελέγχουμε ξανά διαπιστώνοντας ότι πλέον παρουσιάζει σταθερότητα των συντελεστών της. Παρόμοιο πρόβλημα εμφανίζεται και με τη μετοχή της τράπεζας Κύπρου της οποίας το  $p$ -value στο συγκεκριμένο έλεγχο παρουσιάζεται ιδιαίτερα χαμηλό. Αφαιρώντας τις πρώτες υστερήσεις του αυτοπαλίνδρομου όρου  $AR(1)$  και κινητού μέσου  $MA(1)$  καθώς και το σταθερό όρο  $c$ , το υπόδειγμα παρουσιάζει σωστή συναρτησιακή μορφή. Όλες οι υπόλοιπες μετοχές παρουσιάζουν σταθερότητα των συντελεστών τους.

## **Συμπεράσματα**

Κατά το στάδιο που περιγράψαμε ανωτέρω, αρχικά ελέγξαμε για τη σταθερότητα των χρονοσειρών και ακολούθως προβήκαμε σε όλους του ενδουκνόμενους ελέγχους προκειμένου να ελέγξουμε τα οικονομετρικά υποδείγματα που επιλέξαμε. Κατά τους ελέγχους αυτούς, τα υποδείγματα είναι ομοσκεδαστικά, δεν παρουσιάζουν αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων τους, στη πλειοψηφία τους τα κατάλοιπα έχουν κανονική κατανομή, έχουν σωστή συναρτησιακή μορφή και οι οι συντελεστές τους παραμένουν σταθεροί. Το πρόβλημα που παρουσιάστηκε με τη μετοχή της Τράπεζας της Ελλάδος ως προς τη σταθερότητα των συντελεστών του υποδείματος, βελτιώθηκε αφαιρώντας το σταθερό όρο  $c$  και το παρόμοιο πρόβλημα με τη μετοχή της τράπεζας Κύπρου, αντιμετωπίστηκε αφαιρώντας τις πρώτες υστερήσεις του αυτοπαλίνδρομου όρου  $AR(1)$  και κινητού μέσου  $MA(1)$  καθώς και το σταθερό όρο  $c$ .

### 3.3.8 Εκτίμηση τροποποιημένου υποδείγματος

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με την οριστική επιλογή των υποδειγμάτων. Κατά τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων, ορισμένες υστερήσεις των εξαρτημένων μεταβλητών ή ο σταθερός όρος, δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικοί. Δέον είναι η αφαίρεση των μεταβλητών αυτών και ο εκ νέου έλεγχος των υποδειγμάτων στα οποία θα υπάρχει τροποποίηση.

Ύστερα από την αφαίρεση των μη στατιστικά σημαντικών μεταβλητών των υποδειγμάτων, ορισμένα έχουν τροποποιηθεί ως εξής: Το υπόδειγμα της Αγροτικής τράπεζας ARMA (0,2) αφαιρώντας την πρώτη υστέρηση του κινητου μέσου όρου MA(1). Το υπόδειγμα που εκφράζει τη τράπεζα ALPHA δε χρειάζεται αφαίρεση μεταβλητών καθ' ότι όλες είναι στατιστικά σημαντικές και συνεπάγεται ότι δε χρειάζεται επανέλεγχο. Κατά την εκτίμηση του υποδείγματος που αφορά τη μετοχή της Γενικής τράπεζας ARMA(1,1), παρατηρούμε ότι πλην του σταθερού όρου  $c$ , καμία από τις υστερήσεις δεν εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές. Γίνεται σαφές ότι το υπόδειγμα χρειάζεται τροποποίηση. Παρατηρώντας το γράφημα της χρονοσειράς της μετοχής της Γενικής τράπεζας, παρουσιάζονται ακραίες τιμές κατά τους μήνες 11/2010, 08/2011 και 11/2011. Για τους μήνες αυτούς εισαγάγουμε ψευδομεταβλητές με σκοπό την αφαίρεση της επίδρασης στο υπόδειγμα των παρατηρήσεων αυτών. Κατά τη νέα εκτίμηση του υποδείγματος, διαπιστώνουμε ότι τόσο οι μεταβλητές όσο και οι ψευδομεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές και το υπόδειγμα επιτυγχάνει στους διαγνωστικούς ελέγχους. Στη μετοχή της Τράπεζας της Ελλάδος, αφαιρέσαμε το σταθερό όρο  $c$  προκειμένου να βελτιώσουμε τη σταθερότητα των συντελεστών του υποδείγματος ARMA (2,2) που έχουμε εκτιμήσει. Προβαίνουμε σε όλους τους διαγνωστικούς ελέγχους εκ νέου και το υπόδειγμα επιτυγχάνει παρουσιάζοντας όλους

τους συντελεστές του στατιστικά σημαντικούς. Ακολούθως, από την εκτίμηση του υποδείγματος ARMA(2,2) για τη μετοχή της Εθνικής τράπεζας, παρατηρούμε ότι ο σταθερός όρος  $c$ , η πρώτη υστέρηση του αυτοπαλίνδρομου όρου AR(1) και η πρώτη υστέρηση του κινητού μέσου MA(1) δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Αφαιρούμε τις μεταβλητές αυτές και εκτιμούμε ξανά το υπόδειγμα. Οι συντελεστές AR(2) και MA(2) παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικοί ενώ δεν εμφανίζεται δυσαρμονία στους εκ νέου διαγνωστικούς ελέγχους. Στη μετοχή του Ταχυδρομικού Ταμιευτηρίου αφαιρούμε τους στατιστικά μη σημαντικούς όρους MA(1) και  $c$ . Το τροποποιημένο υπόδειγμα περιλαμβάνει μόνο τη δεύτερη υστέρηση MA(2). Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις το υπόδειγμα εκπληρώνει τις απαιτήσεις των διαγνωστικών ελέγχων. Για τη μετοχή της τράπεζας Κύπρου οι εναπομείναντες συντελεστές εμφανίζονται στατιστικά σημαντικοί και συνολικά το υπόδειγμα δεν εμφανίζει δυσαρμονία στους διαγνωστικού ελέγχους. Τέλος, το υπόδειγμα ARMA(2,2) που αφορά τη μετοχή της τράπεζας Μαρφίν, εμφανίζει την πρώτη υστέρηση του αυτοπαλίνδρομου όρου, στατιστικά μη σημαντική. Η αφαίρεση της υστέρησης αυτής δημιουργεί υπόδειγμα το οποίο περιλαμβάνει το σταθερό όρο  $c$  και τις μεταβλητές AR(2), MA(1), MA(2) το οποίο εκπληρώνει τις απαιτήσεις των διαγνωστικών ελέγχων.

Συνοπτικά τα υποδείγματα ARMA στα οποία η εμπειρική μας έρευνα κατέληξε και με τα οποία θα επιχειρήσουμε την συγκριτική τους προβλεπτική ικανότητα σε σχέση με τα υπόλοιπα δύο υποδείγματα (CAPM, APT), παρουσιάζονται στον πίνακα 13 με τους αντίστοιχους συντελεστές των μεταβλητών.

**Πίνακας 13**

				ARMA				
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	C	AR(1)	AR(2)	MA(1)	MA(2)	DM1	DM2	DM3
ΑΓΡΟΤΙΚΗ	-0.088669				0.562339			
ΑΛΦΑ	-0.062851			0.304643	-0.475302			
ΑΤΤΙΚΑ	-0.053935	-0.822841		0.975802				
ΕΘΝΙΚΗ			-0.684892		0.917184			
ΚΥΠΡΟΥ			-0.873981		0.882783			
ΕΛΛΑΔΟΣ		1,42713	-0.714710	1,45201	0.955618			
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ					0.292733			
ΓΕΝΙΚΗ	-0.073576	0.711077		-0.973722		-0.597632	-0.777714	-0.752318
ΜΑΡΦΙΝ	-0.052158		-0.814878	-0.079153	0.928824			

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4.1 Προβλέψεις

Οι προβλέψεις γίνονται ουσιαστικά επειδή είναι χρήσιμες! Οι χρηματοοικονομικές αποφάσεις περιλαμβάνουν συχνά μια μακροπρόθεσμη δέσμευση των πόρων, οι αποδόσεις των οποίων θα εξαρτηθούν από αυτό που συμβαίνει στο μέλλον. Σε αυτό το πλαίσιο, οι αποφάσεις που λαμβάνονται σήμερα θα απεικονίσουν τις προβλέψεις του μέλλοντος και οι ακριβέστερες προβλέψεις είναι, οι περισσότερο χρησιμές.

Μερικά παραδείγματα στα χρηματοοικονομικά όπου προβλέψεις από τα οικονομετρικά μοντέλα μπορεί να είναι χρήσιμες περιλαμβάνουν:

- Πρόβλεψη της αυριανής απόδοσης μίας συγκεκριμένης μετοχής.
- Πρόβλεψη της τιμής ενός σπιτιού δεδομένων των χαρακτηριστικών του.
- Πρόβλεψη του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου κατά τη διάρκεια του επόμενου έτους.
- Πρόβλεψη της μεταβλητότητας των αποδόσεων των ομολόγων.
- Πρόβλεψη της συσχέτισης των τάσεων μεταξύ των διαφόρων χρηματιστηρίων αύριο.
- Πρόβλεψη του πιθανού αριθμού επιλογών σε ένα χαρτοφυλάκιο στεγαστικών δανείων.

Πάλι, είναι εμφανές ότι η πρόβλεψη μπορεί να ισχύσει είτε σε ένα πλαίσιο αντιπροσωπευτικού δείγματος είτε χρονικής σειράς. Είναι χρήσιμο να γίνει διάκριση μεταξύ των δύο προσεγγίσεων στην πρόβλεψη:

- Οικονομετρική (δομική) πρόβλεψη -- αφορά μια εξαρτημένη μεταβλητή και μια ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές. Τέτοια πρότυπα λειτουργούν συχνά καλά μακροπρόθεσμα. Τα παραδείγματα τέτοιων προβλέψεων θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν τις προβλεπόμενες αποδόσεις που προέρχονται από τα μοντέλα APT και CAPM, ή τη μακροπρόθεσμη πρόβλεψη συναλλαγματικής ισοτιμίας βασισμένη στην αγοραστική δύναμη.
- Πρόβλεψη χρονοσειρών η οποία περιλαμβάνει την προσπάθεια να προβλεφθούν οι μελλοντικές τιμές μιας σειράς δεδομένων σε σχέση με τις προηγούμενες τιμές τους ή και τις προηγούμενες τιμές των σφαλμάτων τους.

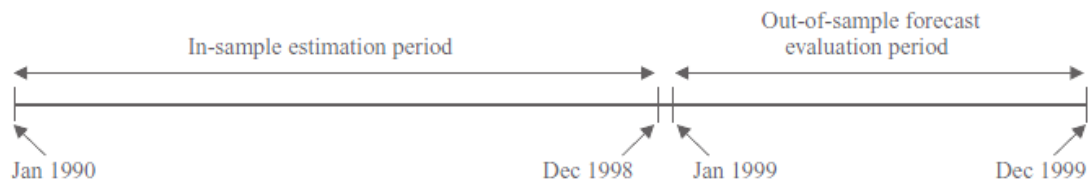
Η διάκριση μεταξύ των δύο μεθόδων δεν είναι ευδιάκριτη, παραδείγματος χάριν, δεν είναι σαφές σε ποια από τις κατηγορίες αυτές ταξινομούνται τα υποδείγματα VAR.

Αξίζει επίσης να γίνει διάκριση μεταξύ των προβλέψεων σημείου και διαστήματος. Οι προβλέψεις σημείου προβλέπουν μια μοναδική τιμή για την εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ οι προβλέψεις διαστήματος παρέχουν μια σειρά των τιμών στην οποία η μελλοντική αξία της μεταβλητής αναμένεται να κινηθεί σε ένα δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

#### **Διαφορά μεταξύ των προβλέψεων εντός δείγματος και εκτός δείγματος.**

Εντός δείγματος προβλέψεις είναι εκείνες που παράγονται για το ίδιο σύνολο δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστούν οι παράμετροι του μοντέλου. Κάποιος θα ανέμενε οι προβλέψεις ενός υποδείγματος να είναι σχετικά καλές εντός δείγματος, για αυτόν τον λόγο. Επομένως, μια λογική προσέγγιση στην υποδειγματική αξιολόγηση μέσω μιας εξέτασης της ακρίβειας πρόβλεψης δεν είναι

να χρησιμοποιηθούν όλες οι παρατηρήσεις του υποδείγματος στην εκτίμηση, αλλά να απομονωθούν μερικές παρατηρήσεις εκτός υποδειματοποίησης. Το τελευταίο δείγμα, μερικές φορές γνωστό ως holdout sample, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κατασκευάσει εκτός δείγματος(out of sample) προβλέψεις.



## 4.2 Εκτίμηση προβλεπτικής ικανότητας

Το τελευταίο στάδιο της υποδειματοποίησης είναι η εκτίμηση-έλεγχος της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος που έχουμε επιλέξει. Αυτός δε μπορεί να γίνει με μία απλή αφαίρεση της πραγματοποιημένης μείον της εκτιμώμενης τιμής. Κατά συνέπεια στην πράξη, οι προβλέψεις παράγονται συνήθως για την περίοδο εκτός δείγματος, η οποία και συγκρίνεται έπειτα με τις πραγματικές τιμές και τη διαφορά μεταξύ τους που αθροίζεται με κάποιο τρόπο. Το λάθος πρόβλεψης για την παρατήρηση  $i$  ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής για την παρατήρηση  $i$  και της πρόβλεψης που γίνεται για αυτήν. Το λάθος πρόβλεψης, που καθορίζεται κατά αυτόν τον τρόπο, θα είναι θετικό (αρνητικό) εάν η πρόβλεψη ήταν πάρα πολύ χαμηλή (υψηλή).

Επομένως, δεν είναι δυνατό απλά να αθροιστούν τα λάθη πρόβλεψης, διότι τα θετικά και αρνητικά σφάλματα θα ακυρώσουν το ένα άλλο έξω. Κατά συνέπεια, προτού αθροιστούν τα σφάλματα πρόβλεψης τακτοποιούνται, συνήθως υψωμένα στο



τετράγωνο ή λαμβάνεται υπ' όψιν η απόλυτη τιμή τους η οποία τα αποδίδει όλα θετικά. Τα σημαντικότερα μέτρα σφάλματων των προβλέψεων είναι τα ακόλουθα:

**Μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE):** Παρέχει το τετραγωνικό σφάλμα, και μπορεί έτσι να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στις καταστάσεις όπου τα μεγάλα λάθη πρόβλεψης είναι δυσανάλογα σοβαρότερα από τα μικρότερα λάθη. Αυτό μπορεί εντούτοις, να αντιμετωπισθεί επίσης ως μειονέκτημα εάν τα μεγάλα λάθη δεν είναι δυσανάλογα σοβαρότερα, αν και η ίδια κριτική θα μπορούσε επίσης, φυσικά, να διατυπωθεί στο σύνολο της μεθοδολογίας των ελαχίστων τετραγώνων. Πράγματι, ο Dielman (1986) αναφέρει ότι όταν υπάρχουν εξωγενείς παράγοντες, οι ελάχιστες απόλυτες τιμές πρέπει να χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τις παραμέτρους του υποδείγματος παρά η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων. Αν θεωρούμε για s-βήμα-μπροστά τις προβλέψεις μιας μεταβλητής που έκανε στο χρόνο t ως  $f_{t,s}$  και πραγματική τιμή της μεταβλητής στο χρόνο t ως  $y_t$ , τότε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα μπορεί να εκφραστεί ως :

$$MSE = \frac{1}{T - (T_1 - 1)} \sum_{t=T_1}^T (y_{t+s} - f_{t,s})^2$$

Όπου T είναι το συνολικό μέγεθος του δείγματος (εντός δείγματος και εκτός δείγματος), και  $T_1$  είναι η πρώτη εκτός δείγματος πρόβλεψη. Επιπλέον, η εντός δείγματος εκτίμηση του υποδείγματος μετρά από την παρατήρηση 1 στην  $(T_1-1)$ , και οι παρατηρήσεις από την  $T_1$  στο T είναι διαθέσιμες για την εκτίμηση εκτός δείγματος, δηλ. ένα συνολικό δείγμα holdout του  $T - (T_1 - 1)$ .

**Μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE):** Μετρά το μέσο απόλυτο σφάλμα πρόβλεψης, και δίνεται από τη σχέση:

$$MAE = \frac{1}{T - (T_1 - 1)} \sum_{t=T_1}^T |y_{t+s} - f_{t,s}|$$

**Προσαρμοσμένο μέσο απόλυτο σφάλμα (AMAPE):** Διορθώνει το πρόβλημα της ασυμμετρίας μεταξύ των πραγματικών και των εκτιμώμενων τιμών

$$AMAPE = \frac{100}{T - (T_1 - 1)} \sum_{t=T_1}^T \left| \frac{y_{t+s} - f_{t,s}}{y_{t+s} + f_{t,s}} \right|$$

**Ποσοστιαία επιτυχή πρόσημα:** Δεδομένου ότι απόλυτα επιτυχής πρόβλεψη δε δύναται να υπάρξει, αρκετοί ανάλυτές, προσπαθούν να προβλέψουν την άνοδο ή την πτώση του δείκτη που τους ενδιαφέρει. Κατά τη μέθοδο αυτή υπολογίζονται σε ποσοστιαία βάση τα επιτυχή πρόσημα της πρόβλεψης (άνοδος ή πτώση) σε σχέση με τις πραγματοποιούμενες τιμές.

### 4.3 Ανάλυση προβλέψεων

Ύστερα από τα στάδια που προηγήθηκαν, με τελευταίο αυτό της υποδειματοποίησης, προχωρούμε στην εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων για τα εκτός δείγματος δεδομένα (πίνακας 14). Ως μέτρα σφαλμάτων υιοθετούμε το μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE), τη ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE) και τα ποσοστιαία επιτυχή πρόσημα.

Παρατηρούμε ότι, εάν λάβουμε υπ' όψιν το μέσο απόλυτο σφάλμα και τη ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος, τα υποδείγματα CAPM επιτυγχάνουν συνολικά καλύτερες προβλέψεις σε σχέση με τα υπόλοιπα δύο υποδείγματα. Εξαίρεση παρουσιάζουν η τράπεζα Αττικής όπου το υπόδειγμα APT παρουσιάζει μικρότερο

μέσο απόλυτο σφάλμα (μεγαλύτερη όμως ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος) και η τράπεζα Μαρφίν όπου το υπόδειγμα ARMA παρουσιάζει καλύτερη προβλεπτικότητα εξαιτίας της μικρότερης τιμής του μέσου απόλυτου σφάλματος. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα υποδείγματα ARMA, παρουσιάζουν μεγαλύτερα σφάλματα σε σχέση με τα υπόλοιπα δύο γεγονόσ που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν εμφανίζουν ικανοποιητική προβλεπτικότητα για τις συγκεκριμένες μετοχές και για την υπό εξέταση περίοδο.

Προς επιβεβαίωση των ανωτέρω, στο ίδιο συμπέρασμα φθάνουμε εάν λάβουμε ως μέτρο προβλεπτικής ικανότητας τα επιτυχή πρόσημα των προβλέψεων. Τότε διαπιστώνουμε ότι τόσο συνολικά όσο και στις επιμέρους μετοχές, τα υποδείγματα CAPM, παρουσιάζουν καλύτερη ερμηνευτικότητα. Εξάίρεση, αποτελεί η μετοχή της Γενικής τράπεζας όπου το υπόδειγμα ARMA εμφανίζει υψηλότερο ποσοστό επιτυχών προβλέψεων.

Καθίσταται σαφές ότι, έγγειται στον αναλυτή ποια μέθοδο εκτίμησης της προβλεπτικής ικανότητας θα επιλέξει. Εάν οι αποκλίσεις του μέσου απόλυτου σφάλματος και της ρίζας του μέσου τετραγωνικού σφάλματος εμφανίζονται ιδιαίτερα μεγάλες, τότε κρίνουμε ότι θα ήταν ωφελιμότερο να επιλεγθούν τα υποδείγματα που παρουσιάζουν καλύτερη πρόβλεψη προσήμων.

**Πίνακας 14**

	CAPM				APT				ARMA		
	ΜΕΑΝ ABSOLUT Ε ERROR	ROOTE ΜΕΑΝ SQUARED ERROR	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΕΠΙΤΥΧΗ ΠΡΟΣΗΜΑ		ΜΕΑΝ ABSOLUT Ε ERROR	ROOTE ΜΕΑΝ SQUARED ERROR	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΕΠΙΤΥΧΗ ΠΡΟΣΗΜΑ		ΜΕΑΝ ABSOLUT Ε ERROR	ROOTE ΜΕΑΝ SQUARED ERROR	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΕΠΙΤΥΧΗ ΠΡΟΣΗΜΑ
<b>ΤΡΑΠΕΖΕΣ</b>											
ΑΓΡΟΤΙΚΗ	0,165002	0,203014	100	0,165002	0,203014	100	0,18298	0,224472	80		
ΑΛΦΑ	0,134221	0,165253	87,5	0,134221	0,165253	87,5	0,204848	0,235401	75		
ΑΤΤΙΚΑ	0,201903	0,294607	75	0,198766	0,296666	50	0,205686	0,316962	37,5		
ΕΘΝΙΚΗ	0,115202	0,130917	87,5	0,115202	0,130917	87,5	0,201762	0,247884	50		
ΚΥΠΡΟΥ	0,190695	0,218241	87,5	0,517536	0,927849	50	0,246434	0,289958	25		
ΕΛΛΑΔΟΣ	0,11962	0,141604	75	0,11962	0,141604	75	0,188384	0,265213	37,5		
Τ.ΤΑΜΙΕΥ- ΤΗΡΙΟ	0,311775	0,398306	83,3	0,321461	0,411582	83,3	0,390905	0,45945	33,33		
ΓΕΝΙΚΗ	0,239652	0,372077	62,5	0,278006	0,377178	62,5	0,283783	0,369618	87,5		
ΜΑΡΦΙΝ	0,377609	0,431948	62,5	0,377609	0,431948	62,5	0,350713	0,453937	62,5		
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,206187	0,261774	80,09	0,247491	0,34289	73,14	0,250611	0,3180994	50,92		

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **5.1 Γενικά συμπεράσματα**

Στην παρούσα εργασία, εκτιμήσαμε συνολικά εικοσιεπτά (27) υποδείγματα για την πλειοψηφία των μετοχών του τραπεζικού κλάδου με τρία διαφορετικά είδη οικονομετρικών μοντέλων (APT, CAPM, ARMA). Τα δεδομένα μας καλύπτουν πενήνταέξι (56) μηνιαίες παρατηρήσεις και συγκεκριμένα από τον Μάρτιο του 2008 έως τον Οκτώβριο του 2012. Από αυτές, οι πρώτες σαρανταοκτώ (48) (03/2008-02/2012) χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των υποδειγμάτων και οι υπόλοιπες οκτώ (8) για την εκτίμηση της προβλεπτικής τους ικανότητας. Παράλληλα, προβήκαμε αναλυτικά στους περισσότερους ενδεικνυόμενους ελέγχους και εν τέλει εκτιμήσαμε την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων.

Καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι όλα τα υποδείγματα μπορούν να εφαρμοστούν για την ερμηνεία-πρόβλεψη των συγκεκριμένων μετοχών και στις περισσότερες περιπτώσεις, τα υποδείγματα CAPM εμφανίζουν συγκριτικά ικανοποιητικότερη προβλεπτικότητα με εξαίρεση τις μετοχές των τραπεζών Αττικής και Μαργίν όπου τα υποδείγματα APT και ARMA αντίστοιχα που τις ερμηνεύουν, παρουσιάζουν ικανοποιητικότερη πρόβλεψη.

Τα δεδομένα των αποδόσεων των μετοχών του τραπεζικού κλάδου, διαφαίνεται ότι ακολουθούν περισσότερο τη νομοτέλεια ενός μονομεταβλητού γραμμικού μοντέλου (CAPM) παρά ενός πολυμεταβλητού γραμμικού μοντέλου (APT) ή ενός γραμμικού αυτοπαλίνδρομου-κινητού μέσου υποδείγματος. Παράλληλα, σημειώνεται ότι σε αρκετές μετοχές, παρατηρούμε ότι το αρχικό υπόδειγμα APT, ύστερα από την

αφαίρεση των στατιστικά μη σημαντικών μεταβλητών, υπέπεσαν τελικά σε υπόδειγμα CAPM κάτι που άλλωστε διαφαίνεται και τις από τις όμοιες τιμές που εμφανίζουν ορισμένες μετοχές για το μέσο απόλυτο σφάλμα και την ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος.

## **5.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Η παρούσα εργασία, προσπάθησε να καλύψει όλα τα στάδια που διέπουν την κατασκευή-δημιουργία ενός οικονομετρικού υποδείγματος, τη πρόβλεψη, καθώς και τη συγκριτική ανάλυση της προβλεπτικής ικανότητας των συγκεκριμένων υποδειγμάτων. Αναμφίβολα, το απύθμενο έυρος που διέπει γενικότερα τα υποδείγματα θεμελιώδους και τεχνικής ανάλυσης και ειδικότερα τα μοντέλα CAPM, APT και ARMA μπορούν να συμπληρωθούν με περαιτέρω έρευνα. Δέον θα ήταν μελλοντικές εργασίες να διευρύνουν την παρούσα περιλαμβάνοντας και άλλους χρηματιστηριακούς κλάδους και να συμπεριληφθούν περισσότερες παρατηρήσεις καθ' ότι είναι γενικά αποδεκτό ότι τα υποδείγματα χρονοσειρών συμπεριφέρονται ικανοποιητικότερα όταν τα εντός δείγματος δεδομένα σύμφωνα με τα οποία εκτιμάται το υπόδειγμα, είναι αρκετά μεγάλα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1].Chris Brooks. *Introductory Econometrics for Finance (2nd edition)* 2008,.
- [2].Παππά Βιολάνθη. *Έλεγχος ισχύος του CAPM σε τραπεζικές μετοχές του X.A.A την περίοδο 1997-1999*. Διπλωματική εργασία.
- [3].Δρ Πλάτων Μονοκρούσος. *Ερμηνεύοντας τα περιθώρια απόδοσης των κυβερνητικών ομολόγων της ευρωζώνης την περίοδο που ακολούθησε το ξέσπασμα της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης*,.
- [4].Θερίου Νικόλαος, Σπυρίδης Θεόδωρος. *Το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model-CAPM) και η υπόθεση αποτελεσματικότητας της αγοράς*,(2005),
- [5].Δημήτριος Θωμάκος. *Περιγραφική απεικόνιση μη-στάσιμων χρηματοοικονομικών χρονοσειρών. Χωρικές κατανομές και χρόνος παραμονής*.
- [6].Γρηγόριος Π. Αντωνόπουλος. *Ανάλυση μοντέλων χρονολογικών σειρών*. Διπλωματική εργασία, 2008.
- [7].Σκίντζη Βασιλική *Forecasting\_Lecture 4.*, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου 2012.
- [8].Elyasiani\_Mansur. *Sensitivity Of Bank Stock Returns Distribution To Chagnes In The Level & and volatility of interest rate: A GARCH-M model.*. Journal of Banking & Finance 22 (1998) 535-563.
- [9].Choi\_Elyasiani\_Kopecky. *The Sensitivity Of Bank Stock Returns To Market Interest & Exchange Rate Risk\_*. Journal of Banking and Finance 16 (1992) 983-1002. North-Holland.
- [10].Γεώργιος Μ. Μιχαηλίδης *Ανάλυση της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς υπό το πρίσμα της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου*. Διδακτορική διατριβή, 2009.
- [11].Zhi-guo LIU,Zeng-jie CAI,Xiao-ming TANA. *Forecasting Research Of Aero-engine Rotate Speed Signal Based on ARMA Model*. Naval Aeronautical Engineering Academy Qingdao Branch, Qingdao.
- [12].Eric H.K. Fung \*, Allison P.L. Chung. *Using ARMA models to forecast workpiece roundness error in a turning operation*. 1998.
- [13].Αθανάσιος Π. Φάσσας. *Διδακτορική διατριβή. Υποδείγματα Πρόβλεψης Μεταβλητότητας σε Χρηματοοικονομικές Αγορές:Μετοχές, δικαιώματα Προαίρεσης, Νομίματα*. Πανεπιστήμιο Πατρών Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων.2009.
- [14].Χαρίσης Ηλιας. *Διπλωματική εργασία. Τεχνική ανάλυση και επιλογή μετοχών*. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.2009.
- [15].Clifford m. Hurvich, Chih-ling Tsai. *Regression and time series model selection in small samples*. New York University, University of California.2007.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ

### ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ART

#### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

#### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: RLN

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0647453	0,0339199	-1,9088	0,06348	*
INDEX	0,898072	0,240597	3,7327	0,00059	***
prod	-0,379895	0,3876	-0,9801	0,33292	
dep	0,90102	1,11813	0,8058	0,42511	
loan	1,93168	3,3445	0,5776	0,56679	
m1	0,608283	1,22815	0,4953	0,62311	
ld_infl	0,03761	0,117684	0,3196	0,75095	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,119188	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,203107	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,353080	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,183921	
R-τετράγωνο	0,286957	Προσαρμοσμένο R- τετράγωνο		0,180001	
F(6, 40)	2,682937	P-τιμή(F)		0,027739	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	16,68235	Akaike κριτήριο		-19,36470	
Schwarz κριτήριο	-6,413664	Hannan-Quinn		-14,49114	
rho	-0,364671	Durbin-Watson		2,705604	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 25,7334

με p-τιμή =  $P(O_{\chi^2-O, \Xi \mu O, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega (27) > 25,7334) = 0,533433$



## Έλεγχος με ψευδομεταβλητές

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)

	Εξαρτημένη μεταβλητή: DR				
	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0441741	0,0306803	-1,4398	0,15833	
INDEX	0,920385	0,218133	4,2194	0,00015	***
prod	-0,126526	0,35288	-0,3586	0,72197	
dep	1,48007	1,01087	1,4641	0,15160	
loan	0,259557	2,98472	0,0870	0,93117	
m1	0,484459	1,11359	0,4350	0,66606	
ld_infl	-0,0277544	0,106596	-0,2604	0,79602	
dm7	-0,479226	0,180485	-2,6552	0,01162	**
dm12	-0,354506	0,166469	-2,1296	0,03993	**
dm11	0,192789	0,122126	1,5786	0,12294	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,119188	Τυπική Απόκλιση		0,203107	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,974359	Τυπικό Σφάλμα		0,162278	
R-τετράγωνο	0,486535	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,361638	
F(9, 37)	3,895488	P-τιμή(F)		0,001501	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	24,39878	Akaike κριτήριο		-28,79756	
Schwarz κριτήριο	-10,29608	Hannan-Quinn		-21,83533	
rho	-0,214632	Durbin-Watson		2,392285	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 28,7055

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\ddagger} \Xi - \Xi^3 O_{\ddagger} \Xi \Omega(15) > 28,7055) = 0,0175476$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\ddagger} \Xi - \Xi^3 O_{\ddagger} \Xi \Omega(2) = 1,97503$

με p-τιμή = 0,372502

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,00408

με p-τιμή =  $P(F(12,25) > 1,00408) = 0,473405$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 35) = 0,0427474$

με p-τιμή =  $P(F(2, 35) > 0,0427474) = 0,958203$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(7, 30) = 0,707121$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

7:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0462281	0,0277164	-1,6679	0,10244	
INDEX	0,846247	0,209359	4,0421	0,00021	***
dm7	-0,455253	0,163113	-2,7910	0,00774	***
dm12	-0,355159	0,162965	-2,1794	0,03470	**
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,121109	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,201375	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,143017	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,161176	
R-τετράγωνο	0,400288	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,359398	
F(3, 44)	9,789502	P-τιμή(F)		0,000046	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	21,59166	Akaike κριτήριο		-35,18331	
Schwarz κριτήριο	-27,69851	Hannan-Quinn		-32,35479	
rho	-0,097738	Durbin-Watson		2,137797	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 2,6288

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(4)} > 2,6288) = 0,62173$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddot{-}O, \Xi\mu O, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 14,5223$

με p-τιμή = 0,000702316

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,921163

με p-τιμή =  $P(F(12,32) > 0,921163) = 0,537947$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 2,86336$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 2,86336) = 0,068272$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 1,3155$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 1,3155) = 0,279169$

## ΑΛΦΑ ΤΡΑΠΕΖΑ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0223939	0,0302481	-0,7403	0,46342	
INDEX	0,946983	0,214553	4,4138	0,00007	***
prod	0,042795	0,345643	0,1238	0,90208	
dep	0,743422	0,997093	0,7456	0,46027	
loan	2,63598	2,98246	0,8838	0,38207	
m1	-2,11183	1,09521	-1,9282	0,06094	*
ld_infl	-0,0917507	0,104945	-0,8743	0,38719	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081869	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,196437	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,075995	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,164012	
R-τετράγωνο	0,393816	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,302888	
F(6, 40)	4,331089	P-τιμή(F)		0,001860	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	22,06708	Akaike κριτήριο		-30,13415	
Schwarz κριτήριο	-17,18312	Hannan-Quinn		-25,26059	
rho	-0,093879	Durbin-Watson		2,182377	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 23,2827

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(27)} > 23,2827) = 0,669735$

## Έλεγχος με ψευδομεταβλητές

Υπόδειγμα 6: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR					
	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0175649	0,0256886	-0,6838	0,49838	
INDEX	0,952221	0,177878	5,3532	<0,00001	***
prod	-0,122645	0,296143	-0,4141	0,68116	
dep	0,91726	0,824642	1,1123	0,27318	
loan	2,07584	2,47584	0,8384	0,40717	
m1	-2,18767	0,913266	-2,3954	0,02177	**
ld_infl	0,0216492	0,0911009	0,2376	0,81347	
dm10	-0,181025	0,0750827	-2,4110	0,02099	**
dm11	0,0928549	0,140728	0,6598	0,51346	
dm12	0,545411	0,141846	3,8451	0,00046	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081869	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,196437	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,678782	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,135445	
R-τετράγωνο	0,617594	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,524576	
F(9, 37)	6,639534	P-τιμή(F)		0,000014	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	32,89355	Akaike κριτήριο		-45,78711	
Schwarz κριτήριο	-27,28563	Hannan-Quinn		-38,82488	
rho	-0,216611	Durbin-Watson		2,421872	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 33,607

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\ddagger} \square \Xi - \Xi^3 O_{\ddagger} \mu \Xi^2 \Xi \Omega(26) > 33,607) = 0,145207$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\ddagger} \square \Xi - \Xi^3 O_{\ddagger} \mu \Xi^2 \Xi \Omega(2) = 2,81608$

με p-τιμή = 0,244622

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,432657

με p-τιμή =  $P(F(12,25) > 0,432657) = 0,934493$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 35) = 1,42427$

με p-τιμή =  $P(F(2, 35) > 1,42427) = 0,254291$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(8, 29) = 2,20568$   
 με  $p$ -τιμή =  $P(F(8, 29) > 2,20568) = 0,0569395$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 5: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
 Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0111936	0,0236424	-0,4735	0,63823	
INDEX	0,954068	0,176055	5,4192	<0,00001	***
dm10	-0,202205	0,0709252	-2,8510	0,00661	***
dm12	0,500515	0,136956	3,6546	0,00068	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,083004	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,194495	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,805660	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,135316	
R-τετράγωνο	0,546856	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,515960	
F(3, 44)	17,69982	P-τιμή(F)		1,11e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	29,98603	Akaike κριτήριο		-51,97205	
Schwarz κριτήριο	-44,48725	Hannan-Quinn		-49,14353	
rho	-0,245687	Durbin-Watson		2,485487	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 9,37879

με  $p$ -τιμή =  $P(\chi^2(5) > 9,37879) = 0,0948765$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2(2) = 1,03791$

με  $p$ -τιμή = 0,595141

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,458547

με  $p$ -τιμή =  $P(F(12,32) > 0,458547) = 0,924157$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 0,00547236$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,00547236) = 0,994543$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(3, 41) = 2,02938$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(3, 41) > 2,02938) = 0,124744$

## ΑΤΤΙΚΑ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0223367	0,0303468	-0,7360	0,46701	
INDEX	0,938836	0,215253	4,3611	0,00009	***
prod	0,0510069	0,346771	0,1497	0,87176	
dep	0,7027	1,00035	0,7025	0,48646	
loan	2,61547	2,99219	0,8741	0,38728	
m1	-2,11594	1,09878	-1,9257	0,06127	*
ld_infl	-0,0965178	0,105287	-0,9167	0,36479	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081284	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,195450	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,084031	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,165547	
R-τετράγωνο	0,389933	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,297423	
F(6, 40)	4,261097	P-τιμή(F)		0,002077	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	21,91392	Akaike κριτήριο		-29,82785	
Schwarz κριτήριο	-16,88681	Hannan-Quinn		-24,95429	
rho	-0,073096	Durbin-Watson		2,137906	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 23,2109

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(27)} > 23,2109) = 0,673633$

### Έλεγχος με ψευδομεταβλητές

Υπόδειγμα 6: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: RLN

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0188426	0,0219835	-0,8571	0,39675	
INDEX	0,993473	0,154708	6,4216	<0,00001	***
prod	-0,236553	0,257189	-0,9198	0,36350	
dep	0,67005	0,720376	0,9301	0,35817	
loan	2,30498	2,14765	1,0733	0,28993	
m1	-2,83698	0,79685	-3,5602	0,00102	***
ld_infl	-0,0303328	0,0775483	-0,3911	0,69787	
dm12	0,545274	0,123284	4,4229	0,00008	***
dm10	-0,55605	0,126256	-4,4042	0,00008	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081184	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,196450	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,529768	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,118073	
R-τετράγωνο	0,701584	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,638760	
F(8, 38)	11,16738	P-τιμή(F)		5,96e-08	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	38,71831	Akaike κριτήριο		-59,43662	
Schwarz κριτήριο	-42,78529	Hannan-Quinn		-53,17061	
rho	-0,086492	Durbin-Watson		2,155103	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 17,2635

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(22)} > 17,2635) = 0,748653$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddagger-O,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%O\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 0,979673$

με p-τιμή = 0,612727

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,256126

με p-τιμή =  $P(F(12,26) > 0,256126) = 0,99159$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 36) = 2,74156$

με p-τιμή =  $P(F(2, 36) > 2,74156) = 0,0779398$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(7, 31) = 1,99555$   
 με  $p$ -τιμή =  $P(F(7, 31) > 1,99555) = 0,0878035$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0136498	0,0199651	-0,6837	0,49784	
INDEX	0,985456	0,150663	6,5408	<0,00001	***
m1	-2,17558	0,692612	-3,1411	0,00304	***
dm12	0,553258	0,117797	4,6967	0,00003	***
dm10	-0,550948	0,118045	-4,6673	0,00003	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,082333	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,194512	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,576555	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,115794	
R-τετράγωνο	0,675773	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,645612	
F(4, 43)	22,40576	P-τιμή(F)		4,73e-10	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	38,01621	Akaike κριτήριο		-66,03242	
Schwarz κριτήριο	-56,67642	Hannan-Quinn		-62,49677	
rho	-0,056460	Durbin-Watson		2,101533	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 3,36806

με  $p$ -τιμή =  $P(\chi^2(7) > 3,36806) = 0,848996$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2(2) = 0,381497$

με  $p$ -τιμή = 0,82634

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,232206

με  $p$ -τιμή =  $P(F(12,31) > 0,232206) = 0,994941$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 41) = 2,67908$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 41) > 2,67908) = 0,0806276$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(3, 40) = 2,0159$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(3, 40) > 2,0159) = 0,12711$



## ΕΘΝΙΚΗ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

apt: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: rln

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,0131429	0,0237031	0,5545	0,58234	
INDEX	1,37826	0,168129	8,1976	<0,00001	***
ind	0,285848	0,270854	1,0554	0,29760	
dep	0,213927	0,781346	0,2738	0,78565	
loan	-1,446	2,33712	-0,6187	0,53962	
m1	0,208519	0,85823	0,2430	0,80927	
ld_infl	0,021254	0,0822371	0,2584	0,79739	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,089769	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,199681	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,660732	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,128524	
R-τετράγωνο	0,639758	Προσαρμοσμένο R- τετράγωνο		0,585722	
F(6, 40)	11,83940	P-τιμή(F)		1,35e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	33,52692	Akaike κριτήριο		-53,05384	
Schwarz κριτήριο	-40,10281	Hannan-Quinn		-48,18028	
rho	-0,560504	Durbin-Watson		3,111279	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 25,7444

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi\mu O}, O \square \Xi^{-\Xi^3} O \% \Xi^{1/2} \Xi \Omega(27) > 25,7444) = 0,532818$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi\mu O}, O \square \Xi^{-\Xi^3} O \% \Xi^{1/2} \Xi \Omega(2) = 47,3847$

με p-τιμή = 5,13511e-011

### Έλεγχος με ψευδομεταβλητές

APT 2: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: rln

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,0216683	0,0160153	1,3530	0,18406	
INDEX	1,51146	0,115222	13,1178	<0,00001	***
ind	0,152756	0,189817	0,8048	0,42597	
dep	0,0514494	0,525573	0,0979	0,92253	
loan	-1,54118	1,56903	-0,9823	0,33219	
m1	0,123782	0,583112	0,2123	0,83302	
ld_infl	0,0208946	0,0552606	0,3781	0,70745	
dm10	-0,468982	0,0924662	-5,0719	0,00001	***
dm11	0,419033	0,0904437	4,6331	0,00004	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,089769	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,199681	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,282818	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,086270	
R-τετράγωνο	0,845803	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,813340	
F(8, 38)	26,05472	P-τιμή(F)		3,59e-13	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	53,46772	Akaike κριτήριο		-88,93544	
Schwarz κριτήριο	-72,28411	Hannan-Quinn		-82,66943	
rho	-0,159902	Durbin-Watson		2,307142	

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -  
Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση  
Στατιστική έλεγχου: LMF = 0,497725  
με p-τιμή =  $P(F(12,26) > 0,497725) = 0,897234$

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -  
Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα  
Στατιστική έλεγχου: LM = 22,0699  
με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi} \mu O_{\Xi} O_{\Xi}^{-1} \Xi^3 O_{\Xi} \Xi^{-1/2} \Xi \Omega(29) > 22,0699) = 0,817283$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -  
Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά  
Στατιστική έλεγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi} \mu O_{\Xi} O_{\Xi}^{-1} \Xi^3 O_{\Xi} \Xi^{-1/2} \Xi \Omega(2) = 26,9673$   
με p-τιμή = 1,39359e-006

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -  
Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής  
Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 36) = 1,83612$   
με p-τιμή =  $P(F(2, 36) > 1,83612) = 0,174054$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -  
Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(7, 31) = 1,60479$   
 με  $p$ -τιμή =  $P(F(7, 31) > 1,60479) = 0,171055$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
 Εξαρτημένη μεταβλητή:  $\ln$

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,0152305	0,0140095	1,0872	0,28289	
INDEX	1,5223	0,108139	14,0773	<0,00001	***
dm10	-0,479678	0,0826837	-5,8014	<0,00001	***
dm11	0,413466	0,0841891	4,9112	0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,090480	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,197606	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,293874	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,081725	
R-τετράγωνο	0,839875	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,828957	
F(3, 44)	76,92822	P-τιμή(F)		1,56e-17	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	54,19031	Akaike κριτήριο		-100,3806	
Schwarz κριτήριο	-92,89582	Hannan-Quinn		-97,55211	
rho	-0,195252	Durbin-Watson		2,380083	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,966918

με  $p$ -τιμή =  $P(O_{\hat{\beta}}-O_{\beta}, \Xi_{\mu O}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(4) > 0,966918) = 0,91477$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,697356

με  $p$ -τιμή =  $P(F(12,32) > 0,697356) = 0,741959$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\hat{\beta}}-O_{\beta}, \Xi_{\mu O}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 32,6817$

με  $p$ -τιμή =  $8,00294e-008$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 1,50377$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 42) > 1,50377) = 0,234016$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 0,618527$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,618527) = 0,54357$

## ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,00280193	0,0412612	0,0679	0,94620	
INDEX	1,28021	0,294088	4,3532	0,00009	***
prod	0,243117	0,474922	0,5119	0,61153	
dep	0,579733	1,37005	0,4231	0,67445	
loan	0,607025	4,09785	0,1481	0,88298	
m1	-1,39599	1,5043	-0,9280	0,35897	
ld_infl	-0,0537654	0,14415	-0,3730	0,71113	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,085526	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,261276	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	2,030152	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,225286	
R-τετράγωνο	0,353497	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,256522	
F(6, 40)	3,645227	P-τιμή(F)		0,005583	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	7,147762	Akaike κριτήριο		-0,295524	
Schwarz κριτήριο	12,65551	Hannan-Quinn		4,578037	
rho	-0,215308	Durbin-Watson		2,424395	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 27,7542

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(27)} > 27,7542) = 0,423729$

### Έλεγχος με ψευδομεταβλητές

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,016051	0,0283237	-0,5667	0,57434	
INDEX	1,37568	0,195002	7,0547	<0,00001	***
prod	-0,0109622	0,315327	-0,0348	0,97245	
dep	0,0126862	0,877427	0,0145	0,98854	
loan	3,62003	2,78627	1,2992	0,20190	
m1	-1,19918	0,974171	-1,2310	0,22610	
ld_infl	-0,0569484	0,0917568	-0,6206	0,53864	
dm10	-0,747742	0,154124	-4,8516	0,00002	***
dm11	0,700499	0,15019	4,6641	0,00004	***
dm1	0,52342	0,163158	3,2081	0,00276	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,085526	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,261276	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,759197	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,143244	
R-τετράγωνο	0,758234	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,699425	
F(9, 37)	12,89336	P-τιμή(F)		5,49e-09	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	30,26248	Akaike κριτήριο		-40,52496	
Schwarz κριτήριο	-22,02348	Hannan-Quinn		-33,56273	
rho	0,184936	Durbin-Watson		1,617387	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 23,9529

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(23)} > 23,9529) = 0,40642$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2_{(2)} = 3,96298$

με p-τιμή = 0,137864

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,479809

με p-τιμή =  $P(F(12,25) > 0,479809) = 0,907834$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 35) = 0,407472$

με p-τιμή =  $P(F(2, 35) > 0,407472) = 0,668446$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(7, 30) = 2,26988$   
 με  $p$ -τιμή =  $P(F(7, 30) > 2,26988) = 0,0557832$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
 Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,00246928	0,0249679	0,0989	0,92168	
INDEX	1,38311	0,19309	7,1630	<0,00001	***
dm10	-0,762597	0,143978	-5,2966	<0,00001	***
dm11	0,699272	0,146632	4,7689	0,00002	***
dm1	0,4725	0,147905	3,1946	0,00262	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081530	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,259960	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,870095	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,142249	
R-τετράγωνο	0,726060	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,700577	
F(4, 43)	28,49216	P-τιμή(F)		1,35e-11	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	28,13945	Akaike κριτήριο		-46,27890	
Schwarz κριτήριο	-36,92290	Hannan-Quinn		-42,74326	
rho	0,183448	Durbin-Watson		1,568201	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 2,79152

με  $p$ -τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \Xi \mu O_{\ddagger}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(5) > 2,79152) = 0,73209$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \Xi \mu O_{\ddagger}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 4,74607$

με  $p$ -τιμή = 0,0931973

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,45325

με  $p$ -τιμή =  $P(F(12,31) > 0,45325) = 0,926658$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 41) = 0,371189$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 41) > 0,371189) = 0,692208$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 41) = 3,59247$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 41) > 3,59247) = 0,0365079$

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

1:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0773658	0,0318155	-2,4317	0,01960	**
INDEX	1,58353	0,226764	6,9832	<0,00001	***
prod	0,23009	0,366201	0,6283	0,53337	
dep	-1,81537	1,05641	-1,7184	0,09345	*
loan	6,97981	3,15975	2,2090	0,03297	**
m1	0,0611394	1,15993	0,0527	0,95823	
ld_infl	-0,0668431	0,11115	-0,6014	0,55098	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,153965	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,248831	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,207042	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,173713	
R-τετράγωνο	0,576204	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,512635	
F(6, 40)	9,064182	P-τιμή(F)		2,87e-06	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	19,36630	Akaike κριτήριο		-24,73261	
Schwarz κριτήριο	-11,78157	Hannan-Quinn		-19,85904	
rho	-0,316861	Durbin-Watson		2,630207	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O\ddot{-}O, \Xi\mu O, O\Box\Xi-\Xi^3O\% \Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 4,307$

με p-τιμή = 0,116077

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 14,6401

με p-τιμή =  $P(O\ddot{-}O, \Xi\mu O, O\Box\Xi-\Xi^3O\% \Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(27) > 14,6401) = 0,974183$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 1,15987

με p-τιμή =  $P(F(12,28) > 1,15987) = 0,356327$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 38) = 0,303142$

με p-τιμή =  $P(F(2, 38) > 0,303142) = 0,740264$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου:  $F(7, 33) = 1,02268$

με p-τιμή =  $P(F(7, 33) > 1,02268) = 0,433956$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

7:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0676413	0,0299201	-2,2607	0,02866	**
INDEX	1,57964	0,221877	7,1194	<0,00001	***
loan	5,27195	2,62081	2,0116	0,05028	*
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,153966	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,246169	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,313415	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,170842	
R-τετράγωνο	0,538856	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,518361	
F(2, 45)	26,29174	P-τιμή(F)		2,73e-08	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	18,25664	Akaike κριτήριο		-30,51328	
Schwarz κριτήριο	-24,89968	Hannan-Quinn		-28,39189	
rho	-0,332489	Durbin-Watson		2,653758	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 2,04651

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(5)} > 2,04651) = 0,842673$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2_{(2)} = 2,38719$

με p-τιμή = 0,303129

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,94109

με p-τιμή =  $P(F(12,33) > 1,94109) = 0,0653351$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 43) = 0,0361892$

με p-τιμή =  $P(F(2, 43) > 0,0361892) = 0,964487$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(3, 42) = 1,00274$

με p-τιμή =  $P(F(3, 42) > 1,00274) = 0,401061$



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

1:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0193583	0,0121624	-1,5917	0,11934	
INDEX	0,678065	0,086687	7,8220	<0,00001	***
prod	0,16603	0,139991	1,1860	0,24262	
dep	0,0224632	0,403843	0,0556	0,95592	
loan	-0,48647	1,2079	-0,4027	0,68928	
m1	0,310098	0,443416	0,6993	0,48839	
ld_infl	0,0614332	0,0424904	1,4458	0,15602	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,068684	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,100575	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,176393	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,066407	
R-τετράγωνο	0,620910	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,564047	
F(6, 40)	10,91932	P-τιμή(F)		3,55e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	64,56177	Akaike κριτήριο		-115,1235	
Schwarz κριτήριο	-102,1725	Hannan-Quinn		-110,2500	
rho	-0,269679	Durbin-Watson		2,536149	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%O\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 0,831082$

με p-τιμή = 0,659983

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 30,1188

με p-τιμή =  $P(O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%O\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(27) > 30,1188) = 0,308843$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 1,21409

με p-τιμή =  $P(F(12,28) > 1,21409) = 0,321813$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 38) = 3,19308$

με p-τιμή =  $P(F(2, 38) > 3,19308) = 0,0522616$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου:  $F(7, 33) = 1,27635$

με p-τιμή =  $P(F(7, 33) > 1,27635) = 0,292078$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

4:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0229725	0,0109261	-2,1025	0,04101	**
INDEX	0,674771	0,0839791	8,0350	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,068112	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,099579	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,193903	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,064925	
R-τετράγωνο	0,583940	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,574895	
F(1, 46)	64,56098	P-τιμή(F)		2,63e-10	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	64,16926	Akaike κριτήριο		-124,3385	
Schwarz κριτήριο	-120,5961	Hannan-Quinn		-122,9243	
rho	-0,173248	Durbin-Watson		2,339292	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 0,532454

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\ddagger} \Xi - \Xi^3 O_{\ddagger} \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) > 0,532454) = 0,766265$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\ddagger} \Xi - \Xi^3 O_{\ddagger} \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 1,83286$

με p-τιμή = 0,399945

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 0,370723

με p-τιμή =  $P(F(12,34) > 0,370723) = 0,965199$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου: F(2, 44) = 2,93873

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 2,93873) = 0,0633963$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου: F(2, 44) = 3,1213

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 3,1213) = 0,0539973$

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

1:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,00318354	0,0264517	0,1204	0,90481	
INDEX	1,51585	0,188534	8,0402	<0,00001	***
prod	-0,258514	0,304463	-0,8491	0,40089	
dep	-0,603961	0,87831	-0,6876	0,49565	
loan	3,83512	2,62705	1,4599	0,15214	
m1	-0,688479	0,964375	-0,7139	0,47943	
ld_infl	-0,035189	0,0924115	-0,3808	0,70538	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,080015	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,219838	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,834357	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,144426	
R-τετράγωνο	0,624692	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,568396	
F(6, 40)	11,09653	P-τιμή(F)		2,93e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	28,04405	Akaike κριτήριο		-42,08811	
Schwarz κριτήριο	-29,13707	Hannan-Quinn		-37,21455	
rho	-0,122785	Durbin-Watson		2,191314	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddot{\ddot{}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 3,79028$

με p-τιμή = 0,150297

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 27,5373

με p-τιμή =  $P(O\ddot{\ddot{}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(27) > 27,5373) = 0,435115$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,969593

με p-τιμή =  $P(F(12,28) > 0,969593) = 0,4987$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 38) = 4,61734$

με p-τιμή =  $P(F(2, 38) > 4,61734) = 0,0160298$

### Εκτίμηση με ύψωση στο τετράγωνο.

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0864912	0,0438433	-1,9727	0,05547	*
sq_INDEX	-4,08131	1,14034	-3,5790	0,00092	***
sq_prod	-3,42588	3,5373	-0,9685	0,33861	
sq_dep	-15,6601	10,6938	-1,4644	0,15090	
sq_loan	577,465	192,258	3,0036	0,00459	***
sq_m1	4,36181	21,0137	0,2076	0,83662	
sq_ld_infl	0,908491	0,272439	3,3347	0,00185	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,080015	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,219838	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,296740	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,180051	
R-τετράγωνο	0,416705	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,329211	
F(6, 40)	4,762652	P-τιμή(F)		0,000952	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	17,68180	Akaike κριτήριο		-21,36360	
Schwarz κριτήριο	-8,412569	Hannan-Quinn		-16,49004	
rho	0,042218	Durbin-Watson		1,882852	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 31,0716

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(27)} > 31,0716) = 0,268209$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddagger-O, \Xi\mu O, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 0,148316$

με p-τιμή = 0,928525

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,548458

με p-τιμή =  $P(F(12,28) > 0,548458) = 0,863463$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 38) = 0,815695$

με p-τιμή =  $P(F(2, 38) > 0,815695) = 0,449927$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(7, 33) = 1,06086$

με p-τιμή =  $P(F(7, 33) > 1,06086) = 0,409779$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

5:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,106319	0,0377092	-2,8194	0,00725	***
sq_INDEX	-4,16696	1,07649	-3,8709	0,00036	***
sq_loan	507,591	184,037	2,7581	0,00850	***
sq_ld_infl	0,893372	0,268969	3,3215	0,00183	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,080015	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,219838	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,396581	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,180218	
R-τετράγωνο	0,371795	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,327967	
F(3, 43)	8,482991	P-τιμή(F)		0,000153	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	15,93872	Akaike κριτήριο		-23,87745	
Schwarz κριτήριο	-16,47686	Hannan-Quinn		-21,09256	
rho	0,009554	Durbin-Watson		1,946801	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 13,0921

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(9)} > 13,0921) = 0,158481$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddot{\chi}^2_{(2)} = 0,450068$

με p-τιμή = 0,798489

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,401825

με p-τιμή =  $P(F(12,31) > 0,401825) = 0,951974$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 41) = 1,72207$

με p-τιμή =  $P(F(2, 41) > 1,72207) = 0,191369$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(4, 39) = 0,600247$

με p-τιμή =  $P(F(4, 39) > 0,600247) = 0,664674$

## ΜΑΡΦΙΝ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:04-2012:02 (T = 47)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0142624	0,0218828	-0,6518	0,51828	
INDEX	1,23199	0,155969	7,8989	<0,00001	***
prod	0,213821	0,251874	0,8489	0,40098	
dep	-0,835162	0,726602	-1,1494	0,25721	
loan	2,75559	2,17328	1,2679	0,21215	
m1	-0,0985864	0,797801	-0,1236	0,90227	
ld_infl	0,0578465	0,0764496	0,7567	0,45369	
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,087190	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,181287	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,571018	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,119480	
R-τετράγωνο	0,622291	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,565635	
F(6, 40)	10,98362	P-τιμή(F)		3,31e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	36,95622	Akaike κριτήριο		-59,91243	
Schwarz κριτήριο	-46,96140	Hannan-Quinn		-55,03887	
rho	-0,334411	Durbin-Watson		2,572931	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 31,9678

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi} \mu O_{\Xi} O_{\Xi}^3 O_{\Xi}^2 \Xi \Omega(27) > 31,9678) = 0,233278$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi} \mu O_{\Xi} O_{\Xi}^3 O_{\Xi}^2 \Xi \Omega(2) = 4,62213$

με p-τιμή = 0,0991555

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,67413

με p-τιμή =  $P(F(12,28) > 1,67413) = 0,127372$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 38) = 0,674461$

με p-τιμή =  $P(F(2, 38) > 0,674461) = 0,515424$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(7, 33) = 0,872504$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(7, 33) > 0,872504) = 0,538212$

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,00989914	0,0202405	-0,4891	0,62711	
INDEX	1,21461	0,155571	7,8074	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,091151	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,181437	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,665426	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,120274	
R-τετράγωνο	0,569918	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,560568	
F(1, 46)	60,95623	P-τιμή(F)		5,69e-10	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	34,57563	Akaike κριτήριο		-65,15127	
Schwarz κριτήριο	-61,40886	Hannan-Quinn		-63,73701	
rho	-0,453935	Durbin-Watson		2,792028	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,785348

με  $p$ -τιμή =  $P(\chi^2(2) > 0,785348) = 0,675249$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2(2) = 7,66741$

με  $p$ -τιμή = 0,0216294

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,75495

με  $p$ -τιμή =  $P(F(12,34) > 1,75495) = 0,0978304$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 44) = 0,889004$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 44) > 0,889004) = 0,418319$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 44) = 0,186908$

με  $p$ -τιμή =  $P(F(2, 44) > 0,186908) = 0,830175$

## ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΧΕΤΙΣΕΩΝ

### ΑΤΤΙΚΑ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)

5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0367	0,0020	-0,0915	-0,0665	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				
	-0,0504				INDEX
	0,0080				ind
	-0,1545				dep
	0,0303				loan
	-0,1061				m1
	1,0000				ld_infl

### ΕΘΝΙΚΗ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)

5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0367	0,0020	-0,0915	-0,0665	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				
	-0,0504				INDEX
	0,0080				ind
	-0,1545				dep
	0,0303				loan
	-0,1061				m1
	1,0000				ld_infl



## ΑΛΦΑ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)  
5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	Dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0367	0,0020	-0,0915	-0,0665	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				INDEX
	-0,0504				ind
	0,0080				dep
	-0,1545				loan
	0,0303				m1
	-0,1061				ld_infl
	1,0000				

## ΑΓΡΟΤΙΚΗ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)  
5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	Dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0367	0,0020	-0,0915	-0,0665	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				INDEX
	-0,0504				ind
	0,0080				dep
	-0,1545				loan
	0,0303				m1
	-0,1061				ld_infl
	1,0000				

## ΚΥΠΡΟΥ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)

5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0367	0,0020	-0,0915	-0,0665	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				INDEX
	-0,0504				ind
	0,0080				dep
	-0,1545				loan
	0,0303				m1
	-0,1061				ld_infl
	1,0000				

## ΜΑΡΦΙΝ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)

5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0442	0,0122	-0,0899	-0,0635	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				INDEX
	-0,0519				ind
	0,0080				dep
	-0,1545				loan
	0,0303				m1
	-0,1061				ld_infl
	1,0000				

### ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απουσίες τιμές αγνοήθηκαν)  
5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	Loan	m1	INDEX
1,0000	0,0442	0,0122	-0,0899	-0,0635	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				INDEX
	-0,0519				ind
	0,0080				dep
	-0,1545				loan
	0,0303				m1
	-0,1061				ld_infl
	1,0000				

### ΓΕΝΙΚΗ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απουσίες τιμές αγνοήθηκαν)  
5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	loan	m1	INDEX
1,0000	0,0442	0,0122	-0,0899	-0,0635	ind
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	dep
		1,0000	0,3703	0,3281	loan
			1,0000	0,2963	m1
				1,0000	
	ld_infl				INDEX
	-0,0519				ind
	0,0080				dep
	-0,1545				loan
	0,0303				m1
	-0,1061				ld_infl
	1,0000				

## T. ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Συντελεστές συσχέτισης, χρησιμοποιώντας τις παρατηρήσεις 2008:03 - 2012:02  
(απούσες τιμές αγνοήθηκαν)

5% κριτική τιμή (δικατάληκτη) = 0,2845 για n = 48

INDEX	ind	dep	loan	m1	
1,0000	0,0442	0,0122	-0,0899	-0,0635	INDEX
	1,0000	0,2167	0,2633	-0,0986	ind
		1,0000	0,3703	0,3281	dep
			1,0000	0,2963	loan
				1,0000	m1
					ld_infl
				-0,0519	INDEX
				0,0080	ind
				-0,1545	dep
				0,0303	loan
				-0,1061	m1
				1,0000	ld_infl

## ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

#### Αρχικό υπόδειγμα

2:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0619198	0,0302259	-2,0486	0,04624	**
INDEX	0,863639	0,231267	3,7344	0,00052	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,121109	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,201375	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,462548	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,178310	
R-τετράγωνο	0,232638	Προσαρμοσμένο R- τετράγωνο		0,215956	
F(1, 46)	13,94563	P-τιμή(F)		0,000517	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	15,67545	Akaike κριτήριο		-27,35090	
Schwarz κριτήριο	-23,60850	Hannan-Quinn		-25,93664	
rho	-0,231151	Durbin-Watson		2,418054	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 2,00558

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi} \mu O_{\Xi} \square \Xi - \Xi^3 O_{\Xi} \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) > 2,00558) = 0,366854$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi} \mu O_{\Xi} \square \Xi - \Xi^3 O_{\Xi} \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 7,8608$

με p-τιμή = 0,0196358

## Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 7: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0462281	0,0277164	-1,6679	0,10244	
INDEX	0,846247	0,209359	4,0421	0,00021	***
dm7	-0,455253	0,163113	-2,7910	0,00774	***
dm12	-0,355159	0,162965	-2,1794	0,03470	**
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,121109	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,201375	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,143017	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,161176	
R-τετράγωνο	0,400288	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,359398	
F(3, 44)	9,789502	P-τιμή(F)		0,000046	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	21,59166	Akaike κριτήριο		-35,18331	
Schwarz κριτήριο	-27,69851	Hannan-Quinn		-32,35479	
rho	-0,097738	Durbin-Watson		2,137797	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O\ddagger-O,\Xi\mu O,\ O\Box\Xi-\Xi^3O\% \Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 14,5223$

με p-τιμή = 0,000702316

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 2,6288

με p-τιμή =  $P(O\ddagger-O,\Xi\mu O,\ O\Box\Xi-\Xi^3O\% \Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(4) > 2,6288) = 0,62173$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 42) = 2,86336$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 2,86336) = 0,068272$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 42) = 1,3155$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 1,3155) = 0,279169$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 0,921163

με p-τιμή =  $P(F(12,32) > 0,921163) = 0,537947$

## ΑΛΦΑ ΤΡΑΠΕΖΑ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

2:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0164636	0,0275786	-0,5970	0,55345	
INDEX	0,970891	0,211011	4,6011	0,00003	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,083004	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,194495	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,217574	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,162693	
R-τετράγωνο	0,315175	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,300287	
F(1, 46)	21,17042	P-τιμή(F)		0,000033	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	20,07512	Akaike κριτήριο		-36,15024	
Schwarz κριτήριο	-32,40783	Hannan-Quinn		-34,73598	
rho	-0,134798	Durbin-Watson		2,265831	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,515763

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\square} \Xi - \Xi^3 O_{\square} \Xi^{\frac{1}{2}} \Xi \Omega(2) > 0,515763) = 0,772687$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\ddagger} \mu O_{\ddagger}, O_{\square} \Xi - \Xi^3 O_{\square} \Xi^{\frac{1}{2}} \Xi \Omega(2) = 15,4577$

με p-τιμή = 0,000439939

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 5: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0111936	0,0236424	-0,4735	0,63823	
INDEX	0,954068	0,176055	5,4192	<0,00001	***
dm10	-0,202205	0,0709252	-2,8510	0,00661	***
dm12	0,500515	0,136956	3,6546	0,00068	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,083004	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,194495	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,805660	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,135316	
R-τετράγωνο	0,546856	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,515960	
F(3, 44)	17,69982	P-τιμή(F)		1,11e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	29,98603	Akaike κριτήριο		-51,97205	
Schwarz κριτήριο	-44,48725	Hannan-Quinn		-49,14353	
rho	-0,245687	Durbin-Watson		2,485487	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddagger-O,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 1,03791$

με p-τιμή = 0,595141

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,458547

με p-τιμή =  $P(F(12,32) > 0,458547) = 0,924157$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 0,00547236$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,00547236) = 0,994543$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(3, 41) = 2,02938$

με p-τιμή =  $P(F(3, 41) > 2,02938) = 0,124744$

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 9,37879

με p-τιμή =  $P(O\ddagger-O,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(5) > 9,37879) = 0,0948765$



## ΑΤΤΙΚΑ ΤΡΑΠΕΖΑ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

2:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0162954	0,0276773	-0,5888	0,55890	
INDEX	0,963563	0,211767	4,5501	0,00004	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,082333	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,194512	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,226310	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,163276	
R-τετράγωνο	0,310381	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,295389	
F(1, 46)	20,70351	P-τιμή(F)		0,000039	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	19,90354	Akaike κριτήριο		-35,80708	
Schwarz κριτήριο	-32,06468	Hannan-Quinn		-34,39282	
rho	-0,117751	Durbin-Watson		2,225449	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,499157

με p-τιμή =  $P(O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi\mu O}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) > 0,499157) = 0,779129$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\ddagger}^2 - O_{\Xi\mu O}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 15,5073$

με p-τιμή = 0,000429177

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0401771	0,0244427	-1,6437	0,10736	
INDEX	0,880184	0,18542	4,7470	0,00002	***
dm1	0,34413	0,144442	2,3825	0,02158	**
dm12	0,527899	0,140471	3,7581	0,00050	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,082333	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,194512	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,849183	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,138923	
R-τετράγωνο	0,522460	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,489900	
F(3, 44)	16,04628	P-τιμή(F)		3,44e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	28,72332	Akaike κριτήριο		-49,44663	
Schwarz κριτήριο	-41,96183	Hannan-Quinn		-46,61811	
rho	-0,129251	Durbin-Watson		2,240915	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 8,32738$

με p-τιμή = 0,01555

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 0,459135

με p-τιμή =  $P(F(12,32) > 0,459135) = 0,923828$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 0,81347$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,81347) = 0,450179$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 0,187516$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,187516) = 0,829706$

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,972327

με p-τιμή =  $P(O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(4) > 0,972327) = 0,913963$

## ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

carpm: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: rln

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,00487027	0,0206799	0,2355	0,81486	
INDEX	1,39126	0,158228	8,7928	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,090480	Τυπική Απόκλιση		0,197606	
Αθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,684619	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,121996	
R-τετράγωνο	0,626966	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,618856	
F(1, 46)	77,31300	P-τιμή(F)		2,06e-11	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	33,89319	Akaike κριτήριο		-63,78637	
Schwarz κριτήριο	-60,04397	Hannan-Quinn		-62,37211	
rho	-0,556853	Durbin-Watson		3,105787	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,00600555

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(1)} > 0,00600555) = 0,997002$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2_{(1)} = 53,463$

με p-τιμή = 2,45848e-012

## Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 6: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή:  $\ln$

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,0152305	0,0140095	1,0872	0,28289	
INDEX	1,5223	0,108139	14,0773	<0,00001	***
dm10	-0,479678	0,0826837	-5,8014	<0,00001	***
dm11	0,413466	0,0841891	4,9112	0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,090480	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,197606	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,293874	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,081725	
R-τετράγωνο	0,839875	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,828957	
F(3, 44)	76,92822	P-τιμή(F)		1,56e-17	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	54,19031	Akaike κριτήριο		-100,3806	
Schwarz κριτήριο	-92,89582	Hannan-Quinn		-97,55211	
rho	-0,195252	Durbin-Watson		2,380083	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O\ddagger-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%O\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 32,6817$

με p-τιμή = 8,00294e-008

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 0,966918

με p-τιμή =  $P(O\ddagger-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%O\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(4) > 0,966918) = 0,91477$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 0,697356

με p-τιμή =  $P(F(12,32) > 0,697356) = 0,741959$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 42) = 1,50377$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 1,50377) = 0,234016$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 42) = 0,618527$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,618527) = 0,543572$

## T. ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

2:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,00583195	0,0364401	0,1600	0,87355	
INDEX	1,30595	0,280083	4,6627	0,00003	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081530	Τυπική Απόκλιση		0,259960	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	2,156839	Τυπικό Σφάλμα		0,216536	
R-τετράγωνο	0,320942	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,306180	
F(1, 46)	21,74092	P-τιμή(F)		0,000027	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	6,352323	Akaike κριτήριο		-8,704645	
Schwarz κριτήριο	-4,962243	Hannan-Quinn		-7,290386	
rho	-0,202235	Durbin-Watson		2,376190	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,279506

με p-τιμή =  $P(O_{\hat{\beta}} - O_{\beta}, \Xi_{\mu O}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi^{1/2} \Xi \Omega(2) > 0,279506) = 0,869573$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\hat{\beta}} - O_{\beta}, \Xi_{\mu O}, O \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi^{1/2} \Xi \Omega(2) = 31,637$

με p-τιμή = 1,34928e-007

### Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 8: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: Dr

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0173327	0,0313709	-0,5525	0,58340	
INDEX	1,33536	0,245107	5,4481	<0,00001	***
dm1	0,497579	0,187858	2,6487	0,01118	**
dm11	0,708747	0,186322	3,8039	0,00044	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,081530	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,259960	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,437766	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,180766	
R-τετράγωνο	0,547335	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,516471	
F(3, 44)	17,73402	P-τιμή(F)		1,08e-07	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	16,08560	Akaike κριτήριο		-24,17120	
Schwarz κριτήριο	-16,68640	Hannan-Quinn		-21,34268	
rho	0,287230	Durbin-Watson		1,382543	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 17,4689$

με p-τιμή = 0,000160945

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,27726

με p-τιμή =  $P(F(12,32) > 1,27726) = 0,278669$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 0,527082$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 0,527082) = 0,594178$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου:  $F(2, 42) = 2,00302$

με p-τιμή =  $P(F(2, 42) > 2,00302) = 0,147613$

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,374648

με p-τιμή =  $P(O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(4) > 0,374648) = 0,984499$

## ΜΑΡΦΙΝ

### Έλεγχος αρχικού υποδείγματος

2:OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)

Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,00989914	0,0202405	-0,4891	0,62711	
INDEX	1,21461	0,155571	7,8074	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,091151	Τυπική Απόκλιση		0,181437	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,665426	Τυπικό Σφάλμα		0,120274	
R-τετράγωνο	0,569918	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,560568	
F(1, 46)	60,95623	P-τιμή(F)		5,69e-10	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	34,57563	Akaike κριτήριο		-65,15127	
Schwarz κριτήριο	-61,40886	Hannan-Quinn		-63,73701	
rho	-0,453935	Durbin-Watson		2,792028	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 0,785348

με p-τιμή =  $P(\chi^2_{(2)} > 0,785348) = 0,675249$

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,75495

με p-τιμή =  $P(F(12,34) > 1,75495) = 0,0978304$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $\chi^2_{(2)} = 7,66741$

με p-τιμή = 0,0216294

## Έλεγχος τελικού υποδείγματος

Υπόδειγμα 6: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: Dr

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,000840264	0,0185077	-0,0454	0,96399	
INDEX	1,23524	0,14086	8,7693	<0,00001	***
dm10	-0,36859	0,110053	-3,3492	0,00165	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,091151	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,181437	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,532653	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,108797	
R-τετράγωνο	0,655733	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,640432	
F(2, 45)	42,85618	P-τιμή(F)		3,80e-11	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	39,91703	Akaike κριτήριο		-73,83407	
Schwarz κριτήριο	-68,22047	Hannan-Quinn		-71,71268	
rho	-0,197578	Durbin-Watson		2,264190	

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(2) = 3,66533$

με p-τιμή = 0,159986

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 1,005

με p-τιμή =  $P(F(12,33) > 1,005) = 0,466115$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 43) = 0,660042$

με p-τιμή =  $P(F(2, 43) > 0,660042) = 0,521987$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου:  $F(2, 43) = 0,22118$

με p-τιμή =  $P(F(2, 43) > 0,22118) = 0,802479$

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 3,19474

με p-τιμή =  $P(O\ddot{\ddot{O}}-O,,\Xi\mu O,,O\Box\Xi-\Xi^3O\%o\Xi\frac{1}{2}\Xi\Omega(3) > 3,19474) = 0,362563$



## ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0509777	0,0296872	-1,7172	0,09268	*
INDEX	1,53953	0,22818	6,7470	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,153966	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,246169	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	1,431518	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,176408	
R-τετράγωνο	0,497390	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,486464	
F(1, 46)	45,52226	P-τιμή(F)		2,18e-08	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	16,19012	Akaike κριτήριο		-28,38025	
Schwarz κριτήριο	-24,63785	Hannan-Quinn		-26,96599	
rho	-0,195478	Durbin-Watson		2,387539	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική ελέγχου: LM = 1,85201

με p-τιμή =  $P(O_{\text{χ}}^2 - O_{\text{μO}} \cdot O_{\text{χ}} - E^3 O_{\text{μO}} \cdot E^{\frac{1}{2}} E^{\Omega}(2) > 1,85201) = 0,396132$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική ελέγχου:  $O_{\text{χ}}^2 - O_{\text{μO}} \cdot O_{\text{χ}} - E^3 O_{\text{μO}} \cdot E^{\frac{1}{2}} E^{\Omega}(2) = 1,50765$

με p-τιμή = 0,470563

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική ελέγχου: LMF = 1,16818

με p-τιμή =  $P(F(12,34) > 1,16818) = 0,343281$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική ελέγχου: F(2, 44) = 0,0363794

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 0,0363794) = 0,964303$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική ελέγχου: F(2, 44) = 2,68762

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 2,68762) = 0,0792055$

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,0229725	0,0109261	-2,1025	0,04101	**
INDEX	0,674771	0,0839791	8,0350	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,068112	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,099579	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,193903	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,064925	
R-τετράγωνο	0,583940	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,574895	
F(1, 46)	64,56098	P-τιμή(F)		2,63e-10	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	64,16926	Akaike κριτήριο		-124,3385	
Schwarz κριτήριο	-120,5961	Hannan-Quinn		-122,9243	
rho	-0,173248	Durbin-Watson		2,339292	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 0,532454

με p-τιμή =  $P(O_{\text{F}}^2 - O_{\text{E}} \mu O_{\text{O}} \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) > 0,532454) = 0,766265$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O_{\text{F}}^2 - O_{\text{E}} \mu O_{\text{O}} \square \Xi - \Xi^3 O \% \Xi \frac{1}{2} \Xi \Omega(2) = 1,83286$

με p-τιμή = 0,399945

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 0,370723

με p-τιμή =  $P(F(12,34) > 0,370723) = 0,965199$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου: F(2, 44) = 2,93873

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 2,93873) = 0,0633963$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου: F(2, 44) = 3,1213

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 3,1213) = 0,0539973$

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Υπόδειγμα 4: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2008:03-2012:02 (T = 48)  
Εξαρτημένη μεταβλητή: DR

	Συντελεστής	Τυπ. Σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	0,0191102	0,0234504	0,8149	0,41932	
INDEX	1,49228	0,180243	8,2793	<0,00001	***
Μέσος εξαρτημένης μεταβλητής	-0,080717	Τυπική Απόκλιση εξαρτημένης μεταβλητής		0,217541	
Άθροισμα Τετραγώνων Καταλοίπων	0,893220	Τυπικό Σφάλμα παλινδρόμησης		0,139348	
R-τετράγωνο	0,598416	Προσαρμοσμένο R-τετράγωνο		0,589686	
F(1, 46)	68,54635	P-τιμή(F)		1,15e-10	
Λογαριθμική πιθανοφάνεια	27,50992	Akaike κριτήριο		-51,01984	
Schwarz κριτήριο	-47,27744	Hannan-Quinn		-49,60558	
rho	-0,183461	Durbin-Watson		2,321388	

Έλεγχος White ετεροσκεδαστικότητας -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

Στατιστική έλεγχου: LM = 2,48516

με p-τιμή =  $P(O_{\text{χ}}^2 - O_{\text{μO}}, O_{\text{χ}}^2 - \Xi^3 O_{\text{μO}} \Xi^2 \Xi \Omega(2) > 2,48516) = 0,288639$

Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων -

Μηδενική υπόθεση: το σφάλμα κατανέμεται κανονικά

Στατιστική έλεγχου:  $O_{\text{χ}}^2 - O_{\text{μO}}, O_{\text{χ}}^2 - \Xi^3 O_{\text{μO}} \Xi^2 \Xi \Omega(2) = 4,46513$

με p-τιμή = 0,107253

LM έλεγχος για αυτοσυσχέτιση μέχρι τάξεως 12 -

Μηδενική υπόθεση: όχι αυτοσυσχέτιση

Στατιστική έλεγχου: LMF = 0,759047

με p-τιμή =  $P(F(12,34) > 0,759047) = 0,685936$

έλεγχος RESET για την εξειδίκευση -

Μηδενική υπόθεση: Η εξειδίκευση είναι επαρκής

Στατιστική έλεγχου: F(2, 44) = 2,88251

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 2,88251) = 0,0666234$

Έλεγχος Chow για διαρθρωτική μεταβολή στην παρατήρηση 2010:01 -

Μηδενική υπόθεση: δεν υπάρχει διαρθρωτική μεταβολή

Στατιστική έλεγχου: F(2, 44) = 0,342154

με p-τιμή =  $P(F(2, 44) > 0,342154) = 0,712111$

## ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ARMA

### Περιληπτικά στατιστικά

#### ALPHA Τράπεζα

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02  
για τη μεταβλ. rln (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0546192	-0,105909	-0,530186	1,03861
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,250298	4,58260	1,69094	6,02412

#### Αττικά Τράπεζα

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02  
για τη μεταβλ. RLN (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0823331	-0,0769389	-0,552749	0,407306
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,194512	2,36250	0,143712	1,10267

#### Αγροτική Τράπεζα

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02  
για τη μεταβλ. RLN (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,121109	-0,140521	-0,614293	0,272154
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,201375	1,66276	-0,229609	0,204738

#### Εθνική Τράπεζα Ελλάδος

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02  
για τη μεταβλ. RLN (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0794111	-0,108103	-0,515377	0,482775
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,174753	2,20061	0,186350	1,56298

#### Τράπεζα Κύπρου

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02  
για τη μεταβλ. rln (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0807168	-0,0966927	-0,676268	0,593535
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,217541	2,69512	0,291351	1,35372

### **Τράπεζα της Ελλάδος**

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02

για τη μεταβλ.  $\ln$  (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0681118	-0,0864394	-0,269951	0,147980
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,0995785	1,46199	0,243367	-0,559874

### **Μαρφίν Τράπεζα**

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02

για τη μεταβλ.  $\ln$  (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0911515	-0,0880885	-0,562257	0,303930
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,181437	1,99050	0,0179102	-0,118544

### **Γενική Τράπεζα**

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02

για τη μεταβλ.  $\ln$  (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,153966	-0,110965	-0,729179	0,423394
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,246169	1,59886	-0,367937	0,442590

### **Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο**

Summary Statistics, using the observations 2008:03 - 2012:02

για τη μεταβλ.  $\ln$  (48 έγκυρες παρατηρ.)

Μέσος	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο
-0,0815305	-0,0659186	-0,806386	0,627819
Τυπ.Απόκ.	C.V.	Ασυμμετρία	Κύρτωση-3
0,259960	3,18850	-0,0531322	1,89669

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Null Hypothesis: RLN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.291462	0.0211
Test critical values:	1% level	-3.581152	
	5% level	-2.926622	
	10% level	-2.601424	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-0.682194	0.207262	-3.291462	0.0020
C	-0.058469	0.033424	-1.749320	0.0874

R-squared	0.557403	Mean dependent var	-0.006196
Adjusted R-squared	0.536817	S.D. dependent var	0.282493
S.E. of regression	0.192258	Akaike info criterion	-0.396966
Sum squared resid	1.589410	Schwarz criterion	-0.277707
Log likelihood	12.13023	F-statistic	27.07687
Durbin-Watson stat	2.077407	Prob(F-statistic)	0.000000

## ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ

Null Hypothesis: RLN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.510240	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.555023		
	5% level	-2.915522		
	10% level	-2.595565		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-0.889880	0.136689	-6.510240	0.0000
C	-0.038157	0.034028	-1.121349	0.2672
R-squared	0.444347	Mean dependent var	0.000675	
Adjusted R-squared	0.433863	S.D. dependent var	0.330202	
S.E. of regression	0.248451	Akaike info criterion	0.088545	
Sum squared resid	3.271581	Schwarz criterion	0.161539	
Log likelihood	-0.434978	F-statistic	42.38322	
Durbin-Watson stat	1.974386	Prob(F-statistic)	0.000000	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

Null Hypothesis: RLN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.435554	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.577723		
	5% level	-2.925169		
	10% level	-2.600658		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-0.958063	0.148870	-6.435554	0.0000
C	-0.046494	0.029689	-1.566053	0.1243
R-squared	0.479265	Mean dependent var	0.001237	
Adjusted R-squared	0.467693	S.D. dependent var	0.270125	
S.E. of regression	0.197081	Akaike info criterion	-0.368779	
Sum squared resid	1.747847	Schwarz criterion	-0.290050	
Log likelihood	10.66632	F-statistic	41.41635	
Durbin-Watson stat	1.938948	Prob(F-statistic)	0.000000	

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Null Hypothesis: RLN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.196899	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.577723		
	5% level	-2.925169		
	10% level	-2.600658		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-1.070185	0.148701	-7.196899	0.0000
C	-0.129129	0.040092	-3.220800	0.0024
R-squared	0.535102	Mean dependent var	-0.000297	
Adjusted R-squared	0.524771	S.D. dependent var	0.356759	
S.E. of regression	0.245939	Akaike info criterion	0.074154	
Sum squared resid	2.721867	Schwarz criterion	0.152884	
Log likelihood	0.257384	F-statistic	51.79535	
Durbin-Watson stat	1.997527	Prob(F-statistic)	0.000000	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Null Hypothesis: RLN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.932224	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.577723		
	5% level	-2.925169		
	10% level	-2.600658		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-0.876975	0.147832	-5.932224	0.0000
C	-0.031216	0.014815	-2.107115	0.0407
R-squared	0.438842	Mean dependent var	-0.001403	
Adjusted R-squared	0.426372	S.D. dependent var	0.126147	
S.E. of regression	0.095542	Akaike info criterion	-1.816886	
Sum squared resid	0.410770	Schwarz criterion	-1.738156	
Log likelihood	44.69681	F-statistic	35.19128	
Durbin-Watson stat	2.021008	Prob(F-statistic)	0.000000	



## ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Null Hypothesis: RLN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.820286	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.555023		
	5% level	-2.915522		
	10% level	-2.595565		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-1.071305	0.136991	-7.820286	0.0000
C	-0.057052	0.028909	-1.973486	0.0537
R-squared	0.535727	Mean dependent var		0.000561
Adjusted R-squared	0.526967	S.D. dependent var		0.301432
S.E. of regression	0.207317	Akaike info criterion		-0.273447
Sum squared resid	2.277964	Schwarz criterion		-0.200453
Log likelihood	9.519781	F-statistic		61.15687
Durbin-Watson stat	1.978099	Prob(F-statistic)		0.000000

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Null Hypothesis: RLN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.963048	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.574446		
	5% level	-2.923780		
	10% level	-2.599925		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-0.880196	0.147608	-5.963048	0.0000
C	-0.045063	0.031865	-1.414194	0.1640
R-squared	0.435984	Mean dependent var		-0.003510
Adjusted R-squared	0.423723	S.D. dependent var		0.283773
S.E. of regression	0.215421	Akaike info criterion		-0.191675
Sum squared resid	2.134678	Schwarz criterion		-0.113708
Log likelihood	6.600191	F-statistic		35.55794
Durbin-Watson stat	1.942425	Prob(F-statistic)		0.000000

## ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

Null Hypothesis: RLN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.964444	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.577723		
	5% level	-2.925169		
	10% level	-2.600658		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-1.041235	0.149507	-6.964444	0.0000
C	-0.056102	0.027302	-2.054914	0.0457
R-squared	0.518734	Mean dependent var	-0.000595	
Adjusted R-squared	0.508040	S.D. dependent var	0.255228	
S.E. of regression	0.179017	Akaike info criterion	-0.561055	
Sum squared resid	1.442112	Schwarz criterion	-0.482326	
Log likelihood	15.18480	F-statistic	48.50348	
Durbin-Watson stat	1.921539	Prob(F-statistic)	0.000000	

## ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Null Hypothesis: RLN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.476948	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.577723		
	5% level	-2.925169		
	10% level	-2.600658		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RLN(-1)	-0.959177	0.148091	-6.476948	0.0000
C	-0.050222	0.038778	-1.295107	0.2019
R-squared	0.482466	Mean dependent var	-0.002794	
Adjusted R-squared	0.470966	S.D. dependent var	0.358931	
S.E. of regression	0.261067	Akaike info criterion	0.193544	
Sum squared resid	3.067026	Schwarz criterion	0.272274	
Log likelihood	-2.548288	F-statistic	41.95085	
Durbin-Watson stat	2.025207	Prob(F-statistic)	0.000000	

## ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.088970	0.044138	-2.015735	0.0498
MA(1)	0.090648	0.115360	0.785786	0.4361
MA(2)	0.619186	0.116146	5.331106	0.0000
R-squared	0.188069	Mean dependent var		-0.087601
Adjusted R-squared	0.151983	S.D. dependent var		0.195430
S.E. of regression	0.179967	Akaike info criterion		-0.531625
Sum squared resid	1.457466	Schwarz criterion		-0.414675
Log likelihood	15.75899	F-statistic		5.211698
Durbin-Watson stat	2.162803	Prob(F-statistic)		0.009208
Inverted MA Roots	-.05-.79i	-.05+.79i		

### ΑΛΦΑ ΤΡΑΠΕΖΑ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.062851	0.030319	-2.073030	0.0439
MA(1)	0.304643	0.132089	2.306342	0.0258
MA(2)	-0.475302	0.132651	-3.583109	0.0008
R-squared	0.056971	Mean dependent var		-0.054619
Adjusted R-squared	0.015058	S.D. dependent var		0.250298
S.E. of regression	0.248406	Akaike info criterion		0.112960
Sum squared resid	2.776757	Schwarz criterion		0.229910
Log likelihood	0.288967	F-statistic		1.359281
Durbin-Watson stat	2.068649	Prob(F-statistic)		0.267188
Inverted MA Roots	.55	-.86		

### ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.053935	0.029983	-2.068812	0.0489
AR(1)	-0.822841	0.104823	-7.849778	0.0000
MA(1)	0.975802	0.040048	24.36586	0.0000
R-squared	0.091555	Mean dependent var	-0.048583	
Adjusted R-squared	0.050263	S.D. dependent var	0.195099	
S.E. of regression	0.190133	Akaike info criterion	-0.420486	
Sum squared resid	1.590622	Schwarz criterion	-0.302391	
Log likelihood	12.88141	F-statistic	2.217218	
Durbin-Watson stat	2.032093	Prob(F-statistic)	0.120939	
Inverted AR Roots	-.82			
Inverted MA Roots	-.98			

### ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.121344	0.033804	-3.589679	0.0008
AR(1)	0.095648	1.938044	0.049353	0.9609
MA(1)	-0.163691	1.920637	-0.085227	0.9325
R-squared	0.005196	Mean dependent var	-0.120680	
Adjusted R-squared	-0.040022	S.D. dependent var	0.243852	
S.E. of regression	0.248684	Akaike info criterion	0.116435	
Sum squared resid	2.721128	Schwarz criterion	0.234530	
Log likelihood	0.263766	F-statistic	0.114917	
Durbin-Watson stat	1.999123	Prob(F-statistic)	0.891707	
Inverted AR Roots	.10			
Inverted MA Roots	.16			

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.050715	0.036736	-1.380549	0.1749
AR(1)	-0.398798	0.106027	-3.761305	0.0005
AR(2)	-0.806527	0.130198	-6.194598	0.0000
MA(1)	0.628544	0.030027	20.93288	0.0000
MA(2)	0.946259	0.036614	25.84441	0.0000
R-squared	0.105310	Mean dependent var	-0.051389	
Adjusted R-squared	0.018023	S.D. dependent var	0.215117	
S.E. of regression	0.213170	Akaike info criterion	-0.151133	
Sum squared resid	1.863097	Schwarz criterion	0.047632	
Log likelihood	8.476061	F-statistic	1.206479	
Durbin-Watson stat	2.077930	Prob(F-statistic)	0.322715	
Inverted AR Roots	-.20+.88i	-.20-.88i		
Inverted MA Roots	-.31-.92i	-.31+.92i		

## ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.042500	0.055765	-0.762130	0.4500
MA(1)	0.183226	0.138588	1.322087	0.1928
MA(2)	0.359936	0.140355	2.564461	0.0137
R-squared	0.079537	Mean dependent var	-0.048023	
Adjusted R-squared	0.038627	S.D. dependent var	0.257333	
S.E. of regression	0.252314	Akaike info criterion	0.144174	
Sum squared resid	2.864797	Schwarz criterion	0.261124	
Log likelihood	-0.460165	F-statistic	1.944216	
Durbin-Watson stat	2.148483	Prob(F-statistic)	0.154933	
Inverted MA Roots	-.09+.59i	-.09-.59i		

### ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.051840	0.031435	-1.649131	0.1068
AR(1)	0.067023	0.099797	0.671594	0.5056
AR(2)	-0.676810	0.091971	-7.358952	0.0000
MA(1)	-0.083793	0.043899	-1.908775	0.0633
MA(2)	0.928991	0.029628	31.35566	0.0000
R-squared	0.190685	Mean dependent var		-0.059061
Adjusted R-squared	0.111727	S.D. dependent var		0.197273
S.E. of regression	0.185927	Akaike info criterion		-0.424608
Sum squared resid	1.417316	Schwarz criterion		-0.225843
Log likelihood	14.76599	F-statistic		2.415029
Durbin-Watson stat	2.016106	Prob(F-statistic)		0.064181
Inverted AR Roots	.03-.82i	.03+.82i		
Inverted MA Roots	.04+.96i	.04-.96i		

### ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.052739	0.026711	-1.974387	0.0551
AR(1)	0.055649	0.079835	0.697048	0.4897
AR(2)	-0.819995	0.083054	-9.873051	0.0000
MA(1)	-0.083028	0.032766	-2.533941	0.0152
MA(2)	0.930162	0.024726	37.61870	0.0000
R-squared	0.135634	Mean dependent var		-0.057310
Adjusted R-squared	0.051306	S.D. dependent var		0.177605
S.E. of regression	0.172989	Akaike info criterion		-0.568851
Sum squared resid	1.226938	Schwarz criterion		-0.370086
Log likelihood	18.08358	F-statistic		1.608404
Durbin-Watson stat	1.968239	Prob(F-statistic)		0.190481
Inverted AR Roots	.03+.91i	.03-.91i		
Inverted MA Roots	.04-.96i	.04+.96i		

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.036303	0.017864	-2.032228	0.0486
AR(1)	0.229127	0.146496	1.564046	0.1255
AR(2)	-0.510311	0.141839	-3.597832	0.0009
MA(1)	-0.207257	0.059175	-3.502426	0.0011
MA(2)	0.935593	0.051534	18.15501	0.0000
R-squared	0.206067	Mean dependent var	-0.036376	
Adjusted R-squared	0.128610	S.D. dependent var	0.096035	
S.E. of regression	0.089647	Akaike info criterion	-1.883543	
Sum squared resid	0.329503	Schwarz criterion	-1.684778	
Log likelihood	48.32149	F-statistic	2.660413	
Durbin-Watson stat	1.901584	Prob(F-statistic)	0.046089	
Inverted AR Roots	.11-.71i	.11+.71i		
Inverted MA Roots	.10-.96i	.10+.96i		

**ΕΛΕΓΧΟΣ ARCH**  
**ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ**

ARCH Test:

F-statistic	1.195472	Prob. F(12,23)	0.342544	
Obs*R-squared	13.82875	Prob. Chi-Square(12)	0.311777	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.025904	0.024547	1.055308	0.3022
RESID^2(-1)	0.077320	0.213471	0.362205	0.7205
RESID^2(-2)	-0.060002	0.211773	-0.283331	0.7795
RESID^2(-3)	0.078890	0.240720	0.327723	0.7461
RESID^2(-4)	0.731310	0.276506	2.644823	0.0145
RESID^2(-5)	-0.289995	0.302314	-0.959250	0.3474
RESID^2(-6)	-0.433473	0.288383	-1.503116	0.1464
RESID^2(-7)	0.228514	0.304547	0.750340	0.4607
RESID^2(-8)	-0.069561	0.457072	-0.152189	0.8804
RESID^2(-9)	0.477556	0.446905	1.068587	0.2963
RESID^2(-10)	-0.455515	0.482811	-0.943464	0.3552
RESID^2(-11)	-0.596301	0.442209	-1.348459	0.1906
RESID^2(-12)	0.743786	0.458283	1.622984	0.1182
R-squared	0.384132	Mean dependent var	0.038542	
Adjusted R-squared	0.062810	S.D. dependent var	0.061019	
S.E. of regression	0.059071	Akaike info criterion	-2.545941	
Sum squared resid	0.080257	Schwarz criterion	-1.974115	
Log likelihood	58.82694	F-statistic	1.195472	
Durbin-Watson stat	1.823077	Prob(F-statistic)	0.342544	



## ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ

ARCH Test:

F-statistic	2.603763	Prob. F(12,23)	0.023475	
Obs*R-squared	20.73596	Prob. Chi-Square(12)	0.054383	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001983	0.045242	0.043827	0.9654
RESID^2(-1)	0.067730	0.204357	0.331432	0.7433
RESID^2(-2)	0.969088	0.328258	2.952217	0.0071
RESID^2(-3)	-0.049732	0.373542	-0.133136	0.8952
RESID^2(-4)	0.940763	0.366520	2.566745	0.0172
RESID^2(-5)	0.275605	0.411301	0.670082	0.5095
RESID^2(-6)	-0.482993	0.424530	-1.137712	0.2670
RESID^2(-7)	-0.316971	0.437076	-0.725207	0.4756
RESID^2(-8)	-0.225802	0.432534	-0.522044	0.6066
RESID^2(-9)	-0.438199	0.425509	-1.029823	0.3138
RESID^2(-10)	0.037147	0.434977	0.085401	0.9327
RESID^2(-11)	0.154295	0.431167	0.357854	0.7237
RESID^2(-12)	0.341519	0.430551	0.793213	0.4358
R-squared	0.575999	Mean dependent var	0.066572	
Adjusted R-squared	0.354781	S.D. dependent var	0.141258	
S.E. of regression	0.113467	Akaike info criterion	-1.240419	
Sum squared resid	0.296117	Schwarz criterion	-0.668593	
Log likelihood	35.32754	F-statistic	2.603763	
Durbin-Watson stat	2.053373	Prob(F-statistic)	0.023475	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

ARCH Test:

F-statistic	0.675620	Prob. F(12,22)	0.756301	
Obs*R-squared	9.424923	Prob. Chi-Square(12)	0.666271	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.042224	0.031098	1.357786	0.1883
RESID^2(-1)	-0.161582	0.214650	-0.752771	0.4596
RESID^2(-2)	-0.059702	0.312343	-0.191142	0.8502
RESID^2(-3)	0.483290	0.306674	1.575908	0.1293
RESID^2(-4)	0.165335	0.323682	0.510795	0.6146
RESID^2(-5)	-0.305312	0.384340	-0.794379	0.4355
RESID^2(-6)	-0.410512	0.310784	-1.320892	0.2001
RESID^2(-7)	0.204085	0.326527	0.625016	0.5384
RESID^2(-8)	0.219320	0.302362	0.725357	0.4759
RESID^2(-9)	-0.351190	0.281931	-1.245661	0.2260
RESID^2(-10)	-0.227422	0.278164	-0.817581	0.4224
RESID^2(-11)	0.119495	0.257066	0.464839	0.6466
RESID^2(-12)	-0.038186	0.255844	-0.149254	0.8827
R-squared	0.269284	Mean dependent var	0.030512	
Adjusted R-squared	-0.129289	S.D. dependent var	0.054048	
S.E. of regression	0.057436	Akaike info criterion	-2.597737	
Sum squared resid	0.072576	Schwarz criterion	-2.020036	
Log likelihood	58.46039	F-statistic	0.675620	
Durbin-Watson stat	1.974687	Prob(F-statistic)	0.756301	

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ARCH Test:

F-statistic	1.235075	Prob. F(12,22)	0.321403	
Obs*R-squared	14.08796	Prob. Chi-Square(12)	0.295126	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.146259	0.052572	2.782075	0.0109
RESID^2(-1)	0.368755	0.201657	1.828623	0.0810
RESID^2(-2)	-0.584964	0.215280	-2.717220	0.0126
RESID^2(-3)	0.366955	0.219426	1.672343	0.1086
RESID^2(-4)	-0.633262	0.247361	-2.560072	0.0179
RESID^2(-5)	0.321496	0.254009	1.265687	0.2189
RESID^2(-6)	-0.625719	0.248922	-2.513713	0.0198
RESID^2(-7)	0.142595	0.267033	0.533997	0.5987
RESID^2(-8)	-0.510358	0.270848	-1.884298	0.0728
RESID^2(-9)	0.343966	0.275647	1.247851	0.2252
RESID^2(-10)	-0.580619	0.282031	-2.058711	0.0516
RESID^2(-11)	0.219487	0.274660	0.799123	0.4328
RESID^2(-12)	-0.186167	0.247204	-0.753093	0.4594
R-squared	0.402513	Mean dependent var	0.070360	
Adjusted R-squared	0.076611	S.D. dependent var	0.099633	
S.E. of regression	0.095741	Akaike info criterion	-1.575793	
Sum squared resid	0.201659	Schwarz criterion	-0.998093	
Log likelihood	40.57639	F-statistic	1.235075	
Durbin-Watson stat	1.523186	Prob(F-statistic)	0.321403	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ARCH Test:

F-statistic	0.900480	Prob. F(12,21)	0.561088	
Obs*R-squared	11.55124	Prob. Chi-Square(12)	0.482359	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.008290	0.010389	0.797903	0.4339
RESID^2(-1)	-0.228631	0.211998	-1.078459	0.2931
RESID^2(-2)	-0.281707	0.232333	-1.212513	0.2388
RESID^2(-3)	-0.046833	0.236619	-0.197924	0.8450
RESID^2(-4)	-0.223887	0.235834	-0.949341	0.3532
RESID^2(-5)	-0.173627	0.224760	-0.772498	0.4484
RESID^2(-6)	-0.024829	0.241946	-0.102621	0.9192
RESID^2(-7)	0.381905	0.317045	1.204576	0.2418
RESID^2(-8)	0.435172	0.305538	1.424282	0.1691
RESID^2(-9)	-0.133386	0.308538	-0.432315	0.6699
RESID^2(-10)	0.124004	0.302222	0.410308	0.6857
RESID^2(-11)	-0.045456	0.313902	-0.144810	0.8862
RESID^2(-12)	0.308292	0.287566	1.072071	0.2959
R-squared	0.339742	Mean dependent var	0.007843	
Adjusted R-squared	-0.037548	S.D. dependent var	0.009824	
S.E. of regression	0.010006	Akaike info criterion	-6.088318	
Sum squared resid	0.002103	Schwarz criterion	-5.504709	
Log likelihood	116.5014	F-statistic	0.900480	
Durbin-Watson stat	2.169629	Prob(F-statistic)	0.561088	

## ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ARCH Test:

F-statistic	1.273739	Prob. F(12,21)	0.302587	
Obs*R-squared	14.32237	Prob. Chi-Square(12)	0.280598	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.056972	0.044027	1.294022	0.2097
RESID^2(-1)	0.011205	0.195314	0.057370	0.9548
RESID^2(-2)	0.319984	0.248890	1.285643	0.2126
RESID^2(-3)	-0.120620	0.255840	-0.471466	0.6422
RESID^2(-4)	-0.252405	0.226917	-1.112324	0.2786
RESID^2(-5)	0.341178	0.233904	1.458625	0.1595
RESID^2(-6)	-0.305904	0.244080	-1.253291	0.2239
RESID^2(-7)	-0.131430	0.325710	-0.403519	0.6906
RESID^2(-8)	-0.186808	0.325872	-0.573255	0.5726
RESID^2(-9)	-0.597625	0.312976	-1.909492	0.0700
RESID^2(-10)	-0.063702	0.318271	-0.200152	0.8433
RESID^2(-11)	0.347554	0.343358	1.012219	0.3230
RESID^2(-12)	-0.521071	0.345793	-1.506885	0.1467
R-squared	0.421246	Mean dependent var	0.031468	
Adjusted R-squared	0.090530	S.D. dependent var	0.051604	
S.E. of regression	0.049212	Akaike info criterion	-2.902479	
Sum squared resid	0.050859	Schwarz criterion	-2.318870	
Log likelihood	62.34214	F-statistic	1.273739	
Durbin-Watson stat	1.991906	Prob(F-statistic)	0.302587	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

ARCH Test:

F-statistic	0.712344	Prob. F(12,21)	0.723874
Obs*R-squared	9.836037	Prob. Chi-Square(12)	0.630343

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 12/27/12 Time: 00:40

Sample (adjusted): 2009M05 2012M02

Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.034688	0.023640	1.467339	0.1571
RESID^2(-1)	0.076242	0.218496	0.348939	0.7306
RESID^2(-2)	0.423193	0.201247	2.102851	0.0477
RESID^2(-3)	0.099181	0.220916	0.448955	0.6581
RESID^2(-4)	-0.255578	0.266084	-0.960516	0.3477
RESID^2(-5)	-0.132055	0.270767	-0.487708	0.6308
RESID^2(-6)	-0.034557	0.285465	-0.121056	0.9048
RESID^2(-7)	0.060250	0.280666	0.214668	0.8321
RESID^2(-8)	0.080845	0.267508	0.302216	0.7655
RESID^2(-9)	-0.099210	0.255267	-0.388650	0.7014
RESID^2(-10)	-0.016992	0.249071	-0.068222	0.9463
RESID^2(-11)	-0.140486	0.225253	-0.623682	0.5396
RESID^2(-12)	-0.011825	0.224790	-0.052606	0.9585

R-squared	0.289295	Mean dependent var	0.039373
Adjusted R-squared	-0.116822	S.D. dependent var	0.066844
S.E. of regression	0.070640	Akaike info criterion	-2.179559
Sum squared resid	0.104792	Schwarz criterion	-1.595951
Log likelihood	50.05251	F-statistic	0.712344
Durbin-Watson stat	1.551539	Prob(F-statistic)	0.723874

## ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

ARCH Test:

F-statistic	0.680649	Prob. F(12,21)	0.751291	
Obs*R-squared	9.520946	Prob. Chi-Square(12)	0.657908	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.065362	0.029156	2.241814	0.0359
RESID^2(-1)	-0.064252	0.213353	-0.301155	0.7663
RESID^2(-2)	0.046331	0.213931	0.216571	0.8306
RESID^2(-3)	-0.197038	0.212582	-0.926882	0.3645
RESID^2(-4)	-0.039282	0.214027	-0.183537	0.8561
RESID^2(-5)	0.278163	0.215567	1.290377	0.2109
RESID^2(-6)	-0.046184	0.220172	-0.209764	0.8359
RESID^2(-7)	-0.491149	0.352180	-1.394599	0.1777
RESID^2(-8)	-0.075452	0.366916	-0.205639	0.8391
RESID^2(-9)	-0.226359	0.365858	-0.618707	0.5428
RESID^2(-10)	-0.309073	0.359758	-0.859116	0.4000
RESID^2(-11)	-0.477822	0.366508	-1.303714	0.2064
RESID^2(-12)	-0.314700	0.373178	-0.843298	0.4086
R-squared	0.280028	Mean dependent var	0.029365	
Adjusted R-squared	-0.131385	S.D. dependent var	0.048140	
S.E. of regression	0.051205	Akaike info criterion	-2.823082	
Sum squared resid	0.055061	Schwarz criterion	-2.239474	
Log likelihood	60.99240	F-statistic	0.680649	
Durbin-Watson stat	1.729805	Prob(F-statistic)	0.751291	

## ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

ARCH Test:

F-statistic	0.557949	Prob. F(12,23)	0.852751	
Obs*R-squared	8.116887	Prob. Chi-Square(12)	0.775931	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.107837	0.053926	1.999711	0.0575
RESID^2(-1)	-0.031191	0.207916	-0.150019	0.8821
RESID^2(-2)	0.272076	0.209484	1.298792	0.2069
RESID^2(-3)	0.172989	0.215386	0.803156	0.4301
RESID^2(-4)	-0.199011	0.250630	-0.794041	0.4353
RESID^2(-5)	-0.140672	0.252339	-0.557473	0.5826
RESID^2(-6)	-0.232428	0.253336	-0.917472	0.3684
RESID^2(-7)	-0.178347	0.293859	-0.606914	0.5499
RESID^2(-8)	-0.200726	0.293721	-0.683388	0.5012
RESID^2(-9)	-0.200740	0.293887	-0.683049	0.5014
RESID^2(-10)	-0.166027	0.294238	-0.564259	0.5780
RESID^2(-11)	-0.107894	0.295329	-0.365334	0.7182
RESID^2(-12)	-0.168033	0.293983	-0.571575	0.5732
R-squared	0.225469	Mean dependent var	0.068122	
Adjusted R-squared	-0.178634	S.D. dependent var	0.130988	
S.E. of regression	0.142207	Akaike info criterion	-0.788871	
Sum squared resid	0.465124	Schwarz criterion	-0.217045	
Log likelihood	27.19968	F-statistic	0.557949	
Durbin-Watson stat	1.916787	Prob(F-statistic)	0.852751	



## ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.987133	Prob. F(12,33)	0.480901	
Obs*R-squared	12.67873	Prob. Chi-Square(12)	0.392818	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.008660	0.048733	-0.177708	0.8600
MA(1)	0.005023	1.852564	0.002711	0.9979
MA(2)	0.233379	0.517703	0.450797	0.6551
RESID(-1)	0.050572	1.875470	0.026965	0.9787
RESID(-2)	-0.421468	0.498773	-0.845010	0.4042
RESID(-3)	0.175894	1.181804	0.148835	0.8826
RESID(-4)	-0.123135	0.347840	-0.354000	0.7256
RESID(-5)	0.524158	0.739353	0.708941	0.4833
RESID(-6)	-0.344748	0.295183	-1.167915	0.2512
RESID(-7)	0.153769	0.511658	0.300531	0.7657
RESID(-8)	-0.018858	0.297754	-0.063336	0.9499
RESID(-9)	-0.039516	0.355644	-0.111110	0.9122
RESID(-10)	0.001930	0.264086	0.007310	0.9942
RESID(-11)	0.349400	0.303117	1.152687	0.2573
RESID(-12)	-0.143455	0.277872	-0.516263	0.6091
R-squared	0.264140	Mean dependent var	-0.000259	
Adjusted R-squared	-0.048043	S.D. dependent var	0.176096	
S.E. of regression	0.180277	Akaike info criterion	-0.338343	
Sum squared resid	1.072488	Schwarz criterion	0.246408	
Log likelihood	23.12022	F-statistic	0.846107	
Durbin-Watson stat	1.998424	Prob(F-statistic)	0.618221	

## ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.987362	Prob. F(12,33)	0.480710	
Obs*R-squared	12.68096	Prob. Chi-Square(12)	0.392650	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.008557	0.032493	0.263337	0.7939
MA(1)	-2.517815	7.928935	-0.317548	0.7528
MA(2)	-2.195134	6.799981	-0.322815	0.7489
RESID(-1)	2.315961	7.924448	0.292255	0.7719
RESID(-2)	1.551660	4.393752	0.353151	0.7262
RESID(-3)	0.799497	2.440626	0.327579	0.7453
RESID(-4)	0.584187	1.377273	0.424162	0.6742
RESID(-5)	0.179563	0.789215	0.227521	0.8214
RESID(-6)	0.085452	0.497073	0.171911	0.8646
RESID(-7)	0.081728	0.356115	0.229500	0.8199
RESID(-8)	-0.538853	0.296435	-1.817777	0.0782
RESID(-9)	-0.244517	0.285584	-0.856198	0.3981
RESID(-10)	-0.171103	0.283303	-0.603956	0.5500
RESID(-11)	0.200611	0.284343	0.705525	0.4854
RESID(-12)	0.402520	0.285559	1.409587	0.1680
R-squared	0.264187	Mean dependent var	0.000149	
Adjusted R-squared	-0.047977	S.D. dependent var	0.243064	
S.E. of regression	0.248826	Akaike info criterion	0.306181	
Sum squared resid	2.043174	Schwarz criterion	0.890931	
Log likelihood	7.651666	F-statistic	0.846309	
Durbin-Watson stat	1.862391	Prob(F-statistic)	0.618026	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.537588	Prob. F(12,32)	0.873564	
Obs*R-squared	7.875964	Prob. Chi-Square(12)	0.794747	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011783	0.035982	0.327461	0.7455
AR(1)	-0.064426	0.214269	-0.300678	0.7656
MA(1)	-0.004589	0.058869	-0.077951	0.9384
RESID(-1)	-0.051708	0.305020	-0.169522	0.8665
RESID(-2)	-0.219747	0.296860	-0.740237	0.4646
RESID(-3)	-0.047108	0.268446	-0.175486	0.8618
RESID(-4)	-0.111857	0.257055	-0.435148	0.6664
RESID(-5)	-0.147487	0.277465	-0.531552	0.5987
RESID(-6)	-0.242517	0.273005	-0.888326	0.3810
RESID(-7)	-0.092212	0.293026	-0.314688	0.7550
RESID(-8)	-0.329328	0.294338	-1.118874	0.2715
RESID(-9)	-0.309620	0.295221	-1.048776	0.3021
RESID(-10)	-0.270258	0.303305	-0.891043	0.3796
RESID(-11)	0.042044	0.271093	0.155091	0.8777
RESID(-12)	0.134850	0.265204	0.508476	0.6146
R-squared	0.167574	Mean dependent var	0.002848	
Adjusted R-squared	-0.196613	S.D. dependent var	0.185931	
S.E. of regression	0.203390	Akaike info criterion	-0.093498	
Sum squared resid	1.323758	Schwarz criterion	0.496975	
Log likelihood	17.19720	F-statistic	0.460132	
Durbin-Watson stat	1.964226	Prob(F-statistic)	0.937980	

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.875489	Prob. F(12,32)	0.578643	
Obs*R-squared	11.61646	Prob. Chi-Square(12)	0.476952	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.018182	0.040123	-0.453160	0.6535
AR(1)	21.30819	53.13421	0.401026	0.6911
MA(1)	1.774434	13.43758	0.132050	0.8958
RESID(-1)	-23.12668	65.70348	-0.351986	0.7272
RESID(-2)	-2.345110	7.163666	-0.327362	0.7455
RESID(-3)	-0.017047	0.847060	-0.020125	0.9841
RESID(-4)	0.081083	0.213903	0.379066	0.7071
RESID(-5)	0.214176	0.185275	1.155989	0.2562
RESID(-6)	-0.174938	0.187732	-0.931849	0.3584
RESID(-7)	-0.269573	0.204480	-1.318335	0.1968
RESID(-8)	-0.190228	0.206767	-0.920013	0.3644
RESID(-9)	0.164239	0.210919	0.778684	0.4419
RESID(-10)	0.146874	0.212615	0.690799	0.4947
RESID(-11)	0.131699	0.217284	0.606117	0.5487
RESID(-12)	0.379565	0.217339	1.746422	0.0903
R-squared	0.247159	Mean dependent var	0.000558	
Adjusted R-squared	-0.082209	S.D. dependent var	0.243217	
S.E. of regression	0.253017	Akaike info criterion	0.343167	
Sum squared resid	2.048566	Schwarz criterion	0.933640	
Log likelihood	6.935564	F-statistic	0.750403	
Durbin-Watson stat	1.909584	Prob(F-statistic)	0.710372	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.156813	Prob. F(12,29)	0.356952	
Obs*R-squared	14.89094	Prob. Chi-Square(12)	0.247455	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000620	0.018369	0.033742	0.9733
AR(1)	-1.462282	0.940124	-1.555414	0.1307
AR(2)	-0.334001	0.694920	-0.480632	0.6344
MA(1)	0.065493	0.077664	0.843282	0.4060
MA(2)	0.026749	0.085453	0.313026	0.7565
RESID(-1)	1.334001	0.914619	1.458532	0.1554
RESID(-2)	0.578600	0.813712	0.711062	0.4827
RESID(-3)	-0.385918	0.444627	-0.867960	0.3925
RESID(-4)	-0.413278	0.443521	-0.931813	0.3591
RESID(-5)	0.164183	0.271565	0.604582	0.5502
RESID(-6)	0.346909	0.267278	1.297934	0.2045
RESID(-7)	-0.217030	0.224282	-0.967665	0.3412
RESID(-8)	-0.448428	0.215723	-2.078720	0.0466
RESID(-9)	-0.382783	0.217560	-1.759438	0.0891
RESID(-10)	0.011238	0.214860	0.052305	0.9586
RESID(-11)	0.022150	0.221777	0.099877	0.9211
RESID(-12)	0.282152	0.210746	1.338823	0.1910
R-squared	0.323716	Mean dependent var	0.000244	
Adjusted R-squared	-0.049406	S.D. dependent var	0.085570	
S.E. of regression	0.087658	Akaike info criterion	-1.752955	
Sum squared resid	0.222836	Schwarz criterion	-1.077152	
Log likelihood	57.31795	F-statistic	0.867588	
Durbin-Watson stat	1.849482	Prob(F-statistic)	0.607898	

## ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.816109	Prob. F(12,29)	0.632898	
Obs*R-squared	11.61160	Prob. Chi-Square(12)	0.477355	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000246	0.032685	0.007530	0.9940
AR(1)	-0.007634	0.157370	-0.048512	0.9616
AR(2)	-0.092840	0.154112	-0.602420	0.5516
MA(1)	0.004323	0.045514	0.094983	0.9250
MA(2)	-0.020849	0.037560	-0.555090	0.5831
RESID(-1)	-0.048982	0.246783	-0.198482	0.8441
RESID(-2)	0.206922	0.265053	0.780681	0.4413
RESID(-3)	-0.156434	0.221245	-0.707059	0.4852
RESID(-4)	0.155475	0.236389	0.657708	0.5159
RESID(-5)	-0.234152	0.222898	-1.050491	0.3022
RESID(-6)	-0.002777	0.226258	-0.012273	0.9903
RESID(-7)	-0.203106	0.231080	-0.878940	0.3867
RESID(-8)	-0.326383	0.237075	-1.376711	0.1791
RESID(-9)	-0.213703	0.240647	-0.888036	0.3818
RESID(-10)	0.094618	0.243437	0.388676	0.7004
RESID(-11)	0.221677	0.241029	0.919711	0.3653
RESID(-12)	-0.006053	0.244788	-0.024729	0.9804
R-squared	0.252426	Mean dependent var	-0.000959	
Adjusted R-squared	-0.160029	S.D. dependent var	0.177468	
S.E. of regression	0.191141	Akaike info criterion	-0.193821	
Sum squared resid	1.059517	Schwarz criterion	0.481981	
Log likelihood	21.45789	F-statistic	0.612009	
Durbin-Watson stat	2.005215	Prob(F-statistic)	0.848386	

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.603933	Prob. F(12,29)	0.821062	
Obs*R-squared	9.194264	Prob. Chi-Square(12)	0.686254	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006872	0.040414	0.170033	0.8662
AR(1)	0.315375	0.354011	0.890863	0.3803
AR(2)	-0.198724	0.449368	-0.442230	0.6616
MA(1)	-0.019855	0.050510	-0.393078	0.6971
MA(2)	0.046609	0.061891	0.753085	0.4575
RESID(-1)	-0.392139	0.408302	-0.960415	0.3448
RESID(-2)	0.327599	0.437668	0.748510	0.4602
RESID(-3)	0.318097	0.400632	0.793987	0.4337
RESID(-4)	-0.180923	0.348685	-0.518873	0.6078
RESID(-5)	-0.103878	0.381975	-0.271949	0.7876
RESID(-6)	0.073096	0.291439	0.250810	0.8037
RESID(-7)	-0.260524	0.320572	-0.812684	0.4230
RESID(-8)	-0.289831	0.298473	-0.971044	0.3396
RESID(-9)	0.290871	0.277340	1.048790	0.3029
RESID(-10)	-0.022315	0.288844	-0.077255	0.9390
RESID(-11)	-0.199054	0.251709	-0.790809	0.4355
RESID(-12)	0.195437	0.252489	0.774042	0.4452
R-squared	0.199875	Mean dependent var	-0.001782	
Adjusted R-squared	-0.241573	S.D. dependent var	0.203467	
S.E. of regression	0.226715	Akaike info criterion	0.147540	
Sum squared resid	1.490593	Schwarz criterion	0.823342	
Log likelihood	13.60658	F-statistic	0.452772	
Durbin-Watson stat	1.855982	Prob(F-statistic)	0.950841	

## ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.048994	Prob. F(12,29)	0.434410	
Obs*R-squared	13.92318	Prob. Chi-Square(12)	0.305640	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001601	0.026875	0.059577	0.9529
AR(1)	0.067441	0.113754	0.592864	0.5579
AR(2)	-0.099156	0.111304	-0.890864	0.3803
MA(1)	0.003059	0.033478	0.091363	0.9278
MA(2)	-0.024183	0.028221	-0.856888	0.3985
RESID(-1)	-0.165375	0.232037	-0.712707	0.4817
RESID(-2)	0.297786	0.256574	1.160626	0.2553
RESID(-3)	0.247662	0.244288	1.013808	0.3191
RESID(-4)	-0.151277	0.251370	-0.601812	0.5520
RESID(-5)	-0.191476	0.226573	-0.845095	0.4050
RESID(-6)	0.173295	0.226004	0.766779	0.4494
RESID(-7)	-0.177954	0.230023	-0.773635	0.4454
RESID(-8)	-0.718601	0.237571	-3.024788	0.0052
RESID(-9)	0.162597	0.260937	0.623127	0.5381
RESID(-10)	0.130714	0.273011	0.478786	0.6357
RESID(-11)	0.125184	0.258352	0.484550	0.6316
RESID(-12)	0.007018	0.265885	0.026395	0.9791
R-squared	0.302678	Mean dependent var	-0.000408	
Adjusted R-squared	-0.082051	S.D. dependent var	0.165122	
S.E. of regression	0.171762	Akaike info criterion	-0.407626	
Sum squared resid	0.855566	Schwarz criterion	0.268176	
Log likelihood	26.37540	F-statistic	0.786729	
Durbin-Watson stat	1.982060	Prob(F-statistic)	0.687590	



## ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.495766	Prob. F(12,33)	0.902331	
Obs*R-squared	7.329885	Prob. Chi-Square(12)	0.835066	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.014258	0.062723	-0.227321	0.8216
MA(1)	1.099086	6.786324	0.161956	0.8723
MA(2)	0.533998	2.319513	0.230220	0.8193
RESID(-1)	-1.241016	6.771183	-0.183279	0.8557
RESID(-2)	-0.418602	3.478111	-0.120353	0.9049
RESID(-3)	0.146070	1.849459	0.078980	0.9375
RESID(-4)	0.033878	1.573270	0.021533	0.9829
RESID(-5)	-0.424948	0.470846	-0.902521	0.3733
RESID(-6)	-0.197575	0.674998	-0.292704	0.7716
RESID(-7)	-0.267101	0.304353	-0.877602	0.3865
RESID(-8)	-0.255329	0.377859	-0.675725	0.5039
RESID(-9)	-0.210757	0.316884	-0.665093	0.5106
RESID(-10)	-0.086838	0.324860	-0.267308	0.7909
RESID(-11)	0.044368	0.281656	0.157526	0.8758
RESID(-12)	0.015159	0.279519	0.054233	0.9571
R-squared	0.152706	Mean dependent var	-0.001600	
Adjusted R-squared	-0.206752	S.D. dependent var	0.246882	
S.E. of regression	0.271205	Akaike info criterion	0.478423	
Sum squared resid	2.427221	Schwarz criterion	1.063173	
Log likelihood	3.517844	F-statistic	0.424823	
Durbin-Watson stat	1.995344	Prob(F-statistic)	0.954935	

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.329192	Prob. F(2,43)	0.721302
Log likelihood ratio	0.729371	Prob. Chi-Square(2)	0.694415

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.092091	0.044544	-2.067416	0.0447
FITTED^2	2.508993	2.023359	1.240013	0.2217
FITTED^3	4.894685	10.72262	0.456482	0.6503
MA(1)	0.049910	0.211104	0.236424	0.8142
MA(2)	-0.183619	0.292485	-0.627788	0.5335

R-squared	0.071192	Mean dependent var	-0.054619
Adjusted R-squared	-0.015209	S.D. dependent var	0.250298
S.E. of regression	0.252194	Akaike info criterion	0.181098
Sum squared resid	2.734882	Schwarz criterion	0.376015
Log likelihood	0.653653	F-statistic	0.823974
Durbin-Watson stat	1.953987	Prob(F-statistic)	0.517174

Inverted MA Roots      .40      -.45

### ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.763319	Prob. F(2,52)	0.471268
Log likelihood ratio	1.620401	Prob. Chi-Square(2)	0.444769

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001608	0.059720	-0.026919	0.9786
FITTED^2	-14.08850	11.55198	-1.219575	0.2281
FITTED^3	-16.10270	188.3317	-0.085502	0.9322
MA(1)	0.120909	0.295802	0.408750	0.6844

R-squared	0.044045	Mean dependent var	-0.041413
Adjusted R-squared	-0.011106	S.D. dependent var	0.245655
S.E. of regression	0.247015	Akaike info criterion	0.110015
Sum squared resid	3.172857	Schwarz criterion	0.254683
Log likelihood	0.919579	F-statistic	0.798618
Durbin-Watson stat	2.029676	Prob(F-statistic)	0.500266

Inverted MA Roots      -.12

## ΑΤΤΙΚΑ ΤΡΑΠΕΖΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.185071	Prob. F(2,42)	0.831720	
Log likelihood ratio	0.412391	Prob. Chi-Square(2)	0.813674	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.042940	0.050808	-0.845133	0.4028
FITTED^2	-2.513536	26.50167	-0.094844	0.9249
FITTED^3	-1.479346	217.0740	-0.006815	0.9946
AR(1)	-0.851296	0.142568	-5.971140	0.0000
MA(1)	0.983802	0.044973	21.87551	0.0000
R-squared	0.099492	Mean dependent var	-0.048583	
Adjusted R-squared	0.013729	S.D. dependent var	0.195099	
S.E. of regression	0.193755	Akaike info criterion	-0.344154	
Sum squared resid	1.576727	Schwarz criterion	-0.147329	
Log likelihood	13.08761	F-statistic	1.160079	
Durbin-Watson stat	2.007047	Prob(F-statistic)	0.342064	
Inverted AR Roots	-0.85			
Inverted MA Roots	-0.98			

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.521221	Prob. F(2,42)	0.597585	
Log likelihood ratio	1.152302	Prob. Chi-Square(2)	0.562058	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.033325	0.547839	0.060830	0.9518
FITTED^2	-7.594784	97.78323	-0.077670	0.9385
FITTED^3	21.55527	510.2320	0.042246	0.9665
AR(1)	-0.679231	0.570386	-1.190828	0.2404
MA(1)	0.818575	0.375752	2.178499	0.0350
R-squared	0.029289	Mean dependent var	-0.120680	
Adjusted R-squared	-0.063159	S.D. dependent var	0.243852	
S.E. of regression	0.251435	Akaike info criterion	0.177025	
Sum squared resid	2.655225	Schwarz criterion	0.373849	
Log likelihood	0.839917	F-statistic	0.316819	
Durbin-Watson stat	1.986304	Prob(F-statistic)	0.865124	
Inverted AR Roots	-0.68			
Inverted MA Roots	-0.82			

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	3.965692	Prob. F(1,40)	0.053296	
Log likelihood ratio	4.348386	Prob. Chi-Square(1)	0.037044	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.008904	0.021702	-0.410298	0.6838
FITTED^2	-7.424630	3.164947	-2.345894	0.0240
AR(1)	1.372533	0.122856	11.17187	0.0000
AR(2)	-0.704167	0.115494	-6.097016	0.0000
MA(1)	-1.444827	0.028943	-49.91945	0.0000
MA(2)	0.941409	0.043896	21.44658	0.0000
R-squared	0.277680	Mean dependent var	-0.036376	
Adjusted R-squared	0.187390	S.D. dependent var	0.096035	
S.E. of regression	0.086571	Akaike info criterion	-1.934595	
Sum squared resid	0.299782	Schwarz criterion	-1.696076	
Log likelihood	50.49568	F-statistic	3.075419	
Durbin-Watson stat	2.083049	Prob(F-statistic)	0.019278	
Inverted AR Roots	.69+.48i	.69-.48i		
Inverted MA Roots	.72-.65i	.72+.65i		

## ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	2.201555	Prob. F(2,39)	0.124195	
Log likelihood ratio	4.920595	Prob. Chi-Square(2)	0.085410	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.027827	0.019618	-1.418411	0.1640
FITTED^2	-6.488383	3.092483	-2.098115	0.0424
FITTED^3	-4.073025	6.604183	-0.616734	0.5410
AR(1)	-0.063631	0.218396	-0.291356	0.7723
AR(2)	0.710478	0.173590	4.092840	0.0002
MA(1)	-0.192348	0.260960	-0.737079	0.4655
MA(2)	-0.762301	0.244399	-3.119082	0.0034
R-squared	0.272787	Mean dependent var	-0.059061	
Adjusted R-squared	0.160908	S.D. dependent var	0.197273	
S.E. of regression	0.180706	Akaike info criterion	-0.444621	
Sum squared resid	1.273533	Schwarz criterion	-0.166350	
Log likelihood	17.22629	F-statistic	2.438238	
Durbin-Watson stat	1.755769	Prob(F-statistic)	0.042519	
Inverted AR Roots	.81	-.88		
Inverted MA Roots	.97	-.78		

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	1.004097	Prob. F(2,39)	0.375649	
Log likelihood ratio	2.309671	Prob. Chi-Square(2)	0.315109	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.037441	0.060206	-0.621884	0.5376
FITTED^2	3.487469	15.06828	0.231444	0.8182
FITTED^3	42.22111	76.50952	0.551841	0.5842
AR(1)	0.075973	0.083823	0.906351	0.3703
AR(2)	-0.919375	0.084593	-10.86818	0.0000
MA(1)	-0.065572	0.046677	-1.404824	0.1680
MA(2)	0.934371	0.033097	28.23151	0.0000
R-squared	0.149123	Mean dependent var	-0.051389	
Adjusted R-squared	0.018219	S.D. dependent var	0.215117	
S.E. of regression	0.213149	Akaike info criterion	-0.114387	
Sum squared resid	1.771860	Schwarz criterion	0.163885	
Log likelihood	9.630897	F-statistic	1.139179	
Durbin-Watson stat	1.857429	Prob(F-statistic)	0.358282	
Inverted AR Roots	.04+.96i	.04-.96i		
Inverted MA Roots	.03+.97i	.03-.97i		

## ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

Ramsey RESET Test:

F-statistic	2.232205	Prob. F(2,39)	0.120823	
Log likelihood ratio	4.985516	Prob. Chi-Square(2)	0.082682	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.014763	0.028346	-0.520822	0.6054
FITTED^2	-14.37185	6.810740	-2.110174	0.0413
FITTED^3	-22.64744	18.53765	-1.221699	0.2292
AR(1)	0.017511	0.137549	0.127310	0.8993
AR(2)	0.746253	0.122209	6.106367	0.0000
MA(1)	-0.079959	0.166788	-0.479401	0.6343
MA(2)	-0.877639	0.173272	-5.065105	0.0000
R-squared	0.224417	Mean dependent var	-0.057310	
Adjusted R-squared	0.105096	S.D. dependent var	0.177605	
S.E. of regression	0.168014	Akaike info criterion	-0.590275	
Sum squared resid	1.100914	Schwarz criterion	-0.312004	
Log likelihood	20.57633	F-statistic	1.880789	
Durbin-Watson stat	2.151283	Prob(F-statistic)	0.108760	

Inverted AR Roots	.87	-.86
Inverted MA Roots	.98	-.90

### TAXYΔPOMIKO TAMIEYTHPIO

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.896460	Prob. F(2,43)	0.415499
Log likelihood ratio	1.960799	Prob. Chi-Square(2)	0.375161

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.045546	0.041267	-1.103698	0.2759
FITTED^2	2.617007	3.444389	0.759788	0.4515
FITTED^3	23.76597	15.25166	1.558254	0.1265
MA(1)	-0.046732	0.183684	-0.254416	0.8004
MA(2)	-0.068669	0.253276	-0.271123	0.7876

R-squared	0.116380	Mean dependent var	-0.048023
Adjusted R-squared	0.034183	S.D. dependent var	0.257333
S.E. of regression	0.252896	Akaike info criterion	0.186657
Sum squared resid	2.750128	Schwarz criterion	0.381574
Log likelihood	0.520235	F-statistic	1.415865
Durbin-Watson stat	1.952618	Prob(F-statistic)	0.244932

Inverted MA Roots	.29	-.24
-------------------	-----	------

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	2.702021	Prob. F(3,42)	0.057612
Log likelihood ratio	8.470677	Prob. Chi-Square(3)	0.037223

---

---

### ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	2.103342	Prob. F(3,42)	0.114207
Log likelihood ratio	6.718540	Prob. Chi-Square(3)	0.081431

---

---

### ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	1.916732	Prob. F(3,41)	0.141944
Log likelihood ratio	6.168582	Prob. Chi-Square(3)	0.103690

---

---

### ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	2.256296	Prob. F(3,41)	0.096209
Log likelihood ratio	7.181720	Prob. Chi-Square(3)	0.066326

---

---

### ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	10.66993	Prob. F(5,36)	0.000002
Log likelihood ratio	41.81577	Prob. Chi-Square(5)	0.000000

---

---

### ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	1.817009	Prob. F(5,36)	0.134215
Log likelihood ratio	10.35146	Prob. Chi-Square(5)	0.065868

---

---

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	11.16800	Prob. F(5,36)	0.000002
Log likelihood ratio	43.08034	Prob. Chi-Square(5)	0.000000

---

---

## ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	1.137392	Prob. F(5,36)	0.358605
Log likelihood ratio	6.746798	Prob. Chi-Square(5)	0.240162

---

---

## TAXYΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Chow Breakpoint Test: 2010M01

---

---

F-statistic	2.501139	Prob. F(3,42)	0.072413
Log likelihood ratio	7.889862	Prob. Chi-Square(3)	0.048344

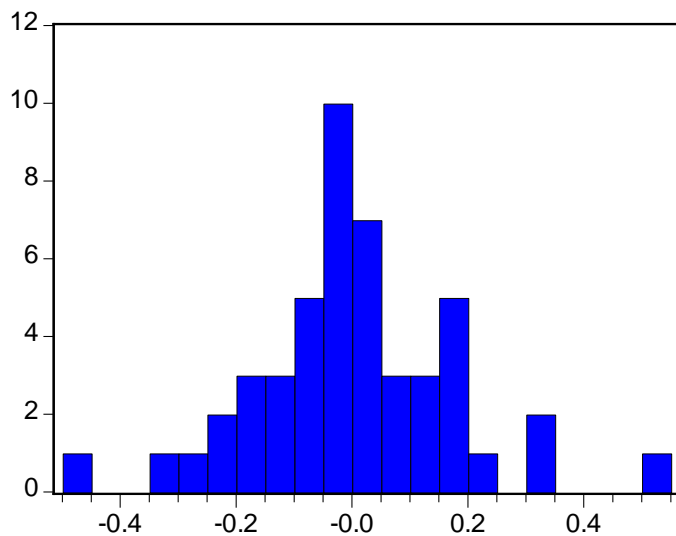
---

---

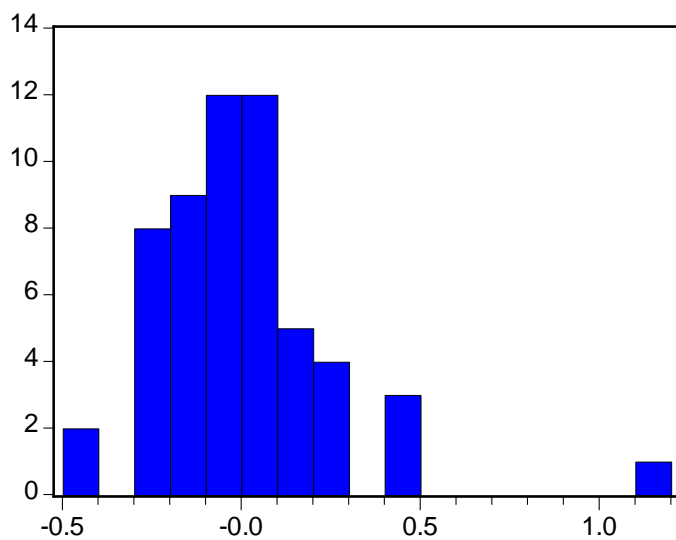


## ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

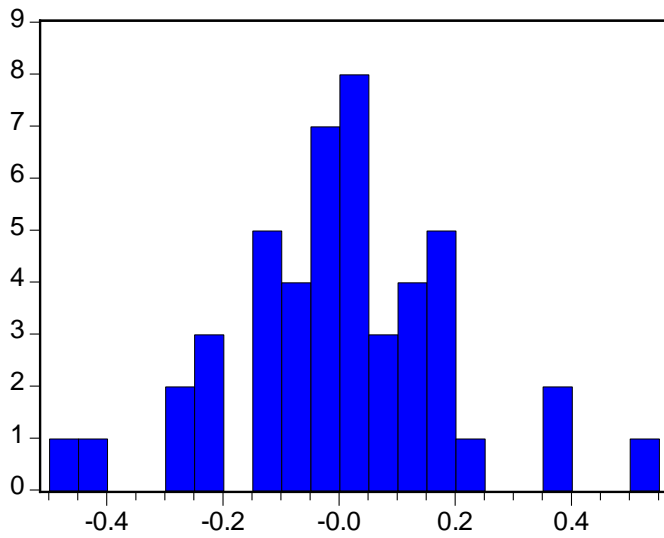
### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ



### ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ



### ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

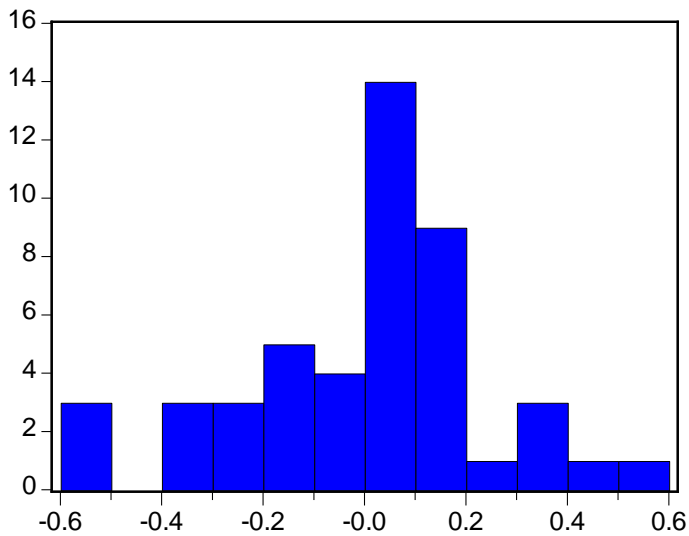


Series: Residuals  
Sample 2008M04 2012M02  
Observations 47

Mean 0.002848  
Median 0.004978  
Maximum 0.505326  
Minimum -0.472060  
Std. Dev. 0.185931  
Skewness 0.075828  
Kurtosis 3.884256

Jarque-Bera 1.576280  
Probability 0.454690

### ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

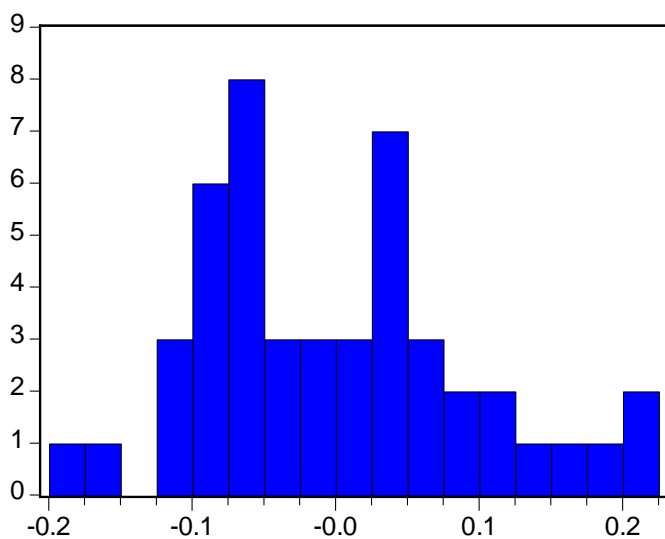


Series: Residuals  
Sample 2008M04 2012M02  
Observations 47

Mean 0.000558  
Median 0.053437  
Maximum 0.583576  
Minimum -0.567879  
Std. Dev. 0.243217  
Skewness -0.359041  
Kurtosis 3.382271

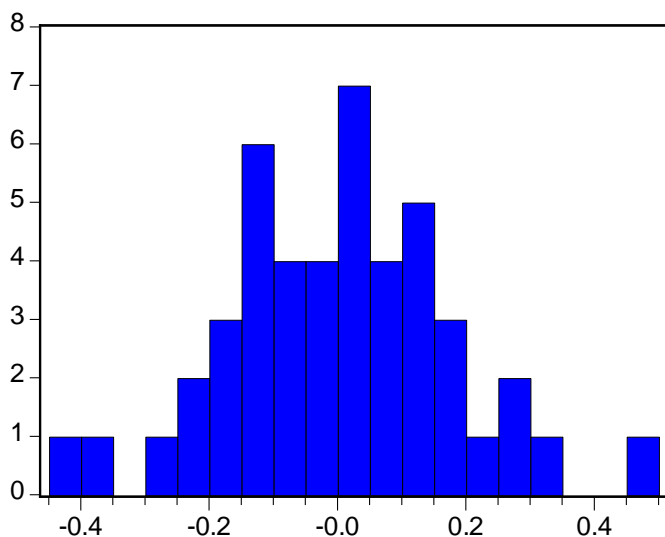
Jarque-Bera 1.295970  
Probability 0.523099

### ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΛΛΑΔΟΣ



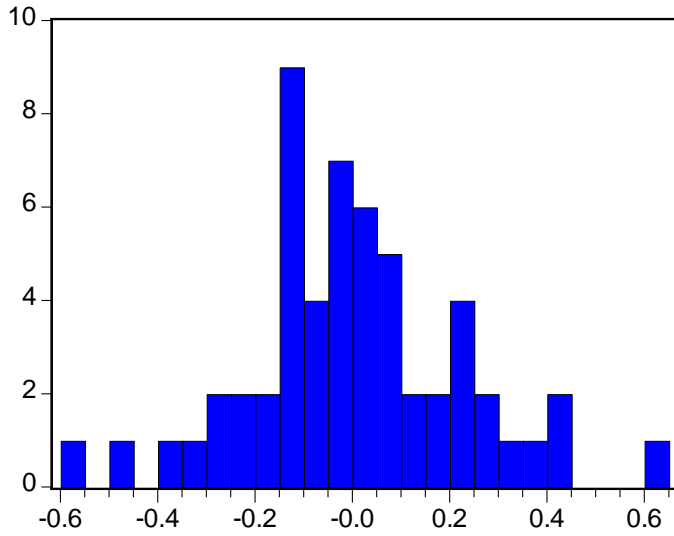
Series: Residuals	
Sample 2008M04 2012M02	
Observations 47	
Mean	4.25e-10
Median	-0.008610
Maximum	0.219000
Minimum	-0.188232
Std. Dev.	0.094498
Skewness	0.418224
Kurtosis	2.657742
Jarque-Bera	1.599540
Probability	0.449432

### ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ



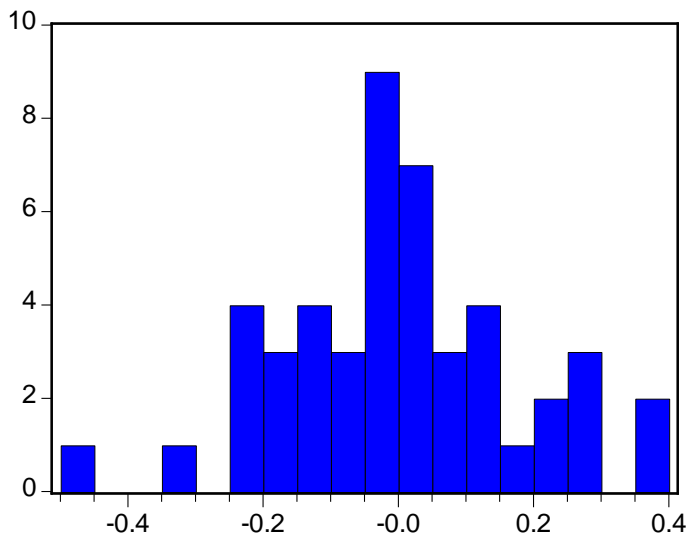
Series: Residuals	
Sample 2008M05 2012M02	
Observations 46	
Mean	-0.000959
Median	0.010302
Maximum	0.462692
Minimum	-0.424886
Std. Dev.	0.177468
Skewness	0.078177
Kurtosis	3.270858
Jarque-Bera	0.187470
Probability	0.910524

### ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ



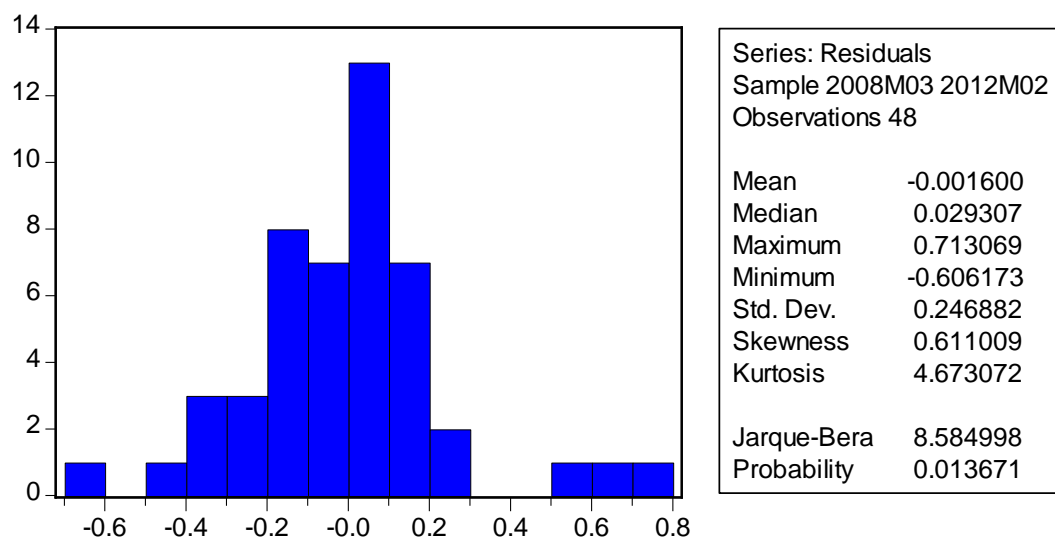
Series: Residuals	
Sample 2008M03 2012M10	
Observations 56	
Mean	0.000100
Median	-0.024703
Maximum	0.615487
Minimum	-0.570535
Std. Dev.	0.223772
Skewness	0.169857
Kurtosis	3.482484
Jarque-Bera	0.812458
Probability	0.666158

### ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ



Series: Residuals	
Sample 2008M04 2012M02	
Observations 47	
Mean	-2.78e-15
Median	-0.003439
Maximum	0.377375
Minimum	-0.468407
Std. Dev.	0.177060
Skewness	-0.014442
Kurtosis	3.045369
Jarque-Bera	0.005665
Probability	0.997172

## TAXYΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ



**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

**ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.088669	0.040070	-2.212831	0.0319
MA(2)	0.562339	0.123413	4.556575	0.0000
R-squared	0.178432	Mean dependent var		-0.087601
Adjusted R-squared	0.160572	S.D. dependent var		0.195430
S.E. of regression	0.179053	Akaike info criterion		-0.561492
Sum squared resid	1.474764	Schwarz criterion		-0.483526
Log likelihood	15.47582	F-statistic		9.990474
Durbin-Watson stat	1.994361	Prob(F-statistic)		0.002783

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.062040	Prob. F(12,34)		0.419938
Obs*R-squared	13.08658	Prob. Chi-Square(12)		0.362779
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.006320	0.043989	-0.143662	0.8866
MA(2)	0.320712	0.679872	0.471724	0.6401
RESID(-1)	0.142291	0.170518	0.834460	0.4098
RESID(-2)	-0.463536	0.692631	-0.669240	0.5079
RESID(-3)	0.113817	0.173521	0.655926	0.5163
RESID(-4)	-0.107399	0.422186	-0.254388	0.8007
RESID(-5)	0.585555	0.205583	2.848263	0.0074
RESID(-6)	-0.380445	0.307241	-1.238262	0.2241
RESID(-7)	0.101310	0.228456	0.443453	0.6602
RESID(-8)	-0.002185	0.271139	-0.008059	0.9936
RESID(-9)	-0.007123	0.236939	-0.030063	0.9762
RESID(-10)	-0.005587	0.244473	-0.022854	0.9819
RESID(-11)	0.314216	0.244887	1.283109	0.2081
RESID(-12)	-0.189439	0.254804	-0.743469	0.4623
R-squared	0.272637	Mean dependent var		-0.000432
Adjusted R-squared	-0.005472	S.D. dependent var		0.177138
S.E. of regression	0.177622	Akaike info criterion		-0.379828
Sum squared resid	1.072683	Schwarz criterion		0.165939
Log likelihood	23.11587	F-statistic		0.980323
Durbin-Watson stat	1.999857	Prob(F-statistic)		0.489378

ARCH Test:

F-statistic	1.108766	Prob. F(12,23)	0.398888
Obs*R-squared	13.19334	Prob. Chi-Square(12)	0.355146

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.030591	0.023039	1.327804	0.1973
RESID^2(-1)	0.116915	0.220372	0.530533	0.6008
RESID^2(-2)	0.026657	0.219926	0.121207	0.9046
RESID^2(-3)	0.005413	0.232800	0.023251	0.9817
RESID^2(-4)	0.575501	0.272735	2.110108	0.0459
RESID^2(-5)	-0.330718	0.285468	-1.158512	0.2585
RESID^2(-6)	-0.382056	0.278622	-1.371233	0.1835
RESID^2(-7)	0.444613	0.293764	1.513505	0.1438
RESID^2(-8)	-0.257659	0.403380	-0.638750	0.5293
RESID^2(-9)	0.181601	0.404729	0.448699	0.6578
RESID^2(-10)	-0.347733	0.413001	-0.841968	0.4085
RESID^2(-11)	-0.397091	0.422578	-0.939687	0.3571
RESID^2(-12)	0.550759	0.416098	1.323628	0.1986

R-squared	0.366482	Mean dependent var	0.039005
Adjusted R-squared	0.035951	S.D. dependent var	0.059868
S.E. of regression	0.058782	Akaike info criterion	-2.555752
Sum squared resid	0.079473	Schwarz criterion	-1.983926
Log likelihood	59.00354	F-statistic	1.108766
Durbin-Watson stat	1.769650	Prob(F-statistic)	0.398888

Ramsey RESET Test:

F-statistic	1.559445	Prob. F(2,44)	0.221650
Log likelihood ratio	3.287249	Prob. Chi-Square(2)	0.193278

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.083429	0.045752	-1.823516	0.0750
FITTED^2	1.715874	2.425047	0.707563	0.4829
FITTED^3	12.14318	8.978696	1.352444	0.1831
MA(2)	0.370942	0.232000	1.598891	0.1170

R-squared	0.232813	Mean dependent var	-0.087601
Adjusted R-squared	0.180505	S.D. dependent var	0.195430
S.E. of regression	0.176915	Akaike info criterion	-0.546643
Sum squared resid	1.377147	Schwarz criterion	-0.390710
Log likelihood	17.11944	F-statistic	4.450790
Durbin-Watson stat	2.091346	Prob(F-statistic)	0.008140

Chow Breakpoint Test: 2010M01

F-statistic	2.722119	Prob. F(2,44)	0.051557
Log likelihood ratio	7.939707	Prob. Chi-Square(2)	0.041122

**ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.073576	0.011564	-6.362548	0.0000
NOV10DUM	-0.597632	0.200278	-2.984009	0.0048
AUG11DUM	-0.777714	0.199331	-3.901619	0.0003
NOV11DUM	-0.752318	0.202259	-3.719578	0.0006
AR(1)	0.711077	0.125530	5.664617	0.0000
MA(1)	-0.973722	0.034637	-28.11179	0.0000
R-squared	0.420998	Mean dependent var	-0.120680	
Adjusted R-squared	0.350388	S.D. dependent var	0.243852	
S.E. of regression	0.196541	Akaike info criterion	-0.297145	
Sum squared resid	1.583767	Schwarz criterion	-0.060956	
Log likelihood	12.98291	F-statistic	5.962310	
Durbin-Watson stat	1.948014	Prob(F-statistic)	0.000312	

Inverted AR Roots     .71  
 Inverted MA Roots     .97

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.594647	Prob. F(12,29)	0.828555
Obs*R-squared	9.014105	Prob. Chi-Square(12)	0.701725

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.008759	0.015034	0.582630	0.5646
NOV10DUM	0.281765	0.296049	0.951749	0.3491
AUG11DUM	0.198778	0.280757	0.708005	0.4846
NOV11DUM	-0.127478	0.264112	-0.482667	0.6330
AR(1)	-6.043880	3.735521	-1.617948	0.1165
MA(1)	-0.215840	0.152079	-1.419258	0.1665
RESID(-1)	6.179733	3.821410	1.617134	0.1167
RESID(-2)	4.414420	2.768720	1.594390	0.1217
RESID(-3)	3.370262	2.032645	1.658067	0.1081
RESID(-4)	2.152628	1.434604	1.500503	0.1443
RESID(-5)	1.890029	1.099921	1.718331	0.0964
RESID(-6)	0.991008	0.800613	1.237811	0.2257
RESID(-7)	0.696328	0.543986	1.280048	0.2107
RESID(-8)	0.395394	0.425879	0.928417	0.3609
RESID(-9)	0.506511	0.354670	1.428117	0.1639
RESID(-10)	0.326558	0.287601	1.135453	0.2655
RESID(-11)	0.308364	0.283692	1.086967	0.2860
RESID(-12)	0.148949	0.277994	0.535798	0.5962

R-squared	0.191789	Mean dependent var	0.015391
Adjusted R-squared	-0.281989	S.D. dependent var	0.184899
S.E. of regression	0.209352	Akaike info criterion	-0.006494
Sum squared resid	1.271019	Schwarz criterion	0.702073
Log likelihood	18.15261	F-statistic	0.404808
Durbin-Watson stat	1.998827	Prob(F-statistic)	0.973037



ARCH Test:

F-statistic	0.959404	Prob. F(12,22)	0.511995
Obs*R-squared	12.02374	Prob. Chi-Square(12)	0.443775

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.121970	0.037735	3.232243	0.0038
RESID^2(-1)	-0.199549	0.208298	-0.957994	0.3485
RESID^2(-2)	-0.325406	0.206073	-1.579077	0.1286
RESID^2(-3)	0.056470	0.188296	0.299900	0.7671
RESID^2(-4)	-0.216191	0.185195	-1.167373	0.2556
RESID^2(-5)	-0.072216	0.185310	-0.389703	0.7005
RESID^2(-6)	-0.208792	0.173842	-1.201044	0.2425
RESID^2(-7)	0.063223	0.172724	0.366035	0.7178
RESID^2(-8)	-0.231358	0.171362	-1.350110	0.1907
RESID^2(-9)	-0.182856	0.173851	-1.051793	0.3043
RESID^2(-10)	-0.447830	0.182576	-2.452834	0.0226
RESID^2(-11)	-0.283455	0.194777	-1.455280	0.1597
RESID^2(-12)	-0.251757	0.197651	-1.273745	0.2160

R-squared	0.343535	Mean dependent var	0.035826
Adjusted R-squared	-0.014536	S.D. dependent var	0.049175
S.E. of regression	0.049531	Akaike info criterion	-2.893888
Sum squared resid	0.053973	Schwarz criterion	-2.316187
Log likelihood	63.64303	F-statistic	0.959404
Durbin-Watson stat	2.078062	Prob(F-statistic)	0.511995

Ramsey RESET Test:

F-statistic	2.755093	Prob. F(2,39)	0.05411
Log likelihood ratio	5.25597	Prob. Chi-Square(2)	0.06928

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.250913	0.102400	2.450318	0.0189
NOV10DUM	-17.72962	10.61153	-1.670788	0.1028
AUG11DUM	-43.80513	24.05618	-1.820951	0.0763
NOV11DUM	-34.06568	19.23135	-1.771362	0.0843
FITTED^2	-44.62224	11.33918	-3.935227	0.0032
FITTED^3	-124.6221	52.54680	-2.371640	0.0527
AR(1)	0.492650	0.176164	2.796547	0.0180
MA(1)	0.619194	0.186737	3.315858	0.0220

R-squared	0.534509	Mean dependent var	-0.120680
Adjusted R-squared	0.450959	S.D. dependent var	0.243852
S.E. of regression	0.180688	Akaike info criterion	-0.430251
Sum squared resid	1.273277	Schwarz criterion	-0.115332
Log likelihood	18.11090	F-statistic	6.397496
Durbin-Watson stat	2.082213	Prob(F-statistic)	0.000049

Inverted AR Roots	.49
Inverted MA Roots	-.62

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	1.427125	0.112360	12.70139	0.0000
AR(2)	-0.714710	0.108844	-6.566384	0.0000
MA(1)	-1.452014	0.020614	-70.43945	0.0000
MA(2)	0.955618	0.027332	34.96354	0.0000
R-squared	0.127331	Mean dependent var		-0.036376
Adjusted R-squared	0.064998	S.D. dependent var		0.096035
S.E. of regression	0.092862	Akaike info criterion		-1.832464
Sum squared resid	0.362180	Schwarz criterion		-1.673452
Log likelihood	46.14667	Durbin-Watson stat		1.915646
Inverted AR Roots	.71-.45i	.71+.45i		
Inverted MA Roots	.73-.65i	.73+.65i		

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.635078	Prob. F(12,30)		0.134366
Obs*R-squared	16.83752	Prob. Chi-Square(12)		0.155812
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.245975	0.293113	0.839181	0.4080
AR(2)	-0.299928	0.214999	-1.395018	0.1733
MA(1)	0.011651	0.033667	0.346061	0.7317
MA(2)	-0.001868	0.056552	-0.033033	0.9739
RESID(-1)	-0.367219	0.353436	-1.038997	0.3071
RESID(-2)	0.030849	0.369999	0.083377	0.9341
RESID(-3)	0.232144	0.349140	0.664904	0.5112
RESID(-4)	0.184112	0.287775	0.639776	0.5272
RESID(-5)	0.315282	0.223878	1.408272	0.1693
RESID(-6)	0.430201	0.214276	2.007700	0.0538
RESID(-7)	-0.071802	0.233042	-0.308110	0.7601
RESID(-8)	-0.322876	0.225312	-1.433020	0.1622
RESID(-9)	-0.340568	0.221763	-1.535726	0.1351
RESID(-10)	-0.105712	0.220472	-0.479483	0.6351
RESID(-11)	-0.141962	0.220905	-0.642638	0.5253
RESID(-12)	0.301862	0.222784	1.354954	0.1855
R-squared	0.366033	Mean dependent var		-0.019103
Adjusted R-squared	0.049050	S.D. dependent var		0.087609
S.E. of regression	0.085434	Akaike info criterion		-1.813940
Sum squared resid	0.218968	Schwarz criterion		-1.177891
Log likelihood	57.72063	Durbin-Watson stat		1.962538

## ARCH Test:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F-statistic	0.552862	Prob. F(12,21)		0.854672
Obs*R-squared	8.162591	Prob. Chi-Square(12)		0.772299
C	0.005880	0.007099	0.828311	0.4168
RESID^2(-1)	-0.236846	0.207645	-1.140629	0.2669
RESID^2(-2)	-0.278344	0.253887	-1.096327	0.2853
RESID^2(-3)	-0.068855	0.264169	-0.260648	0.7969
RESID^2(-4)	0.012330	0.267639	0.046071	0.9637
RESID^2(-5)	-0.020773	0.263108	-0.078952	0.9378
RESID^2(-6)	-0.147996	0.278384	-0.531627	0.6006
RESID^2(-7)	0.131846	0.273179	0.482636	0.6343
RESID^2(-8)	0.118290	0.269613	0.438741	0.6653
RESID^2(-9)	0.193422	0.256262	0.754783	0.4588
RESID^2(-10)	0.288111	0.322106	0.894458	0.3812
RESID^2(-11)	-0.075022	0.325182	-0.230707	0.8198
RESID^2(-12)	0.496777	0.323005	1.537987	0.1390
R-squared	0.240076	Mean dependent var		0.008344
Adjusted R-squared	-0.194166	S.D. dependent var		0.010067
S.E. of regression	0.011001	Akaike info criterion		-5.898778
Sum squared resid	0.002542	Schwarz criterion		-5.315170
Log likelihood	113.2792	F-statistic		0.552862
Durbin-Watson stat	1.856169	Prob(F-statistic)		0.854672

## Ramsey RESET Test:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F-statistic	2.708263	Prob. F(2,40)		0.050594
Log likelihood ratio	6.154969	Prob. Chi-Square(2)		0.033105
FITTED^2	-13.94828	4.411609	-2.161723	0.0330
FITTED^3	-13.48042	34.21355	-0.394008	0.6957
AR(1)	-0.284148	0.092637	-1.067319	0.0939
AR(2)	-0.694766	0.091111	-7.625474	0.0000
MA(1)	0.217808	0.023014	9.464072	0.0000
MA(2)	0.947033	0.024300	38.97318	0.0000
R-squared	0.321099	Mean dependent var		-0.036376
Adjusted R-squared	0.236236	S.D. dependent var		0.096035
S.E. of regression	0.083929	Akaike info criterion		-1.996588
Sum squared resid	0.281762	Schwarz criterion		-1.758069
Log likelihood	51.92152	Durbin-Watson stat		1.920871
Inverted AR Roots	-.14+.82i	-.14-.82i		
Inverted MA Roots	-.11+.97i	-.11-.97i		

Chow Breakpoint Test: 2010M01

F-statistic	2.202114	Prob. F(4,38)	0.087128
Log likelihood ratio	9.589977	Prob. Chi-Square(4)	0.047931

**EΘNIKH TPATIEZA**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.684892	0.097300	-7.038985	0.0000
MA(2)	0.917184	0.048784	18.80094	0.0000
R-squared	0.095987	Mean dependent var	-0.059061	
Adjusted R-squared	0.075442	S.D. dependent var	0.197273	
S.E. of regression	0.189686	Akaike info criterion	-0.444388	
Sum squared resid	1.583155	Schwarz criterion	-0.364882	
Log likelihood	12.22093	Durbin-Watson stat	1.934421	

ARCH Test:

F-statistic	1.138380	Prob. F(12,21)	0.382991
Obs*R-squared	13.40022	Prob. Chi-Square(12)	0.340634

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.071130	0.050740	1.401834	0.1756
RESID^2(-1)	-0.008517	0.198501	-0.042908	0.9662
RESID^2(-2)	0.226873	0.248520	0.912897	0.3717
RESID^2(-3)	-0.141567	0.254607	-0.556021	0.5841
RESID^2(-4)	-0.154444	0.213971	-0.721802	0.4784
RESID^2(-5)	0.265752	0.217248	1.223270	0.2348
RESID^2(-6)	-0.278032	0.228507	-1.216733	0.2372
RESID^2(-7)	-0.130042	0.326691	-0.398058	0.6946
RESID^2(-8)	-0.331152	0.320201	-1.034200	0.3128
RESID^2(-9)	-0.620282	0.300236	-2.065984	0.0514
RESID^2(-10)	-0.020007	0.320121	-0.062498	0.9508
RESID^2(-11)	0.364743	0.353322	1.032325	0.3137
RESID^2(-12)	-0.531217	0.351061	-1.513177	0.1451

R-squared	0.394124	Mean dependent var	0.035265
Adjusted R-squared	0.047909	S.D. dependent var	0.057643
S.E. of regression	0.056245	Akaike info criterion	-2.635329
Sum squared resid	0.066434	Schwarz criterion	-2.051721
Log likelihood	57.80059	F-statistic	1.138380
Durbin-Watson stat	1.916911	Prob(F-statistic)	0.382991

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.089069	0.179863	-0.495204	0.6238
MA(2)	-0.009624	0.063796	-0.150849	0.8810
RESID(-1)	0.006408	0.176828	0.036238	0.9713
RESID(-2)	0.265283	0.289009	0.917907	0.3655
RESID(-3)	-0.023484	0.187911	-0.124976	0.9013
RESID(-4)	0.322294	0.247884	1.300180	0.2028
RESID(-5)	-0.163427	0.215108	-0.759742	0.4530
RESID(-6)	0.007549	0.235725	0.032026	0.9747
RESID(-7)	-0.178139	0.228748	-0.778756	0.4418
RESID(-8)	-0.267314	0.247685	-1.079247	0.2885
RESID(-9)	-0.132133	0.233877	-0.564966	0.5760
RESID(-10)	0.164569	0.242408	0.678895	0.5021
RESID(-11)	0.305995	0.231744	1.320402	0.1961
RESID(-12)	0.109330	0.248069	0.440726	0.6624
R-squared	0.169812	Mean dependent var	-0.048319	
Adjusted R-squared	-0.167453	S.D. dependent var	0.181093	
S.E. of regression	0.195668	Akaike info criterion	-0.179000	
Sum squared resid	1.225156	Schwarz criterion	0.377543	
Log likelihood	18.11700	Durbin-Watson stat	1.963228	

Ramsey RESET Test:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FITTED^2	-3.535348	3.102755	-1.139422	0.2610
FITTED^3	7.678496	9.057858	0.847717	0.4014
AR(2)	0.497083	0.688079	0.722421	0.4740
MA(2)	-0.300888	0.747956	-0.402281	0.6895
R-squared	0.113681	Mean dependent var	-0.059061	
Adjusted R-squared	0.050372	S.D. dependent var	0.197273	
S.E. of regression	0.192240	Akaike info criterion	-0.377198	
Sum squared resid	1.552169	Schwarz criterion	-0.218186	
Log likelihood	12.67555	Durbin-Watson stat	1.877077	
Inverted AR Roots	.71	-.71		
Inverted MA Roots	.55	-.55		

Chow Breakpoint Test: 2010M01

F-statistic	1.386752	Prob. F(2,42)	0.261091
Log likelihood ratio	2.941562	Prob. Chi-Square(2)	0.229746

**ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.873981	0.100843	-8.666714	0.0000
MA(2)	0.882783	0.090177	9.789447	0.0000
R-squared	0.012319	Mean dependent var		-0.051389
Adjusted R-squared	-0.010128	S.D. dependent var		0.215117
S.E. of regression	0.216204	Akaike info criterion		-0.182686
Sum squared resid	2.056740	Schwarz criterion		-0.103180
Log likelihood	6.201773	Durbin-Watson stat		1.657643

ARCH Test:

F-statistic	0.229568	Prob. F(12,21)	0.994216
Obs*R-squared	3.942938	Prob. Chi-Square(12)	0.984444

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.044963	0.032364	1.389314	0.1793
RESID^2(-1)	-0.010918	0.218132	-0.050052	0.9606
RESID^2(-2)	0.126527	0.214568	0.589682	0.5617
RESID^2(-3)	0.074114	0.215323	0.344199	0.7341
RESID^2(-4)	0.113497	0.320055	0.354617	0.7264
RESID^2(-5)	0.061153	0.308891	0.197975	0.8450
RESID^2(-6)	-0.008384	0.313818	-0.026715	0.9789
RESID^2(-7)	-0.146383	0.310321	-0.471714	0.6420
RESID^2(-8)	0.239952	0.294192	0.815630	0.4239
RESID^2(-9)	-0.076958	0.298550	-0.257772	0.7991
RESID^2(-10)	-0.207700	0.301437	-0.689032	0.4983
RESID^2(-11)	-0.193733	0.299167	-0.647573	0.5243
RESID^2(-12)	-0.035909	0.305673	-0.117475	0.9076
R-squared	0.115969	Mean dependent var		0.042714
Adjusted R-squared	-0.389192	S.D. dependent var		0.090073
S.E. of regression	0.106164	Akaike info criterion		-1.364792
Sum squared resid	0.236687	Schwarz criterion		-0.781184
Log likelihood	36.20147	F-statistic		0.229568
Durbin-Watson stat	1.681766	Prob(F-statistic)		0.994216

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.365270	Prob. F(12,32)	0.966609
Obs*R-squared	3.274893	Prob. Chi-Square(12)	0.993272

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.005100	0.139399	-0.036585	0.9710
MA(2)	0.005341	0.127464	0.041903	0.9668
RESID(-1)	0.115319	0.182539	0.631751	0.5320
RESID(-2)	0.019243	0.272360	0.070652	0.9441
RESID(-3)	0.159432	0.193711	0.823042	0.4166
RESID(-4)	0.190038	0.278008	0.683571	0.4992
RESID(-5)	-0.117665	0.226380	-0.519766	0.6068
RESID(-6)	-0.151420	0.260333	-0.581639	0.5649
RESID(-7)	-0.002108	0.233166	-0.009039	0.9928
RESID(-8)	-0.205037	0.261377	-0.784449	0.4385
RESID(-9)	0.042552	0.239534	0.177646	0.8601
RESID(-10)	0.064420	0.256074	0.251566	0.8030
RESID(-11)	0.076188	0.231795	0.328686	0.7445
RESID(-12)	0.044308	0.243205	0.182183	0.8566

R-squared	0.071193	Mean dependent var	-0.048707
Adjusted R-squared	-0.306134	S.D. dependent var	0.208039
S.E. of regression	0.237760	Akaike info criterion	0.210681
Sum squared resid	1.808955	Schwarz criterion	0.767224
Log likelihood	9.154340	Durbin-Watson stat	1.950909

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.523209	Prob. F(2,42)	0.596428
Log likelihood ratio	1.132032	Prob. Chi-Square(2)	0.567783

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FITTED^2	-22.00817	32.85652	-0.669826	0.5066
FITTED^3	20.14562	29.61162	0.680328	0.5000
AR(2)	0.702973	0.217996	3.224705	0.0024
MA(2)	-0.821563	0.220585	-3.724476	0.0006

R-squared	0.036329	Mean dependent var	-0.051389
Adjusted R-squared	-0.032505	S.D. dependent var	0.215117
S.E. of regression	0.218585	Akaike info criterion	-0.120339
Sum squared resid	2.006742	Schwarz criterion	0.038674
Log likelihood	6.767789	Durbin-Watson stat	1.568899

Inverted AR Roots	.84	-.84
Inverted MA Roots	.91	-.91

Chow Breakpoint Test: 2010M01

F-statistic	1.902887	Prob. F(2,42)	0.161775
Log likelihood ratio	3.990067	Prob. Chi-Square(2)	0.136009

### TAXYΔPOMIKO TAMIETHPIO

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(2)	0.292733	0.141149	2.073929	0.0436
R-squared	0.034139	Mean dependent var		-0.048023
Adjusted R-squared	0.034139	S.D. dependent var		0.257333
S.E. of regression	0.252902	Akaike info criterion		0.108983
Sum squared resid	3.006090	Schwarz criterion		0.147966
Log likelihood	-1.615590	Durbin-Watson stat		1.774118

#### Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.423668	Prob. F(12,35)	0.943363	
Obs*R-squared	5.258476	Prob. Chi-Square(12)	0.948784	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(2)	1.227372	1.766495	0.694807	0.4918
RESID(-1)	0.111630	0.169067	0.660270	0.5134
RESID(-2)	-1.191306	1.768458	-0.673641	0.5050
RESID(-3)	-0.292571	0.181966	-1.607833	0.1169
RESID(-4)	0.490858	0.555769	0.883205	0.3832
RESID(-5)	-0.145614	0.250894	-0.580380	0.5654
RESID(-6)	-0.218483	0.293594	-0.744166	0.4617
RESID(-7)	-0.180876	0.289080	-0.625696	0.5356
RESID(-8)	-0.046693	0.291865	-0.159982	0.8738
RESID(-9)	-0.046785	0.298024	-0.156985	0.8762
RESID(-10)	0.009946	0.299630	0.033193	0.9737
RESID(-11)	0.146342	0.275918	0.530382	0.5992
RESID(-12)	0.028852	0.274538	0.105093	0.9169
R-squared	0.109552	Mean dependent var		-0.034864
Adjusted R-squared	-0.195745	S.D. dependent var		0.250436
S.E. of regression	0.273852	Akaike info criterion		0.473353
Sum squared resid	2.624815	Schwarz criterion		0.980137
Log likelihood	1.639522	Durbin-Watson stat		1.978572

#### ARCH Test:

F-statistic	0.725720	Prob. F(12,23)	0.713126
Obs*R-squared	9.887244	Prob. Chi-Square(12)	0.625852



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.086716	0.052298	1.658099	0.1109
RESID^2(-1)	0.131575	0.207979	0.632634	0.5332
RESID^2(-2)	0.343592	0.215261	1.596164	0.1241
RESID^2(-3)	0.077671	0.229698	0.338142	0.7383
RESID^2(-4)	-0.250981	0.236071	-1.063158	0.2987
RESID^2(-5)	-0.035508	0.241355	-0.147119	0.8843
RESID^2(-6)	-0.149637	0.245346	-0.609902	0.5479
RESID^2(-7)	-0.181339	0.312978	-0.579399	0.5680
RESID^2(-8)	-0.186949	0.311597	-0.599971	0.5544
RESID^2(-9)	-0.104764	0.313930	-0.333719	0.7416
RESID^2(-10)	-0.165795	0.312907	-0.529853	0.6013
RESID^2(-11)	-0.074925	0.313874	-0.238709	0.8134
RESID^2(-12)	-0.105355	0.314031	-0.335491	0.7403

R-squared	0.274646	Mean dependent var	0.070887
Adjusted R-squared	-0.103800	S.D. dependent var	0.127081
S.E. of regression	0.133514	Akaike info criterion	-0.915027
Sum squared resid	0.409996	Schwarz criterion	-0.343201
Log likelihood	29.47049	F-statistic	0.725720
Durbin-Watson stat	1.907494	Prob(F-statistic)	0.713126

Ramsey RESET Test:

F-statistic	2.317174	Prob. F(2,45)	0.110199
Log likelihood ratio	4.704988	Prob. Chi-Square(2)	0.095132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FITTED^2	-2.668278	3.176677	-0.839959	0.4054
FITTED^3	68.29991	31.24558	2.185906	0.0341
MA(2)	-0.214580	0.272502	-0.787442	0.4352

R-squared	0.124321	Mean dependent var	-0.048023
Adjusted R-squared	0.085402	S.D. dependent var	0.257333
S.E. of regression	0.246099	Akaike info criterion	0.094296
Sum squared resid	2.725412	Schwarz criterion	0.211246
Log likelihood	0.736904	Durbin-Watson stat	1.577168

Inverted MA Roots	.46	-.46
-------------------	-----	------

Chow Breakpoint Test: 2010M01

F-statistic	3.530462	Prob. F(1,46)	0.066596
Log likelihood ratio	3.549435	Prob. Chi-Square(1)	0.059566

**ΜΑΡΦΙΝ ΤΡΑΠΕΖΑ**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.052158	0.025852	-2.017538	0.0501
AR(2)	-0.814878	0.082520	-9.874927	0.0000
MA(1)	-0.079153	0.036812	-2.150174	0.0373
MA(2)	0.928824	0.026310	35.30370	0.0000
R-squared	0.125249	Mean dependent var	-0.057310	
Adjusted R-squared	0.062767	S.D. dependent var	0.177605	
S.E. of regression	0.171941	Akaike info criterion	-0.600387	
Sum squared resid	1.241679	Schwarz criterion	-0.441375	
Log likelihood	17.80890	F-statistic	2.004563	
Durbin-Watson stat	1.886130	Prob(F-statistic)	0.127938	
Inverted MA Roots	.04-.96i	.04+.96i		

ARCH Test:

F-statistic	0.636044	Prob. F(12,21)	0.789009
Obs*R-squared	9.063326	Prob. Chi-Square(12)	0.697512

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.063135	0.029457	2.143293	0.0440
RESID^2(-1)	-0.083814	0.214504	-0.390733	0.6999
RESID^2(-2)	0.029325	0.213777	0.137175	0.8922
RESID^2(-3)	-0.189271	0.210960	-0.897190	0.3798
RESID^2(-4)	-0.052633	0.213469	-0.246561	0.8076
RESID^2(-5)	0.299340	0.214455	1.395817	0.1774
RESID^2(-6)	-0.043920	0.221399	-0.198374	0.8447
RESID^2(-7)	-0.450803	0.362608	-1.243223	0.2275
RESID^2(-8)	0.001791	0.371888	0.004817	0.9962
RESID^2(-9)	-0.171123	0.370131	-0.462332	0.6486
RESID^2(-10)	-0.306506	0.362416	-0.845731	0.4072
RESID^2(-11)	-0.440603	0.370691	-1.188599	0.2479
RESID^2(-12)	-0.305418	0.376142	-0.811973	0.4259

R-squared	0.266568	Mean dependent var	0.029233
Adjusted R-squared	-0.152535	S.D. dependent var	0.050216
S.E. of regression	0.053910	Akaike info criterion	-2.720116
Sum squared resid	0.061033	Schwarz criterion	-2.136507
Log likelihood	59.24197	F-statistic	0.636044
Durbin-Watson stat	1.780647	Prob(F-statistic)	0.789009

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.969019	Prob. F(12,30)	0.497860
Obs*R-squared	12.84861	Prob. Chi-Square(12)	0.380140

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000150	0.026307	-0.005688	0.9955
AR(2)	-0.089647	0.120723	-0.742585	0.4635
MA(1)	0.003296	0.038101	0.086513	0.9316
MA(2)	-0.023441	0.031258	-0.749911	0.4591
RESID(-1)	-0.006147	0.188200	-0.032660	0.9742
RESID(-2)	0.228873	0.252797	0.905362	0.3725
RESID(-3)	0.112614	0.216251	0.520754	0.6064
RESID(-4)	-0.090653	0.241531	-0.375327	0.7101
RESID(-5)	-0.080523	0.203368	-0.395949	0.6949
RESID(-6)	0.111479	0.217817	0.511802	0.6125
RESID(-7)	-0.244091	0.224059	-1.089403	0.2847
RESID(-8)	-0.650190	0.228398	-2.846738	0.0079
RESID(-9)	0.246811	0.259348	0.951660	0.3489
RESID(-10)	0.038076	0.261609	0.145546	0.8853
RESID(-11)	0.093555	0.258919	0.361329	0.7204
RESID(-12)	0.037134	0.258411	0.143701	0.8867

R-squared	0.279318	Mean dependent var	-0.000815
Adjusted R-squared	-0.081024	S.D. dependent var	0.166109
S.E. of regression	0.172707	Akaike info criterion	-0.406229
Sum squared resid	0.894834	Schwarz criterion	0.229820
Log likelihood	25.34327	F-statistic	0.775147
Durbin-Watson stat	2.017489	Prob(F-statistic)	0.693022

Ramsey RESET Test:

F-statistic	2.355232	Prob. F(2,40)	0.107899
Log likelihood ratio	5.121094	Prob. Chi-Square(2)	0.077262

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.009601	0.023841	-0.402732	0.6893
FITTED^2	-12.37443	5.210360	-2.374967	0.0224
FITTED^3	-16.61035	13.41763	-1.237950	0.2230
AR(2)	0.736516	0.084206	8.746577	0.0000
MA(1)	-0.057423	0.098249	-0.584466	0.5622
MA(2)	-0.894681	0.098641	-9.070100	0.0000

R-squared	0.217409	Mean dependent var	-0.057310
Adjusted R-squared	0.119585	S.D. dependent var	0.177605
S.E. of regression	0.166648	Akaike info criterion	-0.624759
Sum squared resid	1.110862	Schwarz criterion	-0.386240
Log likelihood	20.36945	F-statistic	2.222450
Durbin-Watson stat	2.036676	Prob(F-statistic)	0.070804

Inverted AR Roots	.86	-.86
Inverted MA Roots	.98	-.92

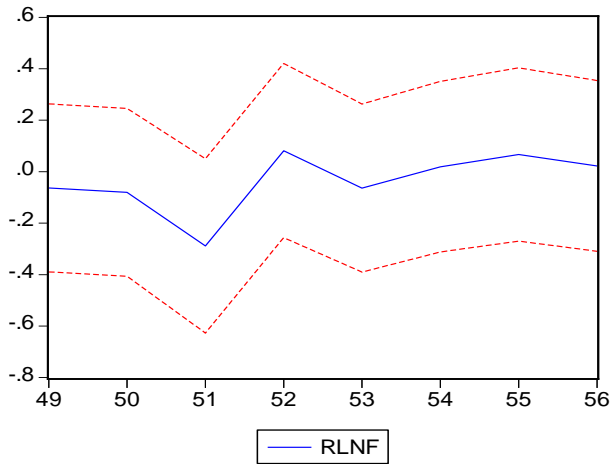
Chow Breakpoint Test: 2010M01

F-statistic	1.538246	Prob. F(4,38)	0.210705
Log likelihood ratio	6.903424	Prob. Chi-Square(4)	0.141081

# ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

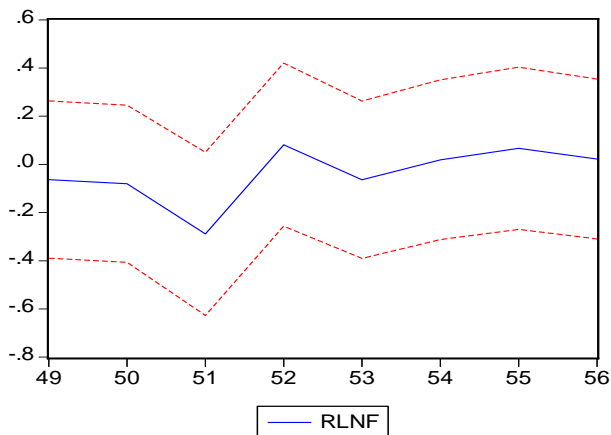
## ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

### APT



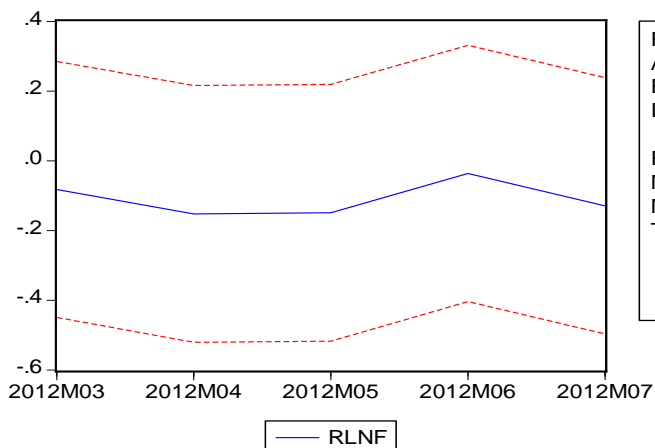
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 49 56	
Included observations: 5	
Root Mean Squared Error	0.203014
Mean Absolute Error	0.165002
Mean Abs. Percent Error	56.10796
Theil Inequality Coefficient	0.463848
Bias Proportion	0.114213
Variance Proportion	0.424428
Covariance Proportion	0.461359

### CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 49 56	
Included observations: 5	
Root Mean Squared Error	0.203014
Mean Absolute Error	0.165002
Mean Abs. Percent Error	56.10796
Theil Inequality Coefficient	0.463848
Bias Proportion	0.114213
Variance Proportion	0.424428
Covariance Proportion	0.461359

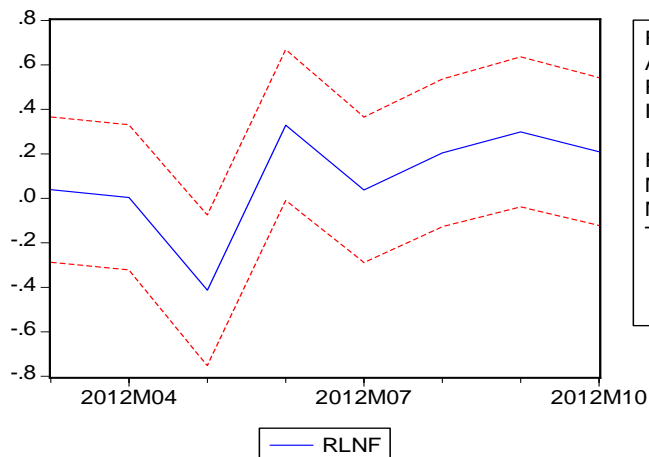
### ARMA



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M07	
Included observations: 5	
Root Mean Squared Error	0.224472
Mean Absolute Error	0.182980
Mean Abs. Percent Error	84.09430
Theil Inequality Coefficient	0.581068
Bias Proportion	0.010505
Variance Proportion	0.867536
Covariance Proportion	0.121959

# ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ

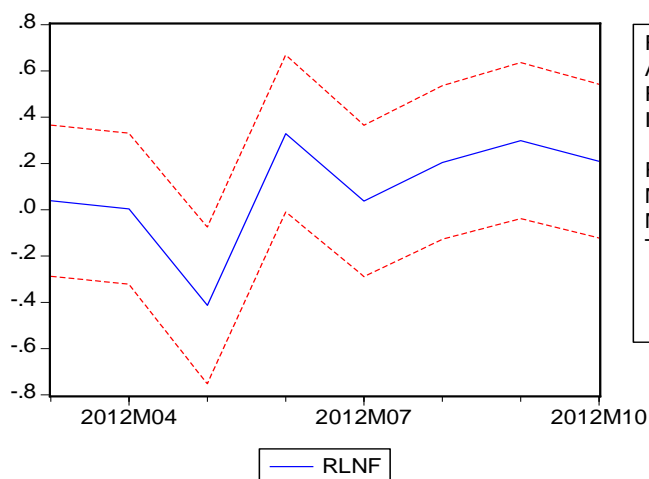
## APT



Forecast: RLNF  
 Actual: RLN  
 Forecast sample: 2012M03 2012M10  
 Included observations: 8

Root Mean Squared Error	0.165253
Mean Absolute Error	0.134221
Mean Abs. Percent Error	102.6846
Theil Inequality Coefficient	0.374538
Bias Proportion	0.094631
Variance Proportion	0.019607
Covariance Proportion	0.885762

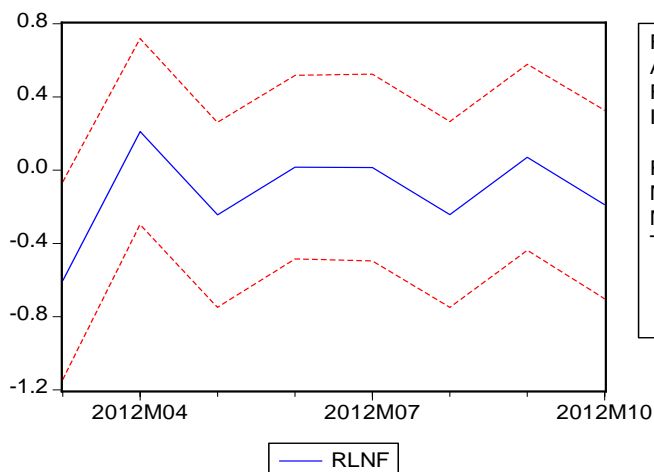
## CAPM



Forecast: RLNF  
 Actual: RLN  
 Forecast sample: 2012M03 2012M10  
 Included observations: 8

Root Mean Squared Error	0.165253
Mean Absolute Error	0.134221
Mean Abs. Percent Error	102.6846
Theil Inequality Coefficient	0.374538
Bias Proportion	0.094631
Variance Proportion	0.019607
Covariance Proportion	0.885762

## ARMA

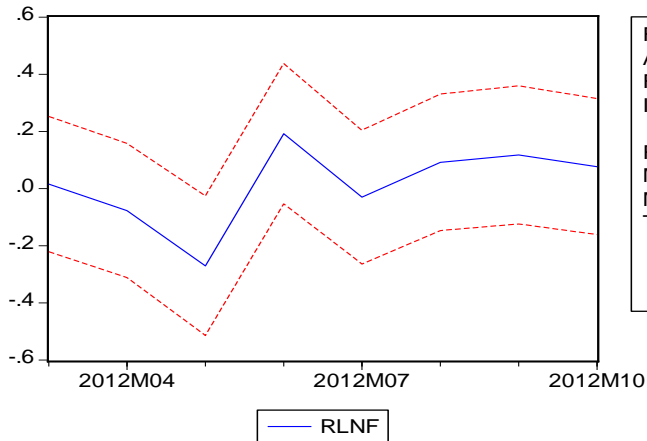


Forecast: RLNF  
 Actual: RLN  
 Forecast sample: 2012M03 2012M10  
 Included observations: 8

Root Mean Squared Error	0.235401
Mean Absolute Error	0.204848
Mean Abs. Percent Error	154.9460
Theil Inequality Coefficient	0.502185
Bias Proportion	0.453942
Variance Proportion	0.027155
Covariance Proportion	0.518903

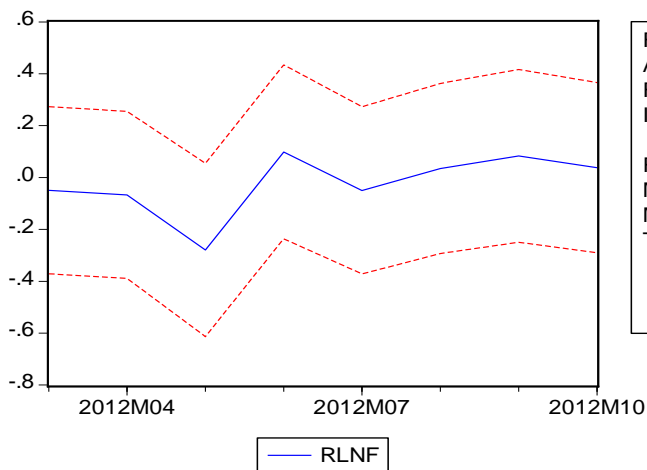
# ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΑ

## APT



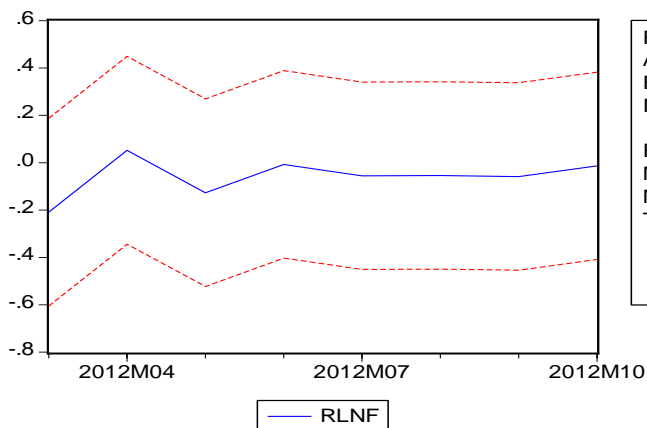
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.296666
Mean Absolute Error	0.198766
Mean Abs. Percent Error	78.76016
Theil Inequality Coefficient	0.637616
Bias Proportion	0.006893
Variance Proportion	0.429491
Covariance Proportion	0.563615

## CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.294607
Mean Absolute Error	0.201903
Mean Abs. Percent Error	77.83689
Theil Inequality Coefficient	0.660276
Bias Proportion	0.045932
Variance Proportion	0.533605
Covariance Proportion	0.420463

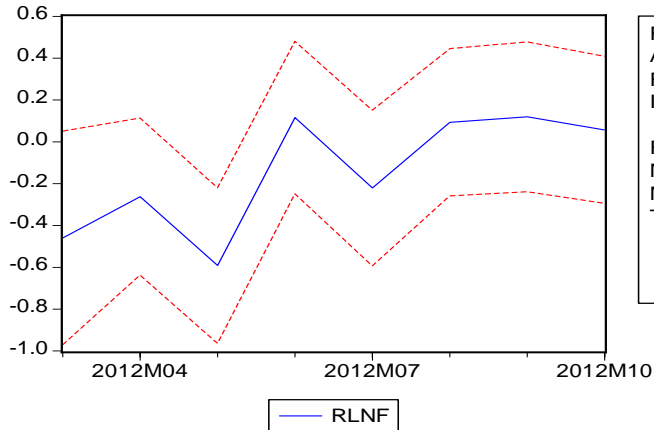
## ARMA



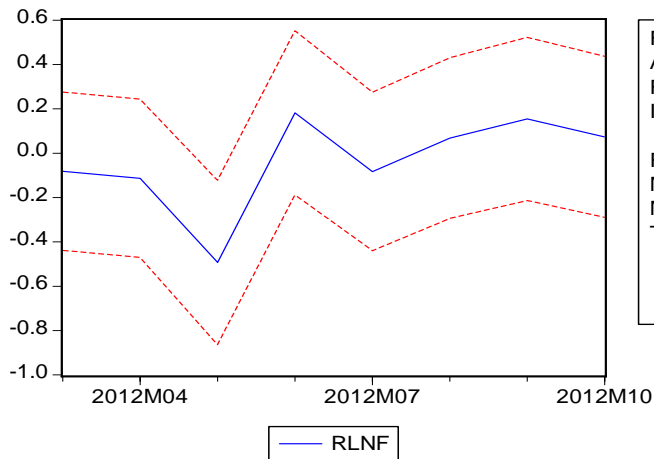
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.316962
Mean Absolute Error	0.205686
Mean Abs. Percent Error	65.96117
Theil Inequality Coefficient	0.731857
Bias Proportion	0.198151
Variance Proportion	0.640461
Covariance Proportion	0.161388

# ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

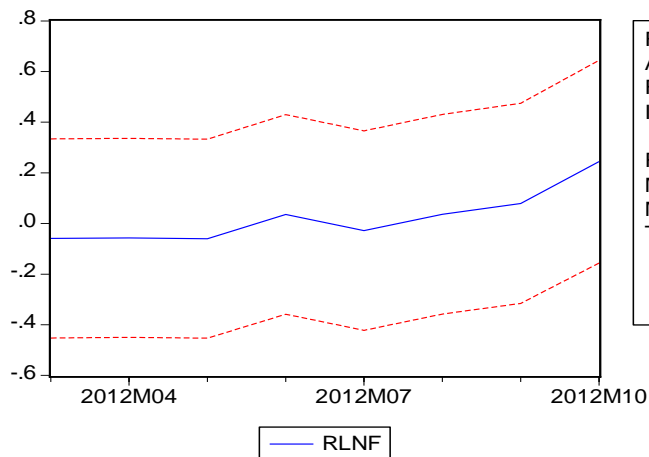
## APT



## CAPM

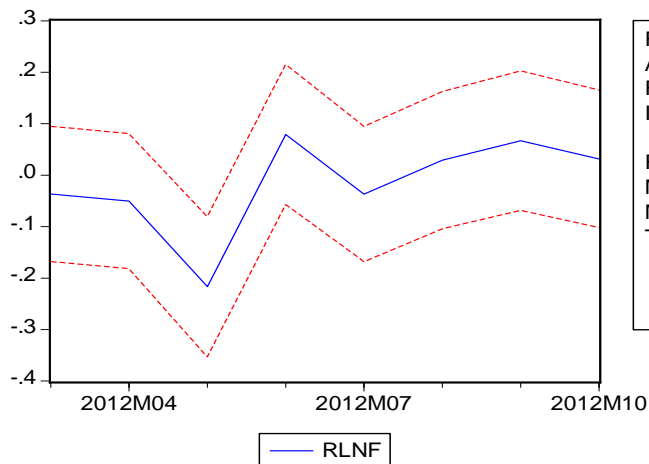


## ARMA



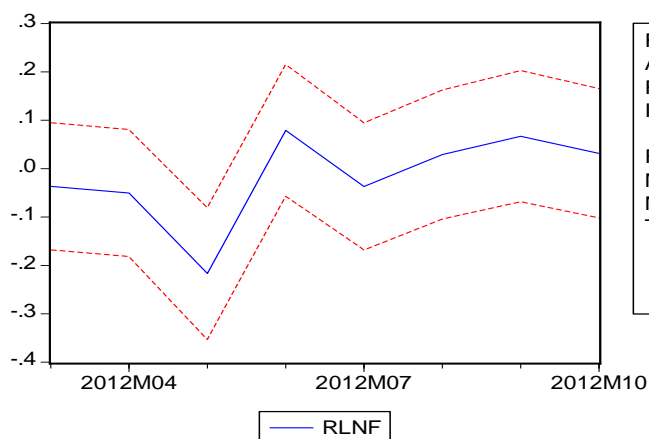
# ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

## APT



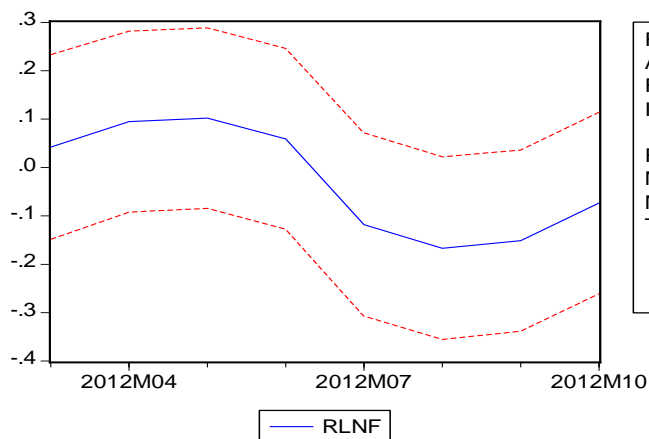
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.141604
Mean Absolute Error	0.119620
Mean Abs. Percent Error	75.40400
Theil Inequality Coefficient	0.463793
Bias Proportion	0.060099
Variance Proportion	0.728596
Covariance Proportion	0.211305

## CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.141604
Mean Absolute Error	0.119620
Mean Abs. Percent Error	75.40400
Theil Inequality Coefficient	0.463793
Bias Proportion	0.060099
Variance Proportion	0.728596
Covariance Proportion	0.211305

## ARMA

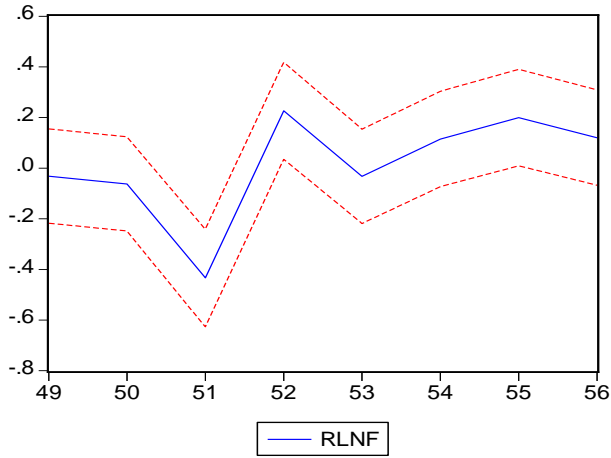


Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.265213
Mean Absolute Error	0.188384
Mean Abs. Percent Error	194.6906
Theil Inequality Coefficient	0.833839
Bias Proportion	0.004577
Variance Proportion	0.152909
Covariance Proportion	0.842513



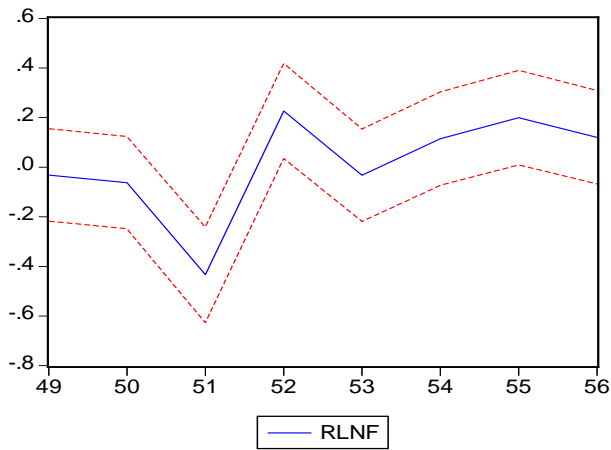
# ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

## APT



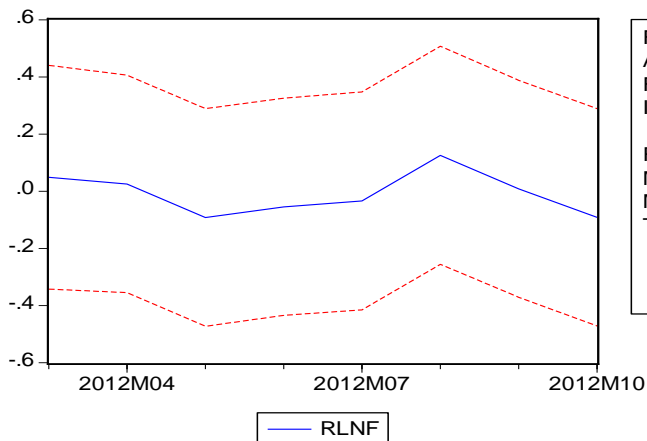
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 49 56	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.130917
Mean Absolute Error	0.115202
Mean Abs. Percent Error	76.37746
Theil Inequality Coefficient	0.282170
Bias Proportion	0.469001
Variance Proportion	0.194409
Covariance Proportion	0.336590

## CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 49 56	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.130917
Mean Absolute Error	0.115202
Mean Abs. Percent Error	76.37746
Theil Inequality Coefficient	0.282170
Bias Proportion	0.469001
Variance Proportion	0.194409
Covariance Proportion	0.336590

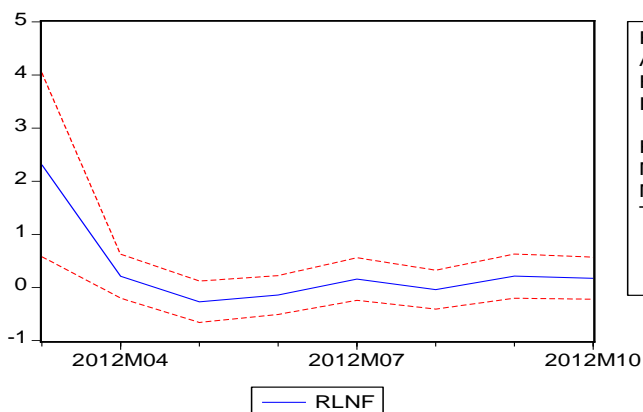
## ARMA



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.247884
Mean Absolute Error	0.201762
Mean Abs. Percent Error	88.77736
Theil Inequality Coefficient	0.756010
Bias Proportion	0.011179
Variance Proportion	0.556868
Covariance Proportion	0.431953

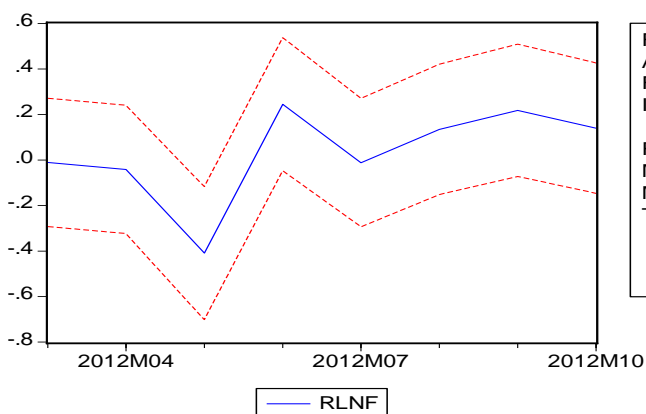
# ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

## APT



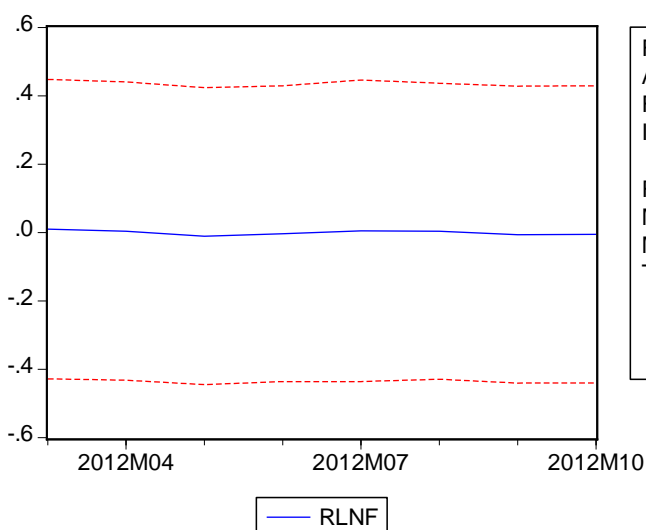
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.927849
Mean Absolute Error	0.517536
Mean Abs. Percent Error	352.7899
Theil Inequality Coefficient	0.819920
Bias Proportion	0.188114
Variance Proportion	0.269292
Covariance Proportion	0.542594

## CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.218241
Mean Absolute Error	0.190695
Mean Abs. Percent Error	149.5575
Theil Inequality Coefficient	0.440932
Bias Proportion	0.250142
Variance Proportion	0.175933
Covariance Proportion	0.573925

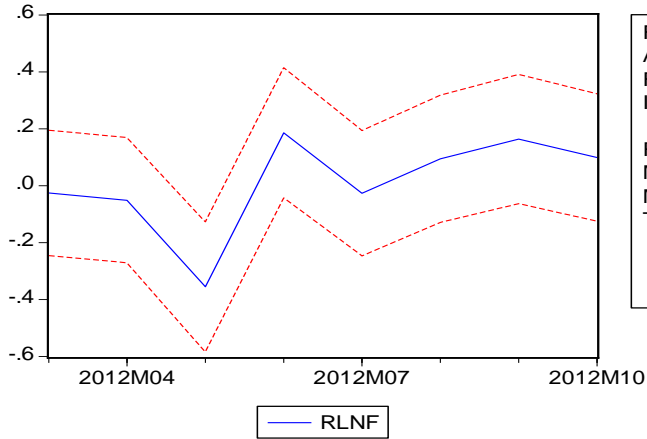
## ARMA



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.289958
Mean Absolute Error	0.246434
Mean Abs. Percent Error	97.24335
Theil Inequality Coefficient	0.982321
Bias Proportion	0.012812
Variance Proportion	0.932795
Covariance Proportion	0.054392

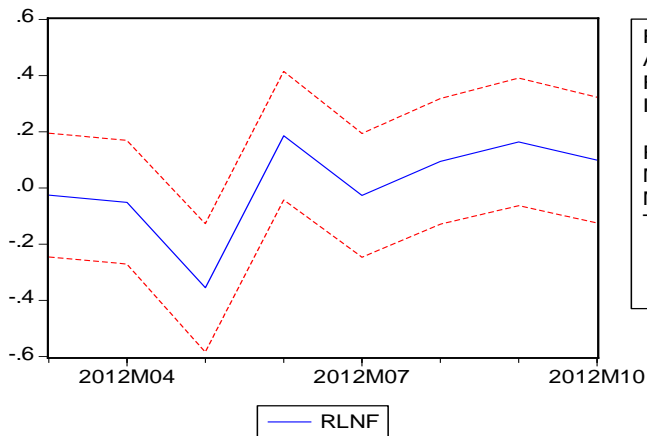
# ΤΡΑΠΕΖΑ ΜΑΡΦΙΝ

## APT



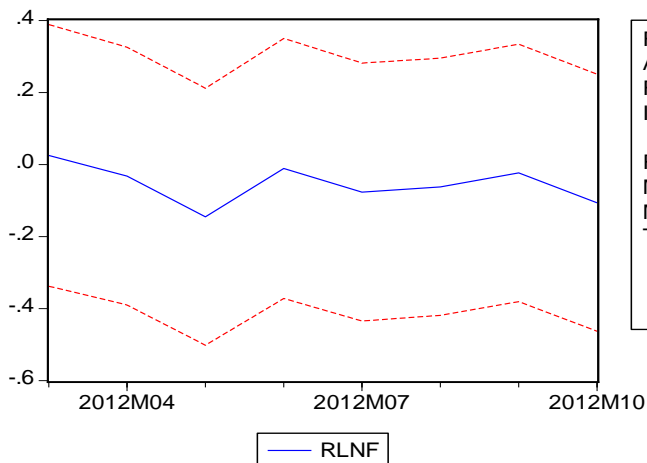
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.431948
Mean Absolute Error	0.377609
Mean Abs. Percent Error	309.2086
Theil Inequality Coefficient	0.645685
Bias Proportion	0.390732
Variance Proportion	0.401991
Covariance Proportion	0.207278

## CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.431948
Mean Absolute Error	0.377609
Mean Abs. Percent Error	309.2086
Theil Inequality Coefficient	0.645685
Bias Proportion	0.390732
Variance Proportion	0.401991
Covariance Proportion	0.207278

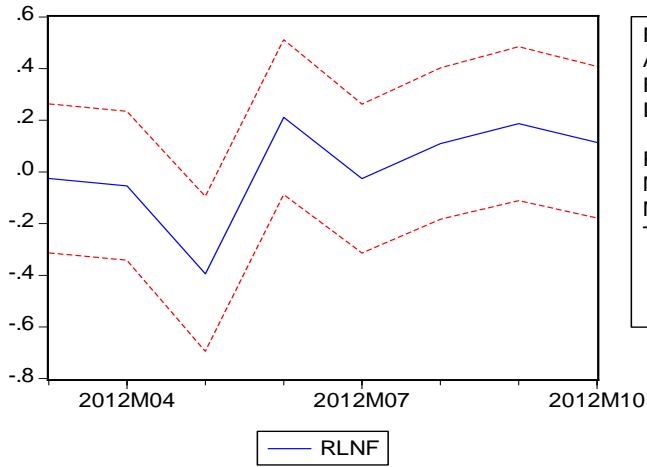
## ARMA



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.453937
Mean Absolute Error	0.350713
Mean Abs. Percent Error	115.4335
Theil Inequality Coefficient	0.810015
Bias Proportion	0.128333
Variance Proportion	0.714855
Covariance Proportion	0.156811

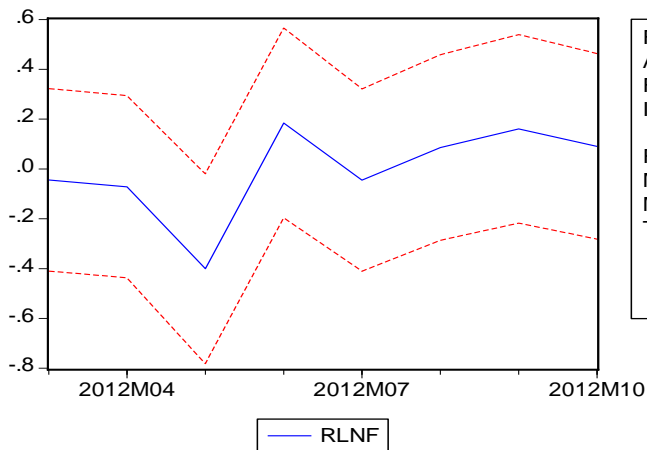
# TAXYΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

## APT



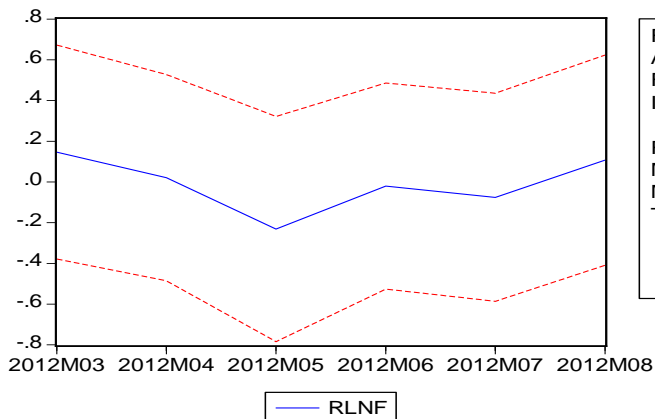
Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 6	
Root Mean Squared Error	0.411582
Mean Absolute Error	0.321461
Mean Abs. Percent Error	67.70423
Theil Inequality Coefficient	0.629472
Bias Proportion	0.500767
Variance Proportion	0.128764
Covariance Proportion	0.370468

## CAPM



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M10	
Included observations: 6	
Root Mean Squared Error	0.398306
Mean Absolute Error	0.311775
Mean Abs. Percent Error	63.70178
Theil Inequality Coefficient	0.611465
Bias Proportion	0.468275
Variance Proportion	0.149807
Covariance Proportion	0.381918

## ARMA



Forecast: RLNF	
Actual: RLN	
Forecast sample: 2012M03 2012M08	
Included observations: 6	
Root Mean Squared Error	0.459450
Mean Absolute Error	0.390905
Mean Abs. Percent Error	103.6723
Theil Inequality Coefficient	0.820604
Bias Proportion	0.342933
Variance Proportion	0.210269
Covariance Proportion	0.446798