

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
 ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
 ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
 ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ν. ΠΙΤΤΗΣ

332

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ
 BUBBLES ΣΤΙΣ ΑΓΟΡΕΣ
 ΜΕΤΟΧΩΝ - ΕΡΕΥΝΑ ΤΩΝ
 ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ
 ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ ΤΩΝ
 ΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ



00140252

ΡΟΜΠΟΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2000

| | |
|-----------------------|---------------|
| ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ | |
| ΑΡ. ΕΙΣ. | 40252 |
| ΝΟΜΡ. | 23969 η 22719 |
| ΥΑΣΗ. | 332 63 ΡΟ |
| ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ | |

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 3 |
| 2. ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ | 4 |
| 3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ..... | 9 |
| 4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ..... | 10 |
| 5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... | 14 |
| 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΟΧΩΝ..... | 21 |
| 7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΤΙΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ...32 | |
| 8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1..... | 39 |
| 9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2..... | 60 |
| 10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 71 |
| 11. DATASTREAM..... | 72 |

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι ο εντοπισμός bubbles σε χρονολογικές σειρές δεικτών τιμών μετοχών. Η ιδέα της ύπαρξης αυτοεκπληρούμενων προσδοκιών στις τιμές κεφαλαιουχικών αγαθών είναι πολύ παλαιά, αφού συζητείται σχεδόν από τότε που άρχισαν να λειτουργούν οργανωμένες κεφαλαιαγορές. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η Tulipmania (17^{ος} αιώνας), η άνοδος των τιμών στη δεκαετία του 1920 που ακολούθηθηκε από την κρίση του 1929, καθώς και η κρίση του 1987, όταν ο δείκτης S&P 500 έχασε σε μία συνεδρίαση το 23% της αξίας του¹. Για το Χ.Α.Α., μία πιθανή περίοδος ύπαρξης bubbles είναι η περίοδος 1989-1991, όταν μία ραγδαία αύξηση των τιμών των μετοχών ακολούθηθηκε από μία ομοίως απότομη πτώση. Είναι γνωστή η τοποθέτηση του Keynes (1936) ότι οι τιμές των μετοχών δεν καθορίζονται από τα θεμελιώδη μεγέθη, αλλά από το τι η κοινή γνώμη υπολογίζει ότι αυτή η κοινή γνώμη θα είναι στο μέλλον. Ακόμα όμως και αν κάποιος επενδυτής δεν γνωρίζει αυτά τα γεγονότα ή τοποθετήσεις, είναι πιθανό να έχει αναρωτηθεί κάποια στιγμή αν η μεταβλητικότητα που παρατηρείται στις τιμές των μετοχών απεικονίζει αλλαγές στην εκτίμηση των μελλοντικών θεμελιωδών μεγεθών από την αγορά. Ιδιαίτερα στις αναδυόμενες αγορές το ερώτημα εγείρεται επίμονα, αφού λόγω των χαμηλών όγκων συναλλαγών, διάχυτη είναι η φημολογία ότι αρκετές τιμές μετοχών μπορούν να κατευθυνθούν από μεμονωμένους μεγαλοεπενδυτές.

Αυτό το ερώτημα είναι το έναυσμα για την παρούσα διπλωματική εργασία. Σε αυτήν θα εξεταστεί η πιθανότητα ύπαρξης bubbles σε παρελθοντικά δεδομένα ανεπτυγμένων και αναδυόμενων αγορών, καθώς και του Χ.Α.Α. Το ενδιαφέρον είναι εύλογο, αφού πιθανή ύπαρξη bubbles θα δώσει μία εμπειρική ένδειξη ενάντια στην θεωρία ότι η τιμολόγηση των μετοχών από την αγορά γίνεται με μοναδικό γνώμονα τα θεμελιώδη στοιχεία. Πριν όμως αναφερθώ στη συγκεκριμένη εργασία, είναι σκόπιμο να μιλήσω για τον τρόπο που θεωρητικά εξάγεται η «σωστή τιμή» (fair price), για τον ορισμό του rational bubble (ονομάζεται rational επειδή δεν αντιτίθεται στις συνθήκες του υποδείγματος των λογικών προσδοκιών), γενικά για τη θεωρία της

¹ Keith Cuthbertson, Quantitative financial econometrics

παρούσας αξίας (present value theory), αλλά και για τα βιβλία και άρθρα που θα αποτελέσουν τη αρθρογραφία της εργασίας.

ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ (PRESENT VALUE THEORY) – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ

Η απόδοση μιας μετοχής ορίζεται ως εξής:

$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t + D_{t+1}}{P_t} \dots\dots\dots(1)$$

όπου R_{t+1} = η απόδοση μιας μετοχής από το χρονικό σημείο t έως το χρονικό σημείο t+1

P_t = η τιμή της μετοχής στο χρονικό σημείο t

P_{t+1} = η τιμή της μετοχής στο χρονικό σημείο t +1

D_{t+1} = το μέρισμα της μετοχής, το οποίο διανέμεται στο χρονικό σημείο t+1

Σύμφωνα με το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (CAPM) που αναπτύχθηκε από τους Sharpe, Lintner και Mossin, και με βάση την υπόθεση ότι η αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής είναι σταθερή, αυτή ισούται με το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου συν μία αποζημίωση για τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν αυτοί που επενδύουν στην συγκεκριμένη μετοχή:

$$E(R_{t+1} / I_t) = E(R_{t+1}) = R = R_f + b(R_m - R_f) \dots\dots\dots(2)$$

όπου $E(R_{t+1}/I_t)$ = η αναμενόμενη απόδοση στο χρονικό σημείο t+1, με δεδομένο το σύνολο πληροφοριών I_t

R = η σταθερή αναμενόμενη απόδοση

R_f = το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

b = ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής

R_m = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς των κεφαλαιουχικών αγαθών

$b(R_m - R_f)$ = η αποζημίωση για τον κίνδυνο που αναλαμβάνει ο επενδυτής

Από τις (1) και (2) συνεπάγεται ότι:

$$E(R_{t+1} / I_t) = \frac{E(P_{t+1} / I_t) - P_t + E(D_{t+1} / I_t)}{P_t} = R$$

Από την παραπάνω σχέση και ύστερα από αλγεβρικές πράξεις συνεπάγεται η ακόλουθη εξίσωση Euler:

$$P_t = \frac{1}{1+R} \cdot E(P_{t+1} + D_{t+1} / I_t) \Rightarrow P_t = \delta \cdot E(P_{t+1} + D_{t+1} / I_t) \dots \dots \dots (3)$$

όπου $\delta = 1/(1+R)$

Πριν τη διαδικασία των διαδοχικών αντικαταστάσεων της ενδογενούς μεταβλητής P_{t+1} σε όρους P_{t+2} , της P_{t+2} σε όρους P_{t+3} , κ.ο.κ., θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο νόμος των επαναλαμβανόμενων προσδοκιών (law of iterated expectations). Σύμφωνα με αυτόν:

$$E\{E(P_{t+2}/I_{t+1})/I_t\} = E(P_{t+2}/I_t)$$

Είναι ήδη γνωστό ότι $P_{t+1} = \delta E\{P_{t+2} + D_{t+2}/I_{t+1}\}$. Το P_{t+1} αντικαθίσταται στην (3) με το ίσο του (1^η αντικατάσταση) και ύστερα από πράξεις εξάγεται η ακόλουθη ισότητα:

$$P_t = \delta^2 \cdot E(P_{t+2} + D_{t+2} / I_t) + \delta \cdot E(D_{t+1} / I_t)$$

Με όμοιο τρόπο, ύστερα από $N-1$ αντικαταστάσεις, λαμβάνεται η ακόλουθη ισότητα:

$$P_t = \delta^N E(P_{t+N} + D_{t+N} / I_t) + \sum_{i=1}^{N-1} \delta^i E(D_{t+i} / I_t) \dots \dots \dots (4)$$

Η σχέση (4) παρέχει τον τύπο με τον οποίο τιμολογείται μία μετοχή.

ΑΝΥΠΑΡΞΙΑ BUBBLES

Ο πρώτος προσθετέος στην δεξιά πλευρά της σχέσης (4) είναι η αναμενόμενη προεξοφληθείσα αξία της τιμής της μετοχής, N περιόδους από σήμερα. Υποθέτουμε ότι ο όρος αυτός τείνει στο 0 καθώς ο χρονικός ορίζοντας N τείνει στο άπειρο (transversality condition). Δηλαδή:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \delta^N E(P_{t+N} + D_{t+N} / I_t) = 0 \dots \dots \dots (5)$$

Ουσιαστικά δηλαδή, υποθέτουμε ότι οι όροι $E(D_{t+N}/I_t)$ και $E(P_{t+N}/I_t)$ παραμένουν πεπερασμένοι όσο το $N \rightarrow \infty$, ή, με διαφορετική λεκτική διατύπωση, ότι δεν υπάρχουν bubbles στην τιμολόγηση των μετοχών. Ο συνδυασμός των (4) και (5) μας δίνει:

$$P_t = P_{Dt} = \sum_{i=1}^{\infty} \delta^i \cdot E(D_{t+i} / I_t) \dots \dots \dots (6)$$

Η ισότητα (6) εκφράζει την τιμή της μετοχής (P_t) ως την αναμενόμενη παρούσα αξία όλων των μελλοντικών μερισμάτων, προεξοφλούμενων με ένα σταθερό επιτόκιο (P_{Dt}). Μία όχι τόσο ρεαλιστική αλλά χαρακτηριστική περίπτωση, είναι αυτή κατά την οποία τα μερίσματα αυξάνονται με σταθερό ρυθμό αύξησης g (Gordon growth model). Τότε:

$$P_t = \frac{(1+g)D_t}{R-g}$$

Ακολουθεί ο ορισμός της rational bubble και οι συνθήκες που επιτρέπουν τη δημιουργία της.

ΥΠΑΡΞΗ RATIONAL BUBBLE

Η ύπαρξη rational bubble βασίζεται στην αναίρεση της transversality condition (5). Η (5) είναι αναγκαία για να υπάρχει μία μόνο λύση στην (4). Από τη στιγμή που η (5) αναίρεται, υπάρχει άπειρο πλήθος λύσεων στην (4). Κάθε λύση μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$P_t = P_{Dt} + B_t \dots \dots \dots (7)$$

,όπου,

$$B_t = E\left(\frac{B_{t+1}}{1+R}\right) \dots \dots \dots (8)$$

Ο επιπλέον όρος B_t εμφανίζεται στην τιμή μόνο επειδή αναμένεται να υπάρχει και την επόμενη περίοδο, με αναμενόμενη αξία ίση με $(1+R)$ φορές την τρέχουσα αξία του. Ο όρος P_{Dt} ονομάζεται συχνά Θεμελιώδης Αξία (Fundamental Value), ενώ ο όρος B_t συχνά καλείται rational bubble. Ο όρος B_t συμπεριφέρεται ως martingale: η καλύτερη πρόβλεψη όλων των μελλοντικών τιμών της bubble εξαρτάται μόνο από την τρέχουσα αξία της. Η rational bubble δεν μπορεί να είναι αρνητική αλλά ούτε και μηδέν. Αν υπάρχει, είναι θετική, λόγω του ότι οι τιμές των μετοχών δεν έχουν

ανώτατο όριο. Τέλος, αν οι επενδυτές πιστεύουν ότι η rational bubble θα εξαφανιστεί κάποια στιγμή στο μέλλον, τότε θα εξαφανιστεί αμέσως. Άρα κατά πάσα πιθανότητα, στον πραγματικό κόσμο, οι rational bubbles μπορούν να υπάρξουν μόνο όταν ο επενδυτικός ορίζοντας της αγοράς είναι μικρότερος από το χρονικό διάστημα μέχρι η rational bubble να εξαφανιστεί. Αν αυτό ισχύει, είναι προφανές ότι οι επενδυτές επιδεικνύουν μωπική συμπεριφορά.

Η προηγηθείσα ανάλυση βασίστηκε στην ακόλουθη βιβλιογραφία:

1. Cuthbertson Keith, Quantitative financial economics, Stocks, Bonds and Foreign Exchange, John Wiley and Sons, 1996, Chapter 7
2. Elton-Gruber, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Fifth Edition, Wiley, 1995, Κεφάλαια 13, 18
3. Campbell J.Y., Lo A.W., McKinlay A.C., The Econometrics of Financial Markets, Princeton University Press, 1997, Chapter 7

Ακολουθεί άρθρο το οποίο απετέλεσε τη βάση για τη μεθοδολογία της διπλωματικής εργασίας:

Pittis N., On the exchange rate of the dollar: Market Fundamentals versus Speculative Bubbles, The Manchester School 1993, Vol. LX 1,2

Ο συγγραφέας ασχολήθηκε με τις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Σκοπός του ήταν να ερευνήσει το ερώτημα εάν τα θεμελιώδη στοιχεία της οικονομίας είναι οι μοναδικοί παράγοντες που διαμορφώνουν τις συναλλαγματικές ισοτιμίες, ή αυτές επηρεάζονται και από bubbles. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ήταν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες της Βρετανικής στερλίνιας, του Γερμανικού μάρκου και του Γαλλικού φράγκου ως προς το Αμερικανικό δολάριο. Η περίοδος εξέτασης ήταν από το Μάρτιο του 1973 (έναρξη του καθεστώτος των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών) έως το Μάιο του 1989. Τα μοντέλα που χρησιμοποίησε είναι δύο. Το ένα υποθέτει ότι η Purchasing Power Parity (PPP) ισχύει συνεχώς, ενώ το άλλο επιτρέπει αποκλίσεις από την PPP, οι οποίες ακολουθούν «τυχαίο περίπατο» (random walk). Συγκεκριμένα:

$$s_t = (1-b) \cdot \sum_{i=0}^T b^i E[(m_{t+i} - a_1 y_{t+i}) / I_t] + b^{T+1} \cdot E(s_{t+T+1} / I_t) \dots \dots \dots (10\alpha)$$

$$s_t = (1-b) \cdot \sum_{i=0}^T b^i E[(m_{t+i} - a_1 y_{t+i} + u_{t+i}) / I_t] + b^{T+1} \cdot E(s_{t+T+1} / I_t) \dots \dots \dots (10\beta)$$

όπου s_t είναι ο λογάριθμος της τρέχουσας συναλλαγματικής ισοτιμίας στο χρόνο t , a είναι η ελαστικότητα του εισοδήματος ως προς την ζήτηση χρήματος, b η ημιελαστικότητα των επιτοκίων ως προς τη ζήτηση χρήματος, m_t ο λογάριθμος της σχετικής (διαφορά μεταξύ των δύο χωρών) προσφοράς χρήματος και y_t ο λογάριθμος του σχετικού πραγματικού εισοδήματος.

Ο έλεγχος για bubbles γίνεται καταρχήν με τη σύγκριση του βαθμού ολοκλήρωσης των ισοτιμιών με τις θεμελιώδεις μεταβλητές, όπως προτείνουν οι Hamilton και Whiteman (1985). Συγκεκριμένα, ικανή (αλλά όχι αναγκαία) συνθήκη για την ύπαρξη μίας bubble δημιουργείται όταν η ισοτιμία παρουσιάζει μεγαλύτερο βαθμό ολοκλήρωσης από οποιαδήποτε από τις θεμελιώδεις μεταβλητές. Σύμφωνα με την ανάλυση Box-Jenkins, αλλά και με τον έλεγχο στασιμότητας Dickey-Fuller καταλήγει ότι η στασιμότητα επιτυγχάνεται για όλες τις χρονοσειρές στις πρώτες διαφορές. Επειδή όμως η συνθήκη αυτή δεν είναι αναγκαία, ερευνά περαιτέρω την υπόθεση ύπαρξης bubbles, μέσω του ελέγχου συνολοκλήρωσης της εξαρτημένης με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η συνολοκλήρωση είναι επαρκής συνθήκη για την απόρριψη της υπόθεσης της ύπαρξης bubble (Meese 1986). Η έλλειψη συνολοκλήρωσης που παρατηρήθηκε, οδήγησε στην περαιτέρω έρευνα για λάθος εξειδίκευση του υποδείγματος. Σε αυτήν βρέθηκε ότι με την προσθήκη διαταράξεων (shocks) στην ζήτηση χρήματος στο υπόδειγμα, οι ανεξάρτητες μεταβλητές εξηγούν ικανοποιητικά την συμπεριφορά των ισοτιμιών δολαρίου-στερλίνας και δολαρίου-μάρκου, ενώ αφήνουν μεγάλη πιθανότητα ύπαρξης bubble στην ισοτιμία δολαρίου-φράγκου.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της εργασίας είναι ο έλεγχος ύπαρξης bubbles σε μετοχικούς δείκτες, καθώς επίσης και σε τυχαίο δείγμα μετοχών του δείκτη S&P 500. Στις επόμενες σελίδες ακολουθούν:

- Αναφορά στα δεδομένα που χρησιμοποιούνται
- Περιγραφή της μεθοδολογίας που ακολουθείται
- Αποτελέσματα ελέγχων για ύπαρξη bubbles στους μετοχικούς δείκτες – Συμπεράσματα
- Αποτελέσματα ελέγχων για ύπαρξη bubbles στο δείγμα των μετοχών – Συμπεράσματα
- Παράρτημα

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Οι έλεγχοι για την ύπαρξη bubbles θα γίνουν τόσο σε μετοχικούς δείκτες, όσο και σε Αμερικανικές μετοχές. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων Datastream. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα εργασία.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

Θα εξεταστούν ένδεκα κεφαλαιαγορές, τόσο ώριμες όπως η Αμερικανική, η Αγγλική, η Ιαπωνική, η Γερμανική, η Γαλλική, η Ιταλική και αυτές του Χονγκ Κονγκ και της Σιγκαπούρης, όσο και αναδυόμενες, όπως η Ελληνική, η Ιρλανδική και η Τουρκική. Λόγω του υψηλότετου βαθμού δυσκολίας συγκέντρωσης δεδομένων τιμών και μερισμάτων όλων των μετοχών που απαρτίζουν τον κάθε μετοχικό δείκτη για το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα, προτιμήθηκε η λύση συγκέντρωσης δεδομένων μερισματικής απόδοσης των δεικτών. Η χρησιμοποίηση της μερισματικής απόδοσης των δεικτών επιτρέπει την εξέταση για ύπαρξη bubbles, όπως αυτό περιγράφεται στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας.

Όπως φαίνεται στο παράρτημα, η μερισματική απόδοση που παρέχει η Datastream είναι η έκφραση του αθροίσματος των σταθμισμένων, ανάλογα με την κεφαλαιοποίηση της κάθε εταιρίας, μερισμάτων ως ποσοστό της συνολικής κεφαλαιοποίησης του δείκτη. Παρέχει δηλαδή ένα σταθμισμένο με κριτήριο την κεφαλαιοποίηση αριθμητικό μέσο των μερισματικών αποδόσεων των εταιριών που απαρτίζουν το δείκτη. Πιο συγκεκριμένα, η μερισματική απόδοση δίνεται από τον τύπο:

$$DY_t = \frac{\sum_{i=1}^n D_{it} * N_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{it} * N_{it}} * 100$$

όπου,

DY_t = η μερισματική απόδοση του δείκτη στο χρόνο t

D_{it} = το μέρισμα ανά μετοχή της εταιρίας i στο χρόνο t (με βάση την πιο πρόσφατη διανομή μερίσματος)

P_{it} = η τιμή της μετοχής i στον χρόνο t

N_{it} = ο αριθμός μετοχών της εταιρίας i στο χρόνο t

n = ο αριθμός των εταιριών που περιλαμβάνονται στο δείκτη

Η Datastream διαθέτει στοιχεία μερισματικής απόδοσης γνωστών δεικτών τους οποίους το επενδυτικό κοινό αποδέχεται ως αντιπροσωπευτικούς της Αμερικανικής, της Αγγλικής κεφαλαιαγοράς και αυτής του Χονγκ Κονγκ, δηλαδή των S&P 500, FTSE 100 και Hang Seng, αντίστοιχα. Για δείκτες των υπολοίπων αγορών, η Datastream δεν διαθέτει στοιχεία μερισματικής απόδοσης. Έτσι, για τις χώρες αυτές λήφθηκαν δεδομένα μερισματικής απόδοσης δεικτών που κατασκευάζει η Datastream. Στο **παράρτημα** επισυνάπτεται μία περιγραφή που διέπει τις αρχές για τη δημιουργία αυτών των δεικτών, από το βιβλίο χρήσης της Datastream. Οι δείκτες αυτοί έχουν διαρθρωθεί με γνώμονα την κάλυψη τουλάχιστον του 75% έως 80% της κεφαλαιοποίησης της εκάστοτε αγοράς, με τον αριθμό των περιλαμβανομένων μετοχών να διαφέρει ανάλογα με την συγκεκριμένη αγορά. Οι μερισματικές αποδόσεις των δεικτών αυτών, συνεπώς, δύνανται να χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργασία, διότι εξυπηρετούν το σκοπό της, που είναι η έρευνα στο πλαίσιο του συνόλου της αγοράς, με κριτήριο την κεφαλαιοποίηση.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα μερισματικής απόδοσης (η πρώτη παρατήρηση κάθε μήνα). Ο λόγος επιλογής των μηνιαίων δεδομένων είναι από τη μία πλευρά ο ικανοποιητικός αριθμός παρατηρήσεων (ο μικρότερος αριθμός παρατηρήσεων είναι αυτός της Ελλάδας και Τουρκίας, 120) και από την άλλη ο ισορροπημένος επηρεασμός της μερισματικής απόδοσης τόσο από τις τιμές, όσο και από τα μερίσματα. Αντίθετα, στην περίπτωση λήψης ημερησίων ή εβδομαδιαίων δεδομένων, οι τιμές θα επηρέαζαν περισσότερο από τα μερίσματα την μερισματική απόδοση, κάτι που δεν είναι επιθυμητό.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφεται η χρονική περίοδος εξέτασης της μερισματικής απόδοσης κάθε χώρας, κάτι που εξαρτάται αποκλειστικά από τη διαθεσιμότητα των δεδομένων. Οι δείκτες που κατασκευάζονται από την Datastream αναγράφονται με το χαρακτηριστικό σημείο DS και το όνομα της χώρας.

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

| | <i>ΕΝΑΡΞΗ</i> | <i>ΤΕΛΟΣ</i> |
|---------------------|---------------|--------------|
| S&P 500 | 2/1965 | 12/1999 |
| FTSE 100 | 1/1986 | 12/1999 |
| HANG SENG | 6/1973 | 12/1999 |
| DS JAPAN | 1/1973 | 12/1999 |
| DS GERMANY | 1/1973 | 12/1999 |
| DS FRANCE | 1/1973 | 12/1999 |
| DS ITALY | 1/1973 | 12/1999 |
| DS GREECE | 1/1990 | 12/1999 |
| DS IRELAND | 1/1973 | 12/1999 |
| DS SINGAPORE | 1/1973 | 12/1999 |
| DS TURKEY | 1/1990 | 12/1999 |

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

Θα εξεταστούν οι χρονολογικές σειρές προσαρμοσμένων τιμών και μερισμάτων ανά μετοχή κοινών μετοχών πέντε εταιριών που ανήκουν στο Αμερικανικό δείκτη S&P 500. Οι πέντε αυτές εταιρίες επελέγησαν τυχαία. Ο λόγος εξέτασης Αμερικανικών εταιριών είναι αφενός μεν η μεγάλη σημασία των Αμερικανικών εταιριών για την παγκόσμια οικονομία και αφετέρου το γεγονός ότι διανέμουν μέρισμα επί τριμηνιαίας βάσης, σε αντίθεση με την ετήσια βάση διανομής μερίσματος των Ευρωπαϊκών εταιριών. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται ικανοποιητικός ο αριθμός των παρατηρήσεων χωρίς να χρειαστεί να φθάσουμε πολύ πίσω στο χρόνο (π.χ. 60 έτη πίσω). Η συχνότητα των δεδομένων είναι λοιπόν τριμηνιαία. Στην περίπτωση των προσαρμοσμένων τιμών λαμβάνεται η πρώτη παρατήρηση εκάστου τριμήνου. Η χρονική περίοδος έρευνας είναι από το πρώτο τρίμηνο του 1980 έως το τελευταίο τρίμηνο του 1999.

Το εξεταζόμενο δείγμα αποτελούν οι εταιρίες: Halliburton, PG&E, Loews, Paine Webber και Southern. Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφεται ο κλάδος στον οποίον δραστηριοποιείται η κάθε εταιρία και η κεφαλαιακή της αξία.

| | <i>ΚΛΑΔΟΣ</i> | <i>ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗ (5/2000) (ΣΕ \$ ΔΙΣ.)</i> |
|---------------------|------------------|---|
| HALLIBURTON | ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ | 21.7534 |
| PG&E | ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 9.9225 |
| LOEWS | ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ | 6.5293 |
| PAINE WEBBER | ΧΡ/ΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ | 6.3531 |
| SOUTHERN | ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 16.7028 |

Για τον αποπληθωρισμό των τιμών και των μερισμάτων χρησιμοποιήθηκε ο Αμερικανικός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI).

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Για την εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα οικονομετρικά λογισμικά EViews 3.0 και PCGIVE. Το EViews χρησιμοποιήθηκε για την εκτέλεση του ελέγχου ολοκλήρωσης Dickey-Fuller και για την εκτίμηση των συστημάτων αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων. Το PCGIVE χρησιμοποιήθηκε για τους ελέγχους αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας των καταλοίπων στο πλαίσιο των συστημάτων αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων, για τον έλεγχο Chow σταθερότητας των συντελεστών των συστημάτων και για τον έλεγχο συνολοκλήρωσης Johansen.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η ύπαρξη bubbles τόσο σε μετοχικούς δείκτες, όσο και σε Αμερικανικές μετοχές. Όσον αφορά στους δείκτες, τα βήματα που η ανάλυση θα ακολουθήσει είναι τα εξής:

1. ΈΛΕΓΧΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

Θα εκτελεστούν έλεγχοι ολοκλήρωσης Augmented Dickey-Fuller της μερισματικής απόδοσης των δεικτών.

Στο κεφάλαιο των δεδομένων η μερισματική απόδοση ορίστηκε ως εξής:

$$DY_t = \frac{\sum_{i=1}^n D_{it} * N_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{it} * N_{it}} * 100$$

όπου,

DY_t = η μερισματική απόδοση του δείκτη στο χρόνο t

D_{it} = το μέρισμα ανά μετοχή της εταιρίας i στο χρόνο t (με βάση την πιο πρόσφατη διανομή μερίσματος)

P_{it} = η τιμή της μετοχής i στον χρόνο t

N_{it} = ο αριθμός μετοχών της εταιρίας i στο χρόνο t

n = ο αριθμός των εταιριών που περιλαμβάνονται στο δείκτη

Όπως φαίνεται, η μερισματική απόδοση είναι μια συνάρτηση των τιμών και των μερισμάτων. Συνεπώς, ο έλεγχος για μοναδιαία ρίζα στη σειρά της μερισματικής απόδοσης είναι ισοδύναμος με τον συνδυασμό των ελέγχων ολοκλήρωσης των τιμών και των μερισμάτων. Με άλλα λόγια, μία στάσιμη σειρά μερισματικής απόδοσης, αποκαλύπτει τον ίδιο βαθμό ολοκλήρωσης τιμών και μερισμάτων, αλλά και τη συνολική τους. Έτσι όταν η σειρά της μερισματικής απόδοσης είναι στάσιμη, η υπόθεση ανυπαρξίας bubbles γίνεται αποδεκτή. Εάν η μερισματική απόδοση έχει μοναδιαία ρίζα, τότε τιμές και μερίσματα διαφέρουν στον τρόπο κίνησής τους και η υπόθεση ανυπαρξίας bubbles δεν γίνεται αποδεκτή.

Η κάθε εξίσωση Dickey – Fuller θα εξειδικευθεί σύμφωνα με δύο εναλλακτικές υποθέσεις. Η πρώτη επιτρέπει την ύπαρξη σταθεράς και η δεύτερη την ύπαρξη σταθεράς και γραμμικής τάσης. Στην περίπτωση που οι έλεγχοι με και χωρίς τάση διαφωνούν μεταξύ τους ως προς την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, θα χρησιμοποιηθούν τα κριτήρια πληροφόρησης Akaike και Swartz, ώστε να αποφασιστεί ποιο υπόδειγμα είναι πιο καλά εξειδικευμένο και κατ' επέκταση τι βαθμού ολοκλήρωσης είναι η σειρά.

Οι έλεγχοι ολοκλήρωσης θα εκτελεστούν τόσο στο σύνολο των δεδομένων μερισματικής απόδοσης του κάθε δείκτη, όσο και στην χρονική περίοδο 1/1990 – 12/1999. Στο πρώτο δείγμα εξάγεται συμπέρασμα βασισμένο στην μακροχρόνια συμπεριφορά της χρονολογικής σειράς. Η χρονική περίοδος της τελευταίας δεκαετίας εξετάζεται έτσι ώστε να γίνουν αργότερα έλεγχοι συνολοκλήρωσης σε κοινή χρονική περίοδο. Η χρονική αυτή περίοδος είναι η μεγαλύτερη δυνατή που είναι κοινή για όλες τις χώρες, αφού οι σειρές της Ελλάδας και Τουρκίας αρχίζουν τον Ιανουάριο του 1990.

Πιθανή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων της εξίσωσης Dickey-Fuller θα οδηγούσε σε μη αξιόπιστα αποτελέσματα του ελέγχου ολοκλήρωσης, λόγω κατάρριψης της υπόθεσης ότι το κατάλοιπο είναι white noise. Για τον εντοπισμό της αυτοσυσχέτισης θα χρησιμοποιηθεί το γράφημα της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων σε πρώτη φάση. Σε δεύτερη φάση θα διενεργηθεί ο πιο επίσημος έλεγχος αυτοσυσχέτισης Breusch – Godfrey για μία, δύο, τρεις, τέσσερις και πέντε χρονικές υστερήσεις του καταλοίπου, διαδοχικά. Εάν σε οποιαδήποτε από αυτές τις εξειδικεύσεις απορριφθεί η μηδενική υπόθεση του ελέγχου, που είναι η απουσία αυτοσυσχέτισης, τότε προστίθεται μία χρονική υστέρηση της εξαρτημένης μεταβλητής στην εξίσωση Dickey – Fuller. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι την επίτευξη της εξάλειψης της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων.

Σε περίπτωση που η υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας στο επίπεδο (level) της μερισματικής απόδοσης δεν απορριφθεί, ο έλεγχος επαναλαμβάνεται στις πρώτες διαφορές κ.ο.κ., μέχρι να απορριφθεί η υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Εάν π.χ. η υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας απορριφθεί για πρώτη φορά στις πρώτες διαφορές, η σειρά έχει μία μοναδιαία ρίζα και χαρακτηρίζεται ως $I(1)$.

2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

Οι χρονολογικές σειρές των μερισματικών αποδόσεων που από τον έλεγχο Dickey – Fuller ευρεθεί ότι περιέχουν μοναδιαία ρίζα θα ελεγχθούν για συνολοκλήρωση με τον έλεγχο Johansen. Με αυτόν τον τρόπο θα εξεταστεί εάν οι εντοπισμένες παρεκκλίσεις των τιμών από τα θεμελιώδη μεγέθη (bubbles) εμφανίζουν παρόμοιο τρόπο ανάπτυξης μεταξύ των διαφορετικών χωρών. Θα διαπιστωθεί δηλαδή εάν οι παρεκκλίσεις αυτές αναπτύσσονται στην κάθε χώρα με αυτόνομο τρόπο, ή υπάρχει μία αλληλεξάρτηση των bubbles μεταξύ των εξεταζόμενων χωρών.

Η εξέταση θα γίνει στο πλαίσιο ενός συστήματος αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων (VAR) με κατάλληλη προσθήκη χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών, έτσι ώστε να εξαλειφθεί πιθανή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Για σκοπούς απλούστευσης στην παρούσα ανάλυση θα υποθεθεί ότι το εξεταζόμενο σύστημα είναι VAR(1) και περιέχει τρεις ενδογενείς μεταβλητές x_1, x_2, x_3 :

$$Z_t = A_0 + A_1 Z_{t-1} + U_t \dots \dots \dots (1)$$

όπου,

$$Z_t = \begin{bmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \\ x_{3t} \end{bmatrix}, A_0 = \begin{bmatrix} a_1^0 \\ a_2^0 \\ a_3^0 \end{bmatrix}, A_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$Z_{t-1} = \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \end{bmatrix}, U_t = \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \end{bmatrix}$$

$$\text{και } E(U_t) = 0, E(U_t, U_s) = \begin{cases} \Omega, t = s \\ 0, t \neq s \end{cases}$$

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{bmatrix}$$

Στην Vector Error Correction μορφή της η (1) μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$\Delta Z_t = A_0 + \Pi Z_{t-1} + U_t$$

όπου $\Pi = A_1 - I_3$, όπου I_3 η μοναδιαία μήτρα 3×3

Αποδεικνύεται ότι ο αριθμός των στάσιμων γραμμικών συνδυασμών των τριών μεταβλητών (cointegrating vectors) είναι ίσος με το βαθμό (rank) του πίνακα Π .

Αν $\text{rank}(\Pi) = 3$, το VAR είναι στάσιμο

Αν $\text{rank}(\Pi) = 0$, το VAR είναι μη στάσιμο και δεν συνολοκληρώνεται

Αν $0 < \text{rank}(\Pi) < 3$, το VAR είναι μη στάσιμο και συνολοκληρώνεται

Αποδεικνύεται επίσης ότι αν $0 < \text{rank}(\Pi) < 3$, τότε υπάρχουν δύο μήτρες C και B διαστάσεων $3 \times r$ τέτοιες ώστε $\Pi = C B'$. Δηλαδή

$$\Delta Z_t = A_0 + C B' Z_{t-1} + U_t \dots \dots \dots (1)$$

Εστω ότι $r=1$. Τότε η (1) γράφεται:

$$\begin{bmatrix} \Delta x_{1t} \\ \Delta x_{2t} \\ \Delta x_{3t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1^0 \\ a_2^0 \\ a_3^0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11} \\ c_{21} \\ c_{31} \end{bmatrix} * [\beta_{11} \quad \beta_{12} \quad \beta_{13}] * \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \end{bmatrix}$$

Αναλυόμενο ανά εξίσωση το VAR δίνει:

$$\Delta X_{1t} = a_1^0 + c_{11} * (\beta_{11} x_{1t-1} + \beta_{12} x_{2t-1} + \beta_{13} x_{3t-1}) + u_{1t}$$

$$\Delta X_{2t} = a_2^0 + c_{21} * (\beta_{11} x_{1t-1} + \beta_{12} x_{2t-1} + \beta_{13} x_{3t-1}) + u_{2t}$$

$$\Delta X_{3t} = a_3^0 + c_{31} * (\beta_{11} x_{1t-1} + \beta_{12} x_{2t-1} + \beta_{13} x_{3t-1}) + u_{3t}$$

Οι παραστάσεις που περικλείονται στις παρενθέσεις είναι στάσιμες. Οι συντελεστές β δείχνουν τον τρόπο που συμμετέχει η κάθε μεταβλητή στη σχέση συνολοκλήρωσης. Οι συντελεστές c δείχνουν εάν και πόσο γρήγορα η εξαρτημένη μεταβλητή προσαρμόζεται στη σχέση συνολοκλήρωσης. Οι συντελεστές αυτοί, εφόσον ευρεθεί συνολοκλήρωση και αφού είναι γνωστός ο βαθμός της μήτρας Π , θα ελεγχθούν για το αν είναι ίσοι με το 0 ή όχι, μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (likelihood ratio). Σημειώνεται, τέλος, ότι αντίστοιχη ανάλυση ακολουθείται και σε συστήματα με περισσότερες χρονικές υστερήσεις των εξαρτημένων μεταβλητών.

Στην περίπτωση που ένα VAR περιέχει μία ή περισσότερες εξισώσεις των οποίων οι συντελεστές εμφανίζουν αστάθεια, μειώνεται η αξιοπιστία των ελέγχων συνολοκλήρωσης. Για τον έλεγχο της σταθερότητας των συντελεστών χρησιμοποιείται το κριτήριο του Chow. Για τη λύση ενός πιθανού προβλήματος

αστάθειας, οι μεταβλητές που είναι ενδογενείς στις εξισώσεις με ασταθείς συντελεστές μπορούν να τοποθετηθούν ως εξωγενείς. Η διαδικασία είναι η εξής:

Έστω ένα VAR(1) :

$$Z_t = A_0 + A_1 Z_{t-1} + U_t, \text{ με } U_t \sim \text{NIID}(0, \sigma_u^2)$$

Έστω $Z_t = [Z_{1t}, Z_{2t}]$ με Z_{2t} εξωγενείς

$$\text{Και } Z_{1t} = \begin{bmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \end{bmatrix}, Z_{2t} = [x_{3t}]$$

$$\text{Ισχύει ότι } D(Z_t/Z_{t-1}, \theta) = D(Z_{1t}/Z_{2t}, Z_{t-1}, \theta_1) * D(Z_{2t}/Z_{t-1}, \theta_2)$$

Η οριακή κατανομή μπορεί να παραλειφθεί, οπότε:

$$Z_{1t} = A'_0 + \Gamma' Z_{2t} + A'_1 Z_{t-1} + E_t \dots \dots \dots (2)$$

Η (2) στην vector error correction μορφή της μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$\Delta Z_{1t} = A''_0 + \Gamma'' \Delta Z_{2t} + \Pi Z_{t-1} + E_t \dots \dots \dots (3)$$

Αν, για παράδειγμα, $r=1$, τότε η (3) γίνεται:

$$\begin{bmatrix} \Delta x_{1t} \\ \Delta x_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} \\ \gamma_{21} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \Delta x_{3t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \pi_{13} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \pi_{23} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} \Delta x_{1t} \\ \Delta x_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} \\ \gamma_{21} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \Delta x_{3t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11} \\ c_{21} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

Αντίστοιχα αν $r=2$, η (3) γίνεται:

$$\begin{bmatrix} \Delta x_{1t} \\ \Delta x_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} \\ \gamma_{21} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \Delta x_{3t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

Αντίστοιχη ανάλυση ακολουθείται και σε συστήματα με διαφορετικό αριθμό ενδογενών και εξωγενών μεταβλητών, αλλά και σε συστήματα με περισσότερες χρονικές υστερήσεις των μεταβλητών. Το κέρδος μας από αυτήν την διαδικασία είναι ότι μεταβαίνουμε από ένα ασταθές υπόδειγμα, σε ένα σταθερό, με πιο αξιόπιστους εκτιμητές c και β . Το μειονέκτημα είναι το ότι επειδή η μήτρα Π δεν είναι τετραγωνική, δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για το αν υπάρχει συνολική ρωπή και πόσοι γραμμικοί συνδυασμοί των μεταβλητών είναι στάσιμοι. Γι' αυτό, όταν ακολουθηθεί αυτή η διαδικασία θα τεθούν υποθέσεις για τον βαθμό της μήτρας Π ($r=1, r=2$), και σύμφωνα με αυτές θα εκτιμηθούν τα c και β .

Όσον αφορά την έρευνα για bubbles σε μετοχές, θα ακολουθηθεί η διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω:

1. ΕΛΕΓΧΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ

Για τον αποπληθωρισμό των τιμών και των μερισμάτων χρησιμοποιείται ο κάτωθι τύπος:

$$XD_t = X_t * \frac{CPI_0}{CPI_t}, \text{ όπου}$$

XD_t είναι η αποπληθωρισμένη τιμή ή μέρισμα κατά τον χρόνο t

X_t είναι η μη αποπληθωρισμένη τιμή ή μέρισμα κατά τον χρόνο t

CPI_0 είναι ο δείκτης τιμών καταναλωτή των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής τον Ιανουάριο του 1990

CPI_t είναι ο δείκτης τιμών καταναλωτή των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής κατά τον χρόνο t

Θα εκτελεστούν έλεγχοι ολοκλήρωσης Dickey – Fuller στις χρονολογικές σειρές των αποπληθωρισμένων προσαρμοσμένων τιμών και μερισμάτων για κάθε εξεταζόμενη μετοχή, κατά τον ίδιο τρόπο όπως περιγράφηκε προηγουμένως για τους δείκτες, με δύο εναλλακτικές εξειδικεύσεις (σταθερά και σταθερά συν γραμμική τάση). Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, στην περίπτωση που ανεξάρτητα από τις εξειδικεύσεις, τιμές και μερίσματα μιας μετοχής είναι στάσιμα, τότε απορρίπτεται η ύπαρξη bubbles. Εάν οι τιμές περιέχουν μοναδιαία ρίζα και τα μερίσματα είναι στάσιμα, τότε υπάρχουν ενδείξεις για bubbles. Τέλος, στην περίπτωση που τιμές και μερίσματα είναι $I(1)$, θα ακολουθήσει έλεγχος συνολοκλήρωσης τιμών και μερισμάτων.

2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

Στην περίπτωση που τιμές και μερίσματα εμφανίσουν συνολοκλήρωση, η παρούσα μεθοδολογία απορρίπτει την ύπαρξη bubbles. Πράγματι η συνολοκλήρωση, δηλαδή η ύπαρξη στάσιμου γραμμικού συνδυασμού τιμών και μερισμάτων αποκαλύπτει έναν τρόπο παρόμοιας κίνησης των σειρών μέσα στο χρόνο, την

εξάρτηση δηλαδή των τιμών από το θεμελιώδες μέγεθος, δηλαδή τα μερίσματα. Στην περίπτωση μη συνολοκλήρωσης, υπάρχουν ενδείξεις για bubbles.

Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης Johansen θα εκτελεστεί στο πλαίσιο συστήματος αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων, με μεταβλητές την τιμή και το μερίσμα, κατά ανάλογο τρόπο με αυτόν που περιγράφηκε στη μεθοδολογία για τους δείκτες. Η μοναδική διαφορά είναι ότι στο πλαίσιο του συγκεκριμένου συστήματος δεν μπορεί να γίνει εξάλειψη της μη σταθερότητας των συντελεστών μιας εξίσωσης με την τοποθέτηση μεταβλητής ως εξωγενούς, αφού οι μεταβλητές του συστήματος είναι μόνο δύο.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΟΧΩΝ

Ακολουθούν έλεγχοι ολοκλήρωσης Dickey-Fuller με δύο διαφορετικές εναλλακτικές υποθέσεις στην εξειδίκευση του υποδείγματος. Η πρώτη επιτρέπει την ύπαρξη σταθεράς και η δεύτερη την ύπαρξη σταθεράς και γραμμικής τάσης. Οι χρονολογικές σειρές ελέγχονται τόσο στο σύνολο των δεδομένων τους όσο και στο χρονικό διάστημα 1/1990 – 12/1999 με σκοπό τον μετέπειτα έλεγχο συνολοκλήρωσης για την συγκεκριμένη περίοδο. Τα αποτελέσματα των ελέγχων συνοψίζονται στους πίνακες που ακολουθούν. Δίπλα στον αριθμό του t-statistic σε παρένθεση αναγράφεται ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής που χρησιμοποιήθηκαν για την εξάλειψη της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΘΕ ΔΕΙΚΤΗ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ

| | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (ΕΠΙΠΕΔΟ)</i> | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (1^{ΕΣ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ)</i> | <i>5% ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ</i> | <i>1% ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ</i> | <i>ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ</i> |
|---------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| S&P 500 | -0.845 (2) | -15.074 (1) | -2.8687 | -3.4482 | I(1) |
| FTSE 100 | -1.0065 (0) | -11.9703 (0) | -2.8788 | -3.4706 | I(1) |
| HANG SENG | -3.6066 (0) | - | -2.8708 | -3.4528 | I(0) |
| DS JAPAN | -0.6985 (0) | -17.6227 (0) | -2.8707 | -3.4525 | I(1) |
| DS GERMANY | -1.1169 (0) | -16.6053 (0) | -2.8707 | -3.4525 | I(1) |
| DS FRANCE | -1.472 (2) | -10.446 (2) | -2.8707 | -3.4526 | I(1) |
| DS ITALY | -2.2425 (0) | -17.1488 (0) | -2.8707 | -3.4525 | I(1) |
| DS GREECE | -1.3646 (1) | -8.9614 (3) | -2.8859 | -3.4865 | I(1) |
| DS IRELAND | -1.8772 (1) | -15.917 (0) | -2.8707 | -3.4525 | I(1) |
| DS SINGAPORE | -3.6241 (1) | - | -2.8707 | -3.4525 | I(0) |
| DS TURKEY | -2.1202 (0) | -11.304 (0) | -2.8857 | -3.4861 | I(1) |

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΣΗ

| | ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (ΕΠΙΠΕΔΟ) | ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (1 ^{ΕΞ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ) | 5% ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ | 1% ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ | ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ |
|--------------|-----------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| S&P 500 | -1.5154 (2) | -15.1698 (1) | -3.4224 | 3.9842 | I(1) |
| FTSE 100 | -1.9543 (0) | -11.9853 (0) | -3.4374 | -4.0155 | I(1) |
| HANG SENG | -4.0625 (0) | - | -3.4255 | -3.9905 | I(0) |
| DS JAPAN | -1.9796 (0) | -17.60095 (0) | -3.4253 | -3.9901 | I(1) |
| DS GERMANY | -3.3704 (0) | -16.5928 (0) | -3.4253 | -3.9901 | I(1) |
| DS FRANCE | -2.6482 (2) | -14.5606 (1) | -3.4254 | -3.9903 | I(1) |
| DS ITALY | -2.4824 (0) | -17.1289 (0) | -3.4253 | -3.9901 | I(1) |
| DS GREECE | -1.2864 (4) | -6.4108 (4) | -3.4491 | -4.0400 | I(1) |
| DS IRELAND | -3.3896 (1) | -15.955 (0) | -3.4253 | -3.9902 | I(1) |
| DS SINGAPORE | -5.3193 (1) | - | -3.4253 | -3.9902 | I(0) |
| DS TURKEY | -2.9478 (0) | -11.32853 (0) | -3.4478 | -4.0373 | I(1) |

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ
ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟ 1/1990 ΕΩΣ 12/1999

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ

| | ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (ΕΠΙΠΕΔΟ) | ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (1 ^{ΕΞ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ) | ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ |
|--------------|-----------------------------|---|-----------------------|
| S&P 500 | 0.0787 (0) | -10.8345 (0) | I(1) |
| FTSE 100 | -0.3059 (0) | -8.0501 (1) | I(1) |
| HANG SENG | -2.0687 (0) | -10.8602 (0) | I(1) |
| DS JAPAN | -2.9289 (0) | - | I(0) |
| DS GERMANY | -1.3983 (0) | -10.5111 (0) | I(1) |
| DS FRANCE | -1.4138 (0) | -10,0394 (0) | I(1) |
| DS ITALY | -1,5101 (0) | -11,1424 (0) | I(1) |
| DS GREECE | -1.3646 (1) | -8.9614 (0) | I(1) |
| DS IRELAND | -1.2699 (0) | -10,2267 (0) | I(1) |
| DS SINGAPORE | -2,5208 (1) | -7,8960 (0) | I(1) |
| DS TURKEY | -2.1202 (0) | -11.304 (0) | I(1) |

** Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 5% : -2,8857
Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% : -3,4861

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΑΙ ΝΤΕΤΕΡΜΙΝΙΣΤΙΚΗ ΤΑΣΗ

| | ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (ΕΠΙΠΕΔΟ) | ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (1 ^{ΕΣ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ) | ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ |
|--------------|--------------------------|---|-----------------------|
| S&P 500 | -3.277495 (0) | -10.8057 (0) | I(1) |
| FTSE 100 | -3.3418 (0) | -8.08 (1) | I(1) |
| HANG SENG | -2.4785 (0) | -10.81359 (0) | I(1) |
| DS JAPAN | -2.4716 (0) | -10.8521 (0) | I(1) |
| DS GERMANY | -2.9037 (0) | -10.5223 (0) | I(1) |
| DS FRANCE | -3,2285 (0) | -10,0819 (0) | I(1) |
| DS ITALY | -2,5066 (0) | -11,0976 (0) | I(1) |
| DS GREECE | -1.2864 (4) | -6.4108 (4) | I(1) |
| DS IRELAND | -3,0579 (0) | -10,3197 (0) | I(1) |
| DS SINGAPORE | -2,5486 (1) | -7,8403 (0) | I(1) |
| DS TURKEY | -2.9478 (0) | -11.32853 (0) | I(1) |

** Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 5% : -3,4478

Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% : -4,0373

Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των ελέγχων στη συντριπτική τους πλειοψηφία δεν απορρίπτουν την υπόθεση της μίας μοναδιαίας ρίζας, αποκαλύπτουν δηλαδή την έλλειψη στασιμότητας των εξεταζόμενων χρονολογικών σειρών. Το γεγονός αυτό είναι ένδειξη ύπαρξης bubble. Εξαιρέσεις I(0) χρονολογικών σειρών (σειρών χωρίς ένδειξη ύπαρξης bubble) συνιστούν οι περιπτώσεις της Σιγκαπούρης και του Hang Seng για το σύνολο των αποτελεσμάτων τους και η Ιαπωνία για την περίοδο της τελευταίας δεκαετίας, μόνο όμως στην περίπτωση ύπαρξης σταθεράς στο υπόδειγμα, ενώ για την περίπτωση ύπαρξης σταθεράς και γραμμικής τάσης η σειρά έχει μία μοναδιαία ρίζα. Για την επιλογή ενός εκ των δύο υποδειγμάτων ως αυτού που παρέχει τον μεγαλύτερο βαθμό πληροφόρησης χρησιμοποιούνται τα κριτήρια πληροφόρησης Akaike και Swartz των υποδειγμάτων αυτών. Αυτά είναι -3,1036 (Akaike) και -3.0568 (Swartz) για το υπόδειγμα με σταθερά και -3,0910 (Akaike) και -3,0209 (Swartz) για το υπόδειγμα με σταθερά και γραμμική τάση. Τα δύο κριτήρια υποδεικνύουν ως υπόδειγμα που φέρει το μεγαλύτερο βαθμό πληροφόρησης, αυτό που περιέχει την σταθερά. Ως εκ τούτου η Ιαπωνία, ως στάσιμη σειρά, δεν θα συμπεριληφθεί στον έλεγχο συνολοκλήρωσης που θα ακολουθήσει. Σε όλες τις

υπόλοιπες χρονολογικές σειρές, τα υποδείγματα Dickey-Fuller με και χωρίς γραμμική τάση συμφωνούν μεταξύ τους σε ότι αφορά στα αποτελέσματά τους.

ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Οι χρονολογικές σειρές των μερισματικών αποδόσεων των δεικτών για την περίοδο 1990-1999 που στους προηγηθέντες ελέγχους Dickey-Fuller εμφάνισαν μοναδιαία ρίζα εισάγονται σε ένα σύστημα αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων (VAR) στο πλαίσιο του οποίου ελέγχεται η ύπαρξη συνολοκλήρωσης μέσω ελέγχου Johansen. Το σύστημα αυτό είναι VAR(2) για την απαραίτητη εξάλειψη της αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα των εξισώσεων του. Στο πλαίσιο του, πρόβλημα αυτοσυσχέτισης εμφανίζεται μόνο στην Ελλάδα και τη Γαλλία. Το πρόβλημα αυτό δεν διορθώνεται ακόμα και αν προστεθούν ακόμα δύο χρονικές υστερήσεις στο σύστημα. Προτιμήθηκε έτσι το σύστημα να παραμείνει VAR(2) ώστε να αποφευχθεί η σημαντική μείωση βαθμών ελευθερίας που θα απαιτούσε η πλήρης εξάλειψη της αυτοσυσχέτισης, σύμφωνα με τον μεγάλο αριθμό μεταβλητών (10) και τον μέτριο αριθμό των παρατηρήσεων (120). Τα αναλυτικά αποτελέσματα τόσο του VAR όσο και των ελέγχων αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας των καταλοίπων (για δύο, τρεις και τέσσερις χρονικές υστερήσεις) αναγράφονται στο παράρτημα (σελ. 39-41). Στο παράρτημα (σελ. 42-44) επίσης εμφανίζονται οι μήτρες C, B και Π. Παρακάτω εμφανίζονται οι ιδιοτιμές της μήτρας Π, καθώς και το αποτέλεσμα του ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen.

| eigenvalue | loglik for | rank |
|------------|------------|------|
| 2111.24 | 0 | |
| 0.42691 | 2144.09 | 1 |
| 0.30587 | 2165.63 | 2 |
| 0.255822 | 2183.06 | 3 |
| 0.214928 | 2197.34 | 4 |
| 0.188713 | 2209.68 | 5 |
| 0.138825 | 2218.49 | 6 |
| 0.089814 | 2224.05 | 7 |
| 0.068242 | 2228.22 | 8 |
| 0.049142 | 2231.19 | 9 |
| 0.011898 | 2231.9 | 10 |

| Ho:rank=p | | -Tlog(1-o) | usingTnm | 95% | -Tilg(1-ó) | using T-nm | 95% |
|-----------|---|---------------|----------|------|---------------|------------|-------|
| p= | 0 | 65.69* | 54.56 | 62.8 | 241.3* | 200.4 | 233.1 |
| p<= | 1 | 43.08 | 35.78 | 57.1 | 175.6 | 145.9 | 192.9 |
| p<= | 2 | 34.87 | 28.96 | 51.4 | 132.5 | 110.1 | 156 |
| p<= | 3 | 28.55 | 23.71 | 45.3 | 97.67 | 81.12 | 124.2 |
| p<= | 4 | 24.68 | 20.5 | 39.4 | 69.12 | 57.4 | 94.2 |
| p<= | 5 | 17.64 | 14.65 | 33.5 | 44.44 | 36.91 | 68.5 |
| p<= | 6 | 11.1 | 9.222 | 27.1 | 26.8 | 22.26 | 47.2 |
| p<= | 7 | 8.34 | 6.927 | 21 | 15.7 | 13.04 | 29.7 |
| p<= | 8 | 5.946 | 4.938 | 14.1 | 7.358 | 6.111 | 15.4 |
| p<= | 9 | 1.412 | 1.173 | 3.8 | 1.412 | 1.173 | 3.8 |

Όπως παρατηρούμε, οι δύο από τους τέσσερις ελέγχους απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση ότι ο βαθμός της μήτρας Π είναι ίσος με το μηδέν, δηλώνουν δηλαδή την ύπαρξη μιας σχέσης συνολοκλήρωσης. Στη συνέχεια ελέγχεται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφαιίας (LR) η υπόθεση της μηδενικότητας των συντελεστών των μητρών C και B.

ΕΛΕΓΧΟΣ LR ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΤΡΩΝ C ΚΑΙ B

| | c_i | <i>P-Value</i> | b_i | <i>P-Value</i> |
|---------------------|-------|----------------|-------|----------------|
| DS FRANCE | =0 | 0.6026 | =0 | 0.6529 |
| FTSE 100 | ≠0 | 0.0194 | =0 | 0.4394 |
| DS GERMANY | =0 | 0.5356 | ≠0 | 0 |
| DS GREECE | ≠0 | 0.0002 | ≠0 | 0 |
| HANG SENG | ≠0 | 0.0001 | ≠0 | 0 |
| DS IRELAND | =0 | 0.0813 | ≠0 | 0.0462 |
| DS ITALY | ≠0 | 0.0315 | ≠0 | 0 |
| DS SINGAPORE | =0 | 0.1302 | ≠0 | 0 |
| S&P 500 | =0 | 0.1993 | ≠0 | 0 |
| DS TURKEY | =0 | 0.2211 | ≠0 | 0.0072 |

Τα μη μηδενικά στοιχεία της μήτρας B (τονισμένα) φανεράνουν τις χώρες που λαμβάνουν μέρος στην σχέση συνολοκλήρωσης, ενώ τα μη μηδενικά στοιχεία της μήτρας C (τονισμένα) υποδηλώνουν το ποια χώρα υφίσταται το βάρος της προσαρμογής σε μία πιθανή διατάραξη αυτής της σχέσης. Οι μερισματικές αποδόσεις συνεπώς που συνδέονται με το δεσμό της συνολοκλήρωσης είναι αυτές των δεικτών της Γερμανίας, της Ελλάδας, της Ιρλανδίας, της Ιταλίας, της Σιγκαπούρης, της

Τουρκίας, του Hang Seng και του S&P 500. Παράλληλα αυτές που προσαρμόζονται για την επίτευξη αυτής της σχέσης ισορροπίας είναι των δεικτών της Ελλάδας, της Ιταλίας, του Hang Seng και του FTSE 100.

Η μερισματική απόδοση του δείκτη της Γαλλίας δεν συμμετέχει ούτε προσαρμόζεται στη σχέση συνολοκλήρωσης. Συνεπώς μπορεί να εκτιμηθεί ένα νέο σύστημα αυτοπαλινδρομων εξισώσεων χωρίς αυτή τη μεταβλητή και να επαναληφθεί ο έλεγχος συνολοκλήρωσης. Τα αποτελέσματά του νέου ελέγχου θα είναι περισσότερο αξιόπιστα, αφού θα έχει αφαιρεθεί μία μεταβλητή η οποία ίσως προηγουμένως δυσχέραινε τη ύπαρξη συνολοκλήρωσης. Το νέο αυτό VAR(2) καθώς και οι έλεγχοι αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας των καταλοίπων καθώς και οι μήτρες C, B και Π εμφανίζονται στο παράρτημα (σελ. 45-48). Πιο κάτω παρουσιάζονται οι ιδιοτιμές της μήτρας Π, καθώς και το αποτέλεσμα του ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen.

| eigenvalue | loglik | for rank |
|------------|---------|----------|
| | 1858.1 | 0 |
| 0.428177 | 1891.08 | 1 |
| 0.259876 | 1908.83 | 2 |
| 0.213236 | 1922.98 | 3 |
| 0.183432 | 1934.94 | 4 |
| 0.128266 | 1943.04 | 5 |
| 0.0883385 | 1948.5 | 6 |
| 0.0690552 | 1952.72 | 7 |
| 0.0521023 | 1955.88 | 8 |
| 0.0045842 | 1956.15 | 9 |

| Ho: rank=p | -Tlog(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% | -Tilg(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% |
|------------|---------------------------|------------|------|---------------------------|------------|-------|
| p = 0 | 65.95** | 55.89 | 57.1 | 196.1* | 166.2 | 192.9 |
| p ≤ 1 | 35.51 | 30.09 | 51.4 | 130.1 | 110.3 | 156.0 |
| p ≤ 2 | 28.3 | 23.98 | 45.3 | 94.62 | 80.19 | 124.2 |
| p ≤ 3 | 23.91 | 20.26 | 39.4 | 66.32 | 56.21 | 94.2 |
| p ≤ 4 | 16.2 | 13.73 | 33.5 | 42.41 | 35.94 | 68.5 |
| p ≤ 5 | 10.91 | 9.249 | 27.1 | 26.21 | 22.21 | 47.2 |
| p ≤ 6 | 8.444 | 7.156 | 21.0 | 15.3 | 12.97 | 29.7 |
| p ≤ 7 | 6.314 | 5.351 | 14.1 | 6.856 | 5.81 | 15.4 |
| p ≤ 8 | 0.5422 | 0.4595 | 3.8 | 0.5422 | 0.4595 | 3.8 |

Η ύπαρξη μίας σχέσης συνολοκλήρωσης συνεχίζει να προτείνεται από δύο από τους ελέγχους, σύμφωνα με τον έναν από τους δύο μάλιστα με μεγαλύτερη

βεβαιότητα από προηγούμενως. Ακολουθεί ο έλεγχος μηδενικότητας των στοιχείων των μητρών C και B.

ΕΛΕΓΧΟΣ LR ΜΗΔΕΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΤΡΩΝ C ΚΑΙ B

| | c_i | <i>P-Value</i> | b_i | <i>P-Value</i> |
|---------------------|----------|----------------|----------|----------------|
| FTSE 100 | $\neq 0$ | 0.0093 | $= 0$ | 0.2928 |
| DS GERMANY | $= 0$ | 0.4544 | $\neq 0$ | 0 |
| DS GREECE | $\neq 0$ | 0.0003 | $\neq 0$ | 0 |
| HANG SENG | $\neq 0$ | 0.0001 | $\neq 0$ | 0 |
| DS IRELAND | $= 0$ | 0.2612 | $\neq 0$ | 0.0205 |
| DS ITALY | $\neq 0$ | 0.0256 | $\neq 0$ | 0 |
| DS SINGAPORE | $= 0$ | 0.1217 | $\neq 0$ | 0 |
| S&P 500 | $= 0$ | 0.192 | $\neq 0$ | 0 |
| DS TURKEY | $= 0$ | 0.1963 | $\neq 0$ | 0.0056 |

Στα πλαίσια του συγκεκριμένου VAR, όλες οι μερισματικές αποδόσεις πλην αυτής του FTSE 100 μετέχουν στη σχέση συνολοκλήρωσης, ενώ αυτές που προσαρμόζονται είναι αυτές του FTSE 100, του Hang Seng καθώς και των δεικτών της Ελλάδας και της Ιταλίας.

ΕΛΛΕΙΨΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΟΥ VAR ΚΑΙ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ

Στο παράρτημα 1 (σελ.49-50) παρουσιάζονται έλεγχοι Chow για την σταθερότητα των συντελεστών κάθε μίας εκ των εξισώσεων αλλά και του συστήματος συνολικά. Ενώ η πλειοψηφία των εξισώσεων εμφανίζει σταθερούς συντελεστές, εντούτοις οι εξισώσεις της Σιγκαπούρης, του Hang Seng και της Γερμανίας οδηγούν τον έλεγχο Chow για το VAR να υπερβεί σε κάποιες χρονικές περιόδους το όριο, άνω του οποίου οι συντελεστές γίνονται ασταθείς σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%. Η έλλειψη σταθερότητας είναι πιθανό να επηρεάζει τα αποτελέσματα της συνολοκλήρωσης. Για τη λύση του προβλήματος μπορεί να δημιουργηθεί ένα νέο σύστημα με την τοποθέτηση ως εξωγενών, των μεταβλητών που είναι ενδογενείς στις εξισώσεις που εμφανίζουν ασταθείς συντελεστές. Το νέο δεσμευμένο VAR(2) εμφανίζεται εκτιμημένο στο παράρτημα 1 (σελ. 51-56). Εκεί επίσης εμφανίζονται και οι έλεγχοι αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας των καταλοίπων, που δεν παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα.

Πρόβλημα αυτοσυσχέτισης παρουσιάζει η Ελλάδα. Επιχειρήθηκε αύξηση κατά δύο των χρονικών υστερήσεων χωρίς όμως να επιτευχθεί μείωση του βαθμού αυτοσυσχέτισης. Έτσι προτιμήθηκε να εκτιμηθεί το σύστημα ως VAR(2), αφού άλλωστε το πρόβλημα αυτοσυσχέτισης της Ελλάδας δεν επηρεάζει καθοριστικά το σύστημα (βλ. Παράρτημα, σελ.57).

Η σταθερότητα των συντελεστών τόσο κάθε εξίσωσης, όσο και συνολικά του νέου δεσμευμένου συστήματος επιτυγχάνεται, σύμφωνα με τον έλεγχο Chow (βλ. Παράρτημα, σελ.58-59).

Στο πλαίσιο του δεσμευμένου αυτού συστήματος δεν μπορεί να γίνει έλεγχος συνολοκλήρωσης Johansen, αφού η μήτρα Π δεν είναι τετραγωνική. Συνεπώς, η μηδενικότητα των στοιχείων των μητρών C και B μπορεί να ελεγχθεί μόνο εάν προηγηθούν υποθέσεις για το βαθμό της μήτρας Π . Ακολουθούν οι έλεγχοι LR για βαθμό (r) της μήτρας Π ίσο με το 1 και το 2. Στην περίπτωση του $r=2$, ο έλεγχος διενεργείται από κοινού για τη μηδενικότητα των στοιχείων κάθε γραμμής της μήτρας C και από κοινού για τη μηδενικότητα των στοιχείων κάθε στήλης της μήτρας B .

Σύστημα 10 ετών με τον ορισμό των Σιγκαπούρης, Γερμανίας και Hang Seng ως εξωγενών μεταβλητών

ΕΛΕΓΧΟΣ LR ΜΗΔΕΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΤΡΩΝ C ΚΑΙ B
ΓΙΑ $r=1$

| | c_i | <i>P-Value</i> | b_i | <i>P-Value</i> |
|---------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
| DS FRANCE | ≠0 | 0 | ≠0 | 0.0014 |
| FTSE 100 | ≠0 | 0 | =0 | 0.6569 |
| DS GREECE | ≠0 | 0 | =0 | 0.0671 |
| DS IRELAND | ≠0 | 0 | =0 | 0.0694 |
| DS ITALY | ≠0 | 0 | ≠0 | 0.0003 |
| S&P 500 | ≠0 | 0 | ≠0 | 0.011 |
| DS TURKEY | =0 | 0.3357 | =0 | 0.0666 |
| DS GERMANY | | - | ≠0 | 0.0000 |
| HANG SENG | | - | =0 | 0.7789 |
| DS SINGAPORE | | - | =0 | 0.2454 |

ΕΛΕΓΧΟΣ LR ΜΗΔΕΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΤΡΩΝ C ΚΑΙ B
ΓΙΑ $r=2$

| | $c_{i,1}, c_{i,2}$ | <i>P-Value</i> | b_{1i}, b_{2i} | <i>P-Value</i> |
|--------------|--------------------|----------------|------------------|----------------|
| DS FRANCE | $\neq 0$ | 0 | $\neq 0$ | 0.0001 |
| FTSE 100 | $\neq 0$ | 0 | $= 0$ | 0.6735 |
| DS GREECE | $\neq 0$ | 0 | $\neq 0$ | 0.3634 |
| DS IRELAND | $\neq 0$ | 0 | $\neq 0$ | 0.0004 |
| DS ITALY | $\neq 0$ | 0 | $\neq 0$ | 0.0015 |
| S&P 500 | $\neq 0$ | 0 | $\neq 0$ | 0.0342 |
| DS TURKEY | $= 0$ | 0.5194 | $= 0$ | 0.1509 |
| DS GERMANY | | - | $\neq 0$ | 0 |
| HANG SENG | | - | $= 0$ | 0.9502 |
| DS SINGAPORE | | - | $\neq 0$ | 0.0199 |

Μεταξύ των ελέγχων κάτω από τις δύο υποθέσεις υπάρχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά. Έτσι, τόσο για $r=1$, όσο και για $r=2$, όλες οι χώρες υφίστανται από κοινού το βάρος της προσαρμογής στη σχέση (ή στις δύο σχέσεις) συνολοκλήρωσης εκτός της Τουρκίας, η οποία όμως εμφανίζεται παράλληλα να μην συμμετέχει στην ή στις σχέσεις. Οι μερισματικές αποδόσεις που συμμετέχουν στη σχέση για $r=1$ είναι του S&P 500 και των δεικτών της Γαλλίας, Ιταλίας και Γερμανίας. Για $r=2$ οι σχέσεις συνολοκλήρωσης είναι γραμμικοί συνδυασμοί των μερισματικών αποδόσεων του S&P 500 και των δεικτών της Γαλλίας, Ιταλίας, Γερμανίας, Σιγκαπούρης, Ελλάδας και Ιρλανδίας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα των προηγηθέντων ελέγχων ολοκλήρωσης ως προς την ύπαρξη όρων bubble στις μερισματικές αποδόσεις των εξεταζόμενων δεικτών, παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα της επόμενης σελίδας:

| | <i>ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ</i> | <i>1/1990 – 12/1999</i> |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| S&P 500 | BUBBLE | BUBBLE |
| FTSE 100 | BUBBLE | BUBBLE |
| HANG SENG | NO BUBBLE | BUBBLE |
| DS JAPAN | BUBBLE | NO BUBBLE |
| DS GERMANY | BUBBLE | BUBBLE |
| DS FRANCE | BUBBLE | BUBBLE |
| DS ITALY | BUBBLE | BUBBLE |
| DS GREECE | BUBBLE | BUBBLE |
| DS IRELAND | BUBBLE | BUBBLE |
| DS SINGAPORE | NO BUBBLE | BUBBLE |
| DS TURKEY | BUBBLE | BUBBLE |

Όπως φαίνεται, στις περισσότερες χώρες, η κίνηση των δεικτών των μετοχών δεν συμβαδίζει με την κίνηση των αντίστοιχων μερισμάτων, με αποτέλεσμα την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στην μερισματική απόδοση. Κάτω από το πλαίσιο της συγκεκριμένης ανάλυσης, η μερισματικές αποδόσεις τόσο ώριμων κεφαλαιαγορών όπως η Αμερικανική, η Βρετανική και η Γερμανική, όσο και αναδυόμενων όπως η Ελληνική και η Τουρκική, είτε στο σύνολο των διαθέσιμων δεδομένων, είτε κατά την τελευταία δεκαετία, παρουσιάζουν σε γενικές γραμμές πτωτική τάση στο πέρασμα των ετών. Στα πλαίσια της παρούσας ανάλυσης εμφανίζουν ενδείξεις bubble. Δεν αποκλείεται πάντως, η μοναδιαία ρίζα στη μερισματική απόδοση να μην σημαίνει bubble, αλλά απλώς λάθος εξειδίκευση του υποδείγματος. Δεν αποκλείεται δηλαδή, ειδικά για την τελευταία δεκαετία, οι επενδυτές να μην αναμένουν εισροές μόνο από τα μερίσματα, αλλά π.χ. από δωρεάν διανομή μετοχών στους παλαιούς μετόχους. Εναλλακτικά, για τα τελευταία χρόνια θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι αρκετές εταιρίες της λεγόμενης «νέας οικονομίας» διανέμουν χαμηλά έως μηδενικά μερίσματα και ταυτόχρονα οι τιμές των μετοχών τους ακολουθούν έντονα ανοδικές πορείες. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να εξηγηθεί εάν θεωρηθεί ότι οι επενδυτές εκτιμούν ότι τα μερίσματα αυτά θα ληφθούν αυξημένα, στο μέλλον (με αυτήν τη λογική οι επηρεασμένες από τις μετοχές της νέας οικονομίας πτωτικές μερισματικές αποδόσεις των δεικτών θα ανακάμψουν στο μέλλον και θα επανακτήσουν τη

στασιμότητά τους). Παρ'όλες αυτές τις ενστάσεις, η παρούσα ανάλυση θα θεωρήσει το υπόδειγμα της παρούσας αξίας ως σωστό και την μοναδιαία ρίζα στις μερισματικές αποδόσεις ως ένδειξη bubble.

Στάσιμες εξαιρέσεις συνιστούν οι μερισματικές αποδόσεις του Hang Seng και του δείκτη της Σιγκαπούρης για το σύνολο των δεδομένων τους (1973-1999), όσο και του δείκτη της Ιαπωνίας κατά την τελευταία δεκαετία. Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης, οι δείκτες αυτοί δεν εμφανίζουν όρο bubble καθώς συμβαδίζουν με τα θεμελιώδη μεγέθη.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαπίστωση ότι οι εξεταζόμενες $I(1)$ μερισματικές αποδόσεις συνολοκληρώνονται κατά την τελευταία δεκαετία. Το εύρημα αυτό αναφέρεται με κάθε επιφύλαξη αφού δεν υπολογίζει το γεγονός της κάποιας αστάθειας των συντελεστών στις εξισώσεις της Σιγκαπούρης, της Γερμανίας και του Hang Seng, που φέρνουν τον έλεγχο Chow του VAR αρκετά πάνω από την κριτική τιμή του 5%, στις τελευταίες δύο ή τρεις παρατηρήσεις του δείγματος. Εάν πάντως υποθεθεί ότι η έλλειψη σταθερότητας δεν επηρεάζει σημαντικά τα αποτελέσματα, τότε εξάγεται το συμπέρασμα ότι υπάρχει παρόμοιος μεταξύ των χωρών τρόπος ανάπτυξης των bubbles. Υπάρχει μία διαχρονική αλληλεξάρτηση των μερισματικών αποδόσεων των δέκα αυτών χωρών, οι οποίες είναι ένα αρκετά ανομοιογενές δείγμα, αποτελούμενο από ώριμες και αναδυόμενες αγορές, από χώρες της Αμερικής, της Ευρώπης και της Ασίας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΕ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ

Κάτωθι παρουσιάζονται έλεγχοι ολοκλήρωσης Dickey-Fuller μεταξύ των χρονολογικών σειρών των τιμών και των μερισμάτων για κάθε εξεταζόμενη μετοχή. Όσον αφορά στην εξειδίκευση του υποδείγματος τίθενται δύο διαφορετικές εναλλακτικές υποθέσεις. Η πρώτη επιτρέπει την ύπαρξη σταθεράς και η δεύτερη την ύπαρξη σταθεράς και γραμμικής τάσης. Οι χρονολογικές σειρές ελέγχονται στο χρονικό διάστημα 1^{ου} τριμήνου 1980 – 4^{ου} τριμήνου 1999. Τα αποτελέσματά των ελέγχων συνοψίζονται στους πίνακες που ακολουθούν. Δίπλα στον αριθμό του t-statistic σε παρένθεση αναγράφεται ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής που χρησιμοποιήθηκαν για την εξάλειψη της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων.

ΕΛΕΓΧΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ

| | <i>TIMEΣ - ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ</i> | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (ΕΠΙΠΕΔΟ)</i> | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (1^{ΕΣ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ)</i> | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (2^{ΕΣ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ)</i> | <i>ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ</i> |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|--|--|---------------------------|
| HALLIBURTON | ΤΙΜΕΣ | -2.3071 (0) | -7.4106 (0) | - | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -1.0385 (1) | -11.2978 (0) | - | I(1) |
| PG&E | ΤΙΜΕΣ | -2.06 (0) | -7.57 (0) | - | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -0.4889 (0) | -8.7785 (0) | - | I(1) |
| LOEWS | ΤΙΜΕΣ | -1.7016 (0) | -10.2546 (0) | - | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -7.6411 (0) | - | - | I(0) |
| PAINE WEBBER | ΤΙΜΕΣ | -1.1707 (0) | -10.4 (0) | - | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -0.5978 (3) | -3.0752 (3) | - | I(1) |
| SOUTHERN | ΤΙΜΕΣ | -1.5102 (0) | -9.8504 (0) | - | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -1.6887 (4) | -2.48 (3) | -16.4681 (2) | I(2) |

**** Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 5% : -2,8981**

Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% : -3,5142

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΣΗ

| | <i>TIMEΣ - ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ</i> | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (ΕΠΙΠΕΔΟ)</i> | <i>ΕΛΕΓΧΟΣ ADF (1^{ΕΣ} ΔΙΑΦΟΡΕΣ)</i> | <i>ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ</i> |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|--|---------------------------|
| HALLIBURTON | ΤΙΜΕΣ | -2.12 (0) | -7.45 (0) | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -1.0385 (1) | -11.2978 (0) | I(1) |
| PG&E | ΤΙΜΕΣ | -2.09 (0) | -7.54 (0) | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -1.9579 (0) | -8.78 (0) | I(1) |
| LOEWS | ΤΙΜΕΣ | -2.0601 (0) | -10.3016 (0) | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -7.6411 (0) | - | I(0) |
| PAINE WEBBER | ΤΙΜΕΣ | -1.9899 (0) | -10.3925 (0) | I(1) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -2.0286 (3) | -3.6493 (2) | I(1) |
| SOUTHERN | ΤΙΜΕΣ | -3.4914 (0) | - | I(0) |
| | ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | -3.7081 (5) | - | I(0) |

** Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 5% : -3,4666

Κριτική τιμή σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% : -4,0771

ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

| | <i>ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ</i> | <i>ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΚΑΙΚΕ</i> | <i>ΚΡΙΤΗΡΙΟ SWARTZ</i> |
|---------------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| SOUTHERN ΤΙΜΕΣ | ΣΤΑΘΕΡΑ | 2.1874 | 2.2474 |
| | ΣΤΑΘΕΡΑ + ΤΑΣΗ | 2.0920 | 2.1820 |
| SOUTHERN ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ | ΣΤΑΘΕΡΑ | -9.2170 | -9.0316 |
| | ΣΤΑΘΕΡΑ + ΤΑΣΗ | -9.3312 | -9.0821 |

Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Στη μεγάλη τους πλειοψηφία τα αποτελέσματα των ελέγχων στις δύο εναλλακτικές εξειδικεύσεις συμφωνούν μεταξύ τους ως προς το βαθμό ολοκλήρωσης των χρονολογικών σειρών. Εξαιρέσεις είναι οι σειρές των τιμών και μερισμάτων της μετοχής Southern, όπου οι εξειδικεύσεις με σταθερά δίνουν βαθμούς ολοκλήρωσης I(1) και I(2) για τιμή και μερίσματα, αντίστοιχα, και οι εξειδικεύσεις με σταθερά και γραμμική τάση δίνουν I(0) σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%. Για την επιλογή του υποδείγματος που θα αντιπροσωπεύει τις χρονολογικές αυτές σειρές χρησιμοποιούνται τα κριτήρια πληροφόρησης Akaike και Swartz. Τα δύο κριτήρια προτείνουν, τόσο για τη σειρά των τιμών όσο και για αυτή των μερισμάτων, τα υποδείγματα που περιέχουν σταθερά και γραμμική τάση.

Η αναφερθείσα βιβλιογραφία δέχεται την ύπαρξη bubbles όταν η σειρά των τιμών εμφανίζει μεγαλύτερο βαθμό ολοκλήρωσης αυτής των μερισμάτων. Η κατάσταση αυτή συναντάται στην περίπτωση της μετοχής Loews, όπου η σειρά των μερισμάτων είναι στάσιμη και μάλιστα με πολύ χαμηλό t-statistic (-7.6411), ενώ η σειρά των τιμών έχει μία μοναδιαία ρίζα. Συνεπώς, στα πλαίσια της βιβλιογραφίας η μετοχή της Loews περιέχει όρο bubble.

Τιμές και μερίσματα των τεσσάρων υπόλοιπων εξεταζόμενων μετοχών εμφανίζουν ίδιο βαθμό ολοκλήρωσης. Στην περίπτωση της Southern, τιμές και μερίσματα εμφανίζουν στασιμότητα. Για περαιτέρω σχολιασμό, ακολουθούν οι έλεγχοι Augmented Dickey- Fuller για τις τιμές και τα μερίσματα της Southern, με την προσθήκη σταθεράς και γραμμικής τάσης.

SOUTHERN TIMEΣ (ΣΤΑΘΕΡΑ+ΤΑΣΗ – ΕΠΙΠΕΔΟ)

| | | | |
|--------------------|-----------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -3.491452 | 1% Critical Value* | -4.0771 |
| | | 5% Critical Value | -3.4666 |
| | | 10% Critical Value | -3.1597 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PRD)
 Method: Least Squares
 Date: 05/31/00 Time: 11:54
 Sample(adjusted): 1980:2 1999:4
 Included observations: 79 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| PRD(-1) | -0.295628 | 0.084672 | -3.491452 | 0.0008 |
| C | 1.491489 | 0.423662 | 3.520471 | 0.0007 |
| @TREND(1980:1) | 0.028194 | 0.009026 | 3.123615 | 0.0025 |
| R-squared | 0.139268 | Mean dependent var | | 0.069310 |
| Adjusted R-squared | 0.116617 | S.D. dependent var | | 0.719248 |
| S.E. of regression | 0.676010 | Akaike info criterion | | 2.092018 |
| Sum squared resid | 34.73122 | Schwarz criterion | | 2.181997 |
| Log likelihood | -79.63470 | F-statistic | | 6.148479 |
| Durbin-Watson stat | 1.928931 | Prob(F-statistic) | | 0.003349 |

SOUTHERN ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ (ΣΤΑΘΕΡΑ+ΤΑΣΗ – ΕΠΙΠΕΔΟ)

| | | | |
|--------------------|-----------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -3.708145 | 1% Critical Value* | -4.0853 |
| | | 5% Critical Value | -3.4704 |
| | | 10% Critical Value | -3.1620 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DID)

Method: Least Squares

Date: 05/31/00 Time: 12:01

Sample(adjusted): 1981:3 1999:4

Included observations: 74 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| DID(-1) | -0.140842 | 0.037982 | -3.708145 | 0.0004 |
| D(DID(-1)) | -0.147432 | 0.110122 | -1.338812 | 0.1852 |
| D(DID(-2)) | 0.071173 | 0.089094 | 0.798859 | 0.4272 |
| D(DID(-3)) | 0.047543 | 0.088287 | 0.538511 | 0.5920 |
| D(DID(-4)) | 0.651379 | 0.087049 | 7.482882 | 0.0000 |
| D(DID(-5)) | 0.307620 | 0.111915 | 2.748705 | 0.0077 |
| C | 0.025631 | 0.006874 | 3.728507 | 0.0004 |
| @TREND(1980:1) | -5.75E-05 | 1.81E-05 | -3.173774 | 0.0023 |
| R-squared | 0.498311 | Mean dependent var | -0.000267 | |
| Adjusted R-squared | 0.445101 | S.D. dependent var | 0.002906 | |
| S.E. of regression | 0.002165 | Akaike info criterion | -9.331158 | |
| Sum squared resid | 0.000309 | Schwarz criterion | -9.082070 | |
| Log likelihood | 353.2528 | F-statistic | 9.365084 | |
| Durbin-Watson stat | 1.932731 | Prob(F-statistic) | 0.000000 | |

Παρατηρείται η στασιμότητα των τιμών γύρω από την γραμμική τάση που έχει στατιστικά σημαντικό θετικό συντελεστή. Παρατηρείται επίσης η στασιμότητα των μερισμάτων γύρω από την γραμμική τάση η οποία έχει στατιστικά σημαντικό αλλά αρνητικό συντελεστή. Ενώ δηλαδή, κατά την τελευταία εικοσαετία, τα μερίσματα ακολουθούν πτωτική σε γενικές γραμμές πορεία, η τιμή ακολουθεί ανοδική. Η ταυτόχρονη ισχύς αυτών των δύο καταστάσεων, οδηγεί στο συμπέρασμα μιας “deterministic bubble”, μίας δηλαδή ντετερμινιστικής ανακολουθίας των τιμών σε σχέση με τα θεμελιώδη μεγέθη, κατά τη διάρκεια της εικοσαετίας.

Οι μετοχές Halliburton, PG&E και Paine Webber εμφανίζουν μία μοναδιαία ρίζα σε τιμές και μερίσματα. Ο ίδιος βαθμός ολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών και των μερισμάτων απαιτεί για ασφαλέστερα συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη bubble έλεγχο συνολοκλήρωσης τους στο πλαίσιο συστήματος αυτοπαλινδρομων εξισώσεων. Τόσο τα συστήματα, όσο και οι έλεγχοι αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας των καταλοίπων παρουσιάζονται στο

παράρτημα 2 (σελ. 62-69). Στα συστήματα προστίθεται κατάλληλος αριθμός χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών για την εξάλειψη της αυτοσυσχέτισης. Πιο κάτω παρουσιάζονται οι ιδιοτιμές των μητρών Π, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων, για τις συγκεκριμένες μετοχές.

ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

HALLIBURTON

Cointegration analysis 1981 (2) to 1999 (4)

| eigenvalue | loglik | for rank |
|------------|---------|----------|
| | 282.753 | 0 |
| 0.24619 | 293.351 | 1 |
| 0.043299 | 295.011 | 2 |

| Ho:rank=p | -Tlog(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% | -T $\hat{\alpha}$ (1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% |
|-----------|---------------------------|------------|------|--|------------|------|
| p = 0 | 21.2** | 20.63** | 14.1 | 24.52** | 23.86** | 15.4 |
| p <= 1 | 3.32 | 3.231 | 3.8 | 3.32 | 3.231 | 3.8 |

PG&E

Cointegration analysis 1980 (3) to 1999 (4)

| eigenvalue | loglik | for rank |
|------------|---------|----------|
| | 306.797 | 0 |
| 0.0970541 | 310.779 | 1 |
| 0.00687731 | 311.048 | 2 |

| Ho:rank=p | -Tlog(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% | -T $\hat{\alpha}$ (1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% |
|-----------|---------------------------|------------|------|--|------------|------|
| p = 0 | 7.963 | 7.759 | 14.1 | 8.502 | 8.284 | 15.4 |
| p <= 1 | 0.5383 | 0.5245 | 3.8 | 0.5383 | 0.5245 | 3.8 |

PAINE WEBBER

Cointegration analysis 1981 (1) to 1999 (4)

| eigenvalue | loglik | for rank |
|-------------|---------|----------|
| | 437.099 | 0 |
| 0.0695081 | 439.837 | 1 |
| 0.000235173 | 439.846 | 2 |

| $H_0: \text{rank} = p$ | $-T \log(1-\hat{\alpha})$ | using T-nm | 95% | $-T \log(1-\hat{\alpha})$ | using T-nm | 95% |
|------------------------|---------------------------|------------|------|---------------------------|------------|------|
| $p = 0$ | 5.475 | 5.043 | 14.1 | 5.493 | 5.059 | 15.4 |
| $p \leq 1$ | 0.01788 | 0.01646 | 3.8 | 0.01788 | 0.01646 | 3.8 |

Από τα αποτελέσματα των ελέγχων προκύπτει πως μόνο στην περίπτωση της Halliburton, τιμές και μερίσματα συνολοκληρώνονται. Στην περίπτωση αυτή απορρίπτεται η ύπαρξη όρου bubble. Αντίθετα, ενδείξεις bubble υπάρχουν στις περιπτώσεις των PG&E και Paine Webber, στους ελέγχους των τιμών και των μερισμάτων των οποίων δεν απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης συνολοκλήρωσης.

ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Στην προηγούμενη ανάλυση δεν εξετάστηκε η σταθερότητα των συντελεστών στο πλαίσιο των ανωτέρω υποδειγμάτων. Στο παράρτημα 2 (σελ.63 – 70) παρουσιάζονται έλεγχοι σταθερότητας Chow. Για τις τιμές και τα μερίσματα των μετοχών Southern και Loews (οι οποίες δεν συμμετείχαν σε έλεγχο συνολοκλήρωσης) οι έλεγχοι σταθερότητας γίνονται στο πλαίσιο αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων. Ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών σε καθεμία από τις εξισώσεις καθορίζεται έτσι ώστε να εξαλειφθεί η αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα. Στις τιμές και τα μερίσματα των εταιριών Halliburton, PG&E και Paine Webber διενεργείται έλεγχος Chow στο πλαίσιο των συστημάτων αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων τα οποία δημιουργήθηκαν ώστε να γίνει έλεγχος συνολοκλήρωσης. Οι εξισώσεις που εμφανίζουν σταθερότητα στους συντελεστές τους είναι αυτές των μερισμάτων της Halliburton και της Southern. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις παρατηρείται αστάθεια. Στο σύστημα αυτοπαλίνδρομων εξισώσεων των δεικτών μετοχών, που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, εξαλειφθηκε η αστάθεια στο πλαίσιο ενός δεσμευμένου υποδείγματος. Όσον αφορά στην περίπτωση των μετοχών, δεν δύναται να γίνει το ίδιο αφού οι ενδογενείς μεταβλητές είναι μόνο δύο. Η αστάθεια αυτή μειώνει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων σε ότι αφορά στην ύπαρξη bubbles.

| | <i>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ</i> |
|---------------------|----------------------|
| HALLIBURTON | NO BUBBLE |
| PG&E | BUBBLE |
| LOEWS | BUBBLE |
| PAINE WEBBER | BUBBLE |
| SOUTHERN | DETERMINISTIC BUBBLE |

Με βάση τους ελέγχους, η κατασκευαστική PG&E, η εταιρία επενδύσεων Loews, η εταιρία χρηματοοικονομικών υπηρεσιών Paine Webber και η εταιρία ενέργειας Southern εμφανίζουν όρο bubble. Μόνη εξαίρεση η Halliburton η οποία παρουσιάζει συνολοκλήρωση τιμών και μερισμάτων. Η Halliburton παρουσιάζει και τα σχετικά πλέον αξιόπιστα συμπεράσματα, αφού ο έλεγχος σταθερότητας Chow του VAR, υπερβαίνει για σύντομο χρονικό διάστημα και μόνον οριακά την κριτική τιμή. Για τις υπόλοιπες εταιρίες παρατηρείται αστάθεια των συντελεστών καθ' όλη τη χρονική διάρκεια του δείγματος, που θέτει σε αμφισβήτηση τα αποτελέσματα των ελέγχων. Η μεγάλη αστάθεια που παρατηρείται κυρίως στις τιμές, είναι πιθανόν να σημαίνει απόκλιση των τιμών από τα θεμελιώδη μεγέθη, ή λάθος εξειδίκευση του υποδείγματος, το οποίο δεν περιλαμβάνει κάποια άγνωστη ερμηνευτική μεταβλητή, η οποία επηρεάζει τις τιμές παράλληλα με τα μερίσματα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ
ΔΕΙΚΤΩΝΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΠΑΛΙΝΔΡΟΜΩΝ ΕΞΙΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ
ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΑΠΟ 1/1990 ΕΩΣ 12/1999

Date: 05/28/00 Time: 18:49

Sample(adjusted): 1990.03 1999:12

Included observations: 118 after adjusting endpoints

Standard errors & t-statistics in parentheses

| | FRANCE | FTSE100 | GERMANY | GREECE | HANGSENG | IRELAND | ITALY | SING | SP500 | TURKEY |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| FRANCE(-1) | 0.777358 (0.14032) (5.53972) | 0.234659 (0.13992) (1.67713) | 0.094054 (0.07752) (1.21332) | 0.432333 (0.21501) (2.01079) | 0.002847 (0.23078) (0.01234) | 0.257929 (0.13853) (1.88914) | 0.147485 (0.15338) (0.98154) | 0.034986 (0.12798) (0.27336) | 0.024594 (0.07048) (0.34893) | 0.609243 (0.84184) (0.72370) |
| FRANCE(-2) | -0.244164 (0.13713) (-1.78051) | -0.183134 (0.13673) (-1.33935) | -0.100887 (0.07575) (-1.33177) | -0.548242 (0.21011) (-2.60926) | 0.132766 (0.22551) (0.58875) | -0.326345 (0.13343) (-2.44588) | -0.265600 (0.14989) (-1.77192) | -0.094512 (0.12507) (-0.75565) | -0.109047 (0.06888) (-1.58316) | 0.420653 (0.82269) (0.51132) |
| FTSE100(-1) | 0.036758 (0.13162) (0.27927) | 0.934316 (0.13124) (7.11900) | 0.037391 (0.07271) (0.51424) | -0.186951 (0.20168) (-0.92698) | 0.259939 (0.21645) (1.20092) | 0.100662 (0.12807) (0.78600) | 0.269718 (0.14387) (1.87468) | 0.014697 (0.12005) (0.12242) | 0.032089 (0.06611) (0.48536) | -1.005629 (0.78965) (-1.27351) |
| FTSE100(-2) | -0.038909 (0.12828) (-0.30332) | -0.168161 (0.13124) (-1.31471) | -0.080720 (0.07271) (-1.13909) | 0.256683 (0.19655) (1.30594) | -0.323775 (0.21095) (-1.53485) | -0.040720 (0.12481) (-0.32625) | -0.268109 (0.14022) (-1.91209) | -0.018595 (0.11700) (-0.15893) | -0.050406 (0.06443) (-0.78230) | 1.230684 (0.76958) (1.59916) |
| GERMANY(-1) | -0.149940 (0.29654) (-0.50563) | -0.484177 (0.29568) (-1.63751) | 0.530099 (0.16381) (3.23600) | 0.334822 (0.45436) (0.73691) | -0.343853 (0.48764) (-0.70513) | -0.056769 (0.28853) (-0.19675) | -0.352604 (0.32414) (-1.08783) | -0.210435 (0.27046) (-0.77806) | -0.079278 (0.14895) (-0.53226) | -1.616657 (1.77901) (-0.90874) |
| GERMANY(-2) | 0.239413 (0.27401) (0.87375) | 0.850367 (0.27321) (2.38046) | 0.161605 (0.15137) (1.06764) | 0.528357 (0.41983) (1.25849) | 0.810937 (0.45059) (1.79973) | 0.422291 (0.26660) (1.58397) | 0.689027 (0.29951) (2.30054) | 0.397925 (0.24991) (1.59272) | 0.167371 (0.13763) (1.21610) | 0.331086 (0.64383) (0.20141) |
| GREECE(-1) | -0.025224 (0.06614) (-0.38138) | -0.092497 (0.06595) (-1.40262) | -0.045999 (0.03654) (-1.25901) | 0.949437 (0.10134) (9.36903) | -0.179657 (0.10876) (-1.65185) | -0.057418 (0.06435) (-0.89227) | 0.007987 (0.07229) (0.11048) | -0.069732 (0.06032) (-1.15598) | -0.020058 (0.03322) (-0.60380) | -0.012452 (0.39678) (-0.03138) |
| GREECE(-2) | 0.005478 (0.06888) (0.07953) | 0.020973 (0.06668) (0.30539) | 0.034126 (0.03805) (0.89691) | -0.067319 (0.10553) (-0.63791) | 0.047090 (0.11326) (0.41576) | 0.043516 (0.06701) (0.64935) | -0.110629 (0.07529) (-1.46947) | -0.002522 (0.06282) (-0.04016) | 0.013187 (0.03460) (0.38118) | -0.105890 (0.41320) (-0.25627) |
| HANGSENG(-1) | -0.057577 (0.08254) (-0.69753) | -0.021051 (0.08230) (-0.25577) | -0.035958 (0.04560) (-0.78859) | -0.149808 (0.12647) (-1.18450) | 0.619611 (0.13574) (4.56474) | -0.083063 (0.08031) (-1.03425) | -0.138045 (0.09023) (-1.53000) | -0.100013 (0.07528) (-1.32846) | -0.003612 (0.04146) (-0.08713) | 0.008940 (0.49520) (0.01805) |
| HANGSENG(-2) | 0.061506 (0.08048) (0.76425) | -0.084097 (0.08025) (-1.04799) | 0.048539 (0.04446) (1.09179) | -0.139654 (0.12331) (-1.13255) | -0.076071 (0.13234) (-0.57480) | 0.015471 (0.07830) (0.19758) | 0.055379 (0.08797) (0.62953) | 0.039784 (0.07340) (0.54200) | -0.042633 (0.04042) (-1.05464) | -0.049629 (0.41320) (-0.10279) |
| IRELAND(-1) | 0.229134 (0.13426) (1.70664) | 0.034155 (0.13387) (0.25514) | 0.146428 (0.07417) (1.97429) | 0.148349 (0.20571) (0.72114) | 0.033335 (0.22078) (0.15099) | 0.668968 (0.13063) (5.12101) | 0.073098 (0.14675) (0.49809) | 0.018755 (0.12245) (0.15316) | -0.013568 (0.03460) (-0.20119) | 0.004327 (0.80546) (0.00537) |
| IRELAND(-2) | -0.001438 (0.13963) (-0.01030) | -0.072189 (0.13923) (-0.51850) | -0.024038 (0.07713) (-0.31164) | -0.446294 (0.21394) (-2.08603) | -0.299739 (0.22962) (-1.30539) | 0.005071 (0.13586) (0.03733) | -0.026292 (0.12523) (-0.17226) | -0.013377 (0.12735) (-0.10504) | -0.006021 (0.07103) (-0.08584) | 0.104630 (0.83768) (0.12490) |
| ITALY(-1) | 0.054538 (0.10230) (0.53312) | -0.000793 (0.10200) (-0.00777) | 0.103731 (0.05651) (1.83558) | -0.069098 (0.15674) (-0.44084) | -0.163584 (0.16822) (-0.97242) | 0.174482 (0.09953) (1.75299) | 0.671082 (0.11182) (6.00154) | -0.111916 (0.09330) (-1.19950) | 0.088778 (0.05138) (1.72786) | 0.324871 (0.61371) (0.52935) |
| ITALY(-2) | -0.191642 (0.10578) | -0.177452 (0.10547) | -0.074123 (0.05844) | -0.324302 (0.16208) | -0.258921 (0.17395) | -0.226929 (0.10292) | -0.023117 (0.11563) | -0.026415 (0.09648) | -0.115168 (0.05313) | 0.317456 (0.63461) |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | (-1.81167) | (-1.68241) | (-1.26845) | (-2.00088) | (-1.48846) | (-2.20484) | (-0.19993) | (-0.27379) | (-2.16756) | (0.50024) |
| SING(-1) | 0.067869 (0.17342) (0.39135) | 0.049540 (0.17292) (0.28649) | 0.052009 (0.09580) (0.54289) | -0.102603 (0.26572) (-0.38613) | 0.671277 (0.28519) (2.35383) | 0.095409 (0.16874) (0.58543) | 0.123459 (0.18956) (0.65128) | 1.363672 (0.15817) (8.62141) | 0.063368 (0.08711) (0.72747) | 1.604953 (1.04041) (1.54262) |
| SING(-2) | -0.067572 (0.17972) (-0.37599) | -0.071185 (0.17920) (-0.39724) | -0.104291 (0.09928) (-1.05048) | 0.325669 (0.27537) (1.18267) | -0.315557 (0.29554) (-1.06773) | -0.106485 (0.17486) (-0.60896) | -0.022304 (0.19644) (-0.11354) | -0.441563 (0.16392) (-2.69385) | -0.044416 (0.09027) (-0.49203) | -1.669053 (1.07818) (-1.54802) |
| SP500(-1) | -0.079908 (0.23626) (-0.33823) | -0.091311 (0.23976) (-0.38762) | -0.077389 (0.13051) (-0.59297) | 0.057976 (0.36199) (0.16016) | -0.410430 (0.38851) (-1.05642) | 0.019235 (0.22977) (0.08368) | 0.051287 (0.25844) (0.19860) | -0.127163 (0.21548) (-0.59014) | 0.857849 (0.11867) (7.22900) | 2.369141 (1.41736) (1.67152) |
| SP500(-2) | 0.200659 (0.24046) (0.83450) | 0.438436 (0.23976) (1.82866) | 0.127115 (0.13283) (0.95696) | 0.152779 (0.36843) (0.41468) | 0.853243 (0.39542) (2.15783) | 0.091667 (0.23396) (0.39181) | 0.065452 (0.26263) (0.24902) | 0.191405 (0.21931) (0.87276) | 0.212061 (0.12078) (1.75580) | -2.683873 (1.44256) (-1.86050) |
| TURKEY(-1) | 0.044882 (0.01678) (2.67396) | 0.034951 (0.01674) (2.08837) | 0.004944 (0.00927) (0.53318) | 0.033377 (0.02572) (1.29782) | 0.004789 (0.02760) (0.17352) | 0.047185 (0.01633) (2.88930) | 0.022779 (0.01835) (1.34157) | -0.002673 (0.01531) (-0.17464) | 0.023288 (0.00843) (2.76234) | 0.782972 (0.10069) (7.77568) |
| TURKEY(-2) | -0.026620 (0.01724) (-1.54447) | -0.008172 (0.01719) (-0.47553) | 0.003824 (0.00952) (0.40161) | 0.021002 (0.02572) (0.79527) | 0.016495 (0.02841) (0.58196) | -0.024941 (0.01677) (-1.48727) | -0.001308 (0.01884) (-0.06944) | 0.014480 (0.01572) (0.92115) | -0.018524 (0.00866) (-2.13968) | -0.009190 (0.10340) (-0.08888) |
| C | 0.535633 (0.17164) (3.12061) | 0.551600 (0.17115) (3.22299) | 0.262430 (0.09482) (2.76770) | 0.324442 (0.26299) (1.23365) | 0.751373 (0.28226) (2.66199) | 0.268418 (0.16701) (1.60724) | 0.365903 (0.18762) (1.95026) | 0.488576 (0.15655) (3.12090) | 0.204045 (0.08821) (2.36672) | -0.760078 (1.02974) (-0.73813) |
| R-squared | 0.906089 | 0.970991 | 0.941894 | 0.969695 | 0.885641 | 0.950570 | 0.942379 | 0.904754 | 0.988811 | 0.864420 |
| Adj. R-squared | 0.886726 | 0.965010 | 0.929913 | 0.963446 | 0.862052 | 0.940376 | 0.930498 | 0.885128 | 0.986504 | 0.836466 |
| Sum sq. resid | 2.875676 | 2.859001 | 0.877554 | 6.751122 | 7.776435 | 2.722363 | 3.435827 | 2.392159 | 0.725507 | 103.4989 |
| S.E. equation | 0.172181 | 0.171681 | 0.095115 | 0.263817 | 0.263142 | 0.167528 | 0.188204 | 0.157040 | 0.086484 | 1.032956 |
| Log likelihood | 51.71467 | 52.05779 | 121.7421 | 1.362835 | -6.979130 | 54.94713 | 41.21445 | 62.57607 | 132.9679 | -159.6984 |
| Akaike AIC | 52.07060 | 52.41372 | 122.0980 | 1.718767 | -6.623197 | 55.30307 | 41.57038 | 62.93200 | 133.3238 | -159.3425 |
| Schwarz SC | 52.56369 | 52.90681 | 122.5911 | 2.211855 | -6.130109 | 55.79615 | 42.06347 | 63.42509 | 133.8169 | -158.8494 |
| Mean dependent | 3.041780 | 3.898644 | 1.904407 | 2.818390 | 3.461271 | 2.974322 | 2.328559 | 1.949153 | 2.464153 | 5.472119 |
| S.D. dependent | 0.511586 | 0.917804 | 0.359279 | 1.379863 | 0.762363 | 0.686094 | 0.713892 | 0.463343 | 0.744455 | 2.554334 |
| Determinant Residual Covariance | 3.73E-17 | | | | | | | | | |
| Log Likelihood | 557.5491 | | | | | | | | | |
| Akaike Information Criteria | 561.1085 | | | | | | | | | |
| Schwarz Criteria | 566.0393 | | | | | | | | | |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

france : AR 1- 7F(7, 90) = 2.9212 [0.0084] **

ftse100 : AR 1- 7F(7, 90) = 0.78765 [0.5994]

ger : AR 1- 7F(7, 90) = 0.84972 [0.5494]

greece : AR 1- 7F(7, 90) = 2.8729 [0.0094] **

hangseng : AR 1- 7F(7, 90) = 1.2231 [0.2984]

ireland : AR 1- 7F(7, 90) = 0.78718 [0.5998]

italy : AR 1- 7F(7, 90) = 1.7895 [0.0990]

singapore : AR 1- 7F(7, 90) = 0.33214 [0.9374]

s&p : AR 1- 7F(7, 90) = 1.6629 [0.1283]

turkey : AR 1- 7F(7, 90) = 1.3567 [0.2335]

france : Normality Chi²(2) = 1.4294 [0.4893]ftse100 : Normality Chi²(2) = 6.2503 [0.0439] *ger : Normality Chi²(2) = 4.3461 [0.1138]greece : Normality Chi²(2) = 3.8911 [0.1429]hangseng : Normality Chi²(2) = 7.5367 [0.0231] *ireland : Normality Chi²(2) = 18.95 [0.0001] **italy : Normality Chi²(2) = 0.72253 [0.6968]singapore : Normality Chi²(2) = 59.663 [0.0000] **s&p : Normality Chi²(2) = 24.759 [0.0000] **turkey : Normality Chi²(2) = 4.6669 [0.0970]

france : ARCH 7 F(7, 83) = 0.51476 [0.8210]
 ftse100 : ARCH 7 F(7, 83) = 1.0717 [0.3890]
 ger : ARCH 7 F(7, 83) = 0.32624 [0.9400]
 greece : ARCH 7 F(7, 83) = 0.40367 [0.8975]
 hangseng : ARCH 7 F(7, 83) = 2.043 [0.0591]
 ireland : ARCH 7 F(7, 83) = 0.69356 [0.6772]
 italy : ARCH 7 F(7, 83) = 0.49239 [0.8376]
 singapore : ARCH 7 F(7, 83) = 0.28288 [0.9590]
 s&p : ARCH 7 F(7, 83) = 8.1963 [0.0000] **
 turkey : ARCH 7 F(7, 83) = 1.5588 [0.1593]
 france : χ^2 F(40, 56) = 0.55662 [0.9732]
 ftse100 : χ^2 F(40, 56) = 1.3215 [0.1662]
 ger : χ^2 F(40, 56) = 0.70578 [0.8757]
 greece : χ^2 F(40, 56) = 0.65194 [0.9215]
 hangseng : χ^2 F(40, 56) = 0.92718 [0.5948]
 ireland : χ^2 F(40, 56) = 1.1812 [0.2794]
 italy : χ^2 F(40, 56) = 0.98696 [0.5113]
 singapore : χ^2 F(40, 56) = 0.93821 [0.5793]
 s&p : χ^2 F(40, 56) = 0.94497 [0.5697]
 turkey : χ^2 F(40, 56) = 1.7406 [0.0276] *

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕ ΤΡΕΙΣ ΧΡΟΝΙΚΕΣ

ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ

france : AR 1- 7F(7, 79) = 1.5119 [0.1754]
 ftse100 : AR 1- 7F(7, 79) = 2.2439 [0.0391] *
 ger : AR 1- 7F(7, 79) = 1.4952 [0.1811]
 greece : AR 1- 7F(7, 79) = 2.8763 [0.0100] **
 hangseng : AR 1- 7F(7, 79) = 1.5685 [0.1571]
 ireland : AR 1- 7F(7, 79) = 1.8668 [0.0862]
 italy : AR 1- 7F(7, 79) = 1.2021 [0.3115]
 singapore : AR 1- 7F(7, 79) = 1.5452 [0.1644]
 s&p : AR 1- 7F(7, 79) = 1.9788 [0.0684]
 turkey : AR 1- 7F(7, 79) = 1.1475 [0.3426]

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΧΡΟΝΙΚΕΣ

ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ

france : AR 1- 7F(7, 68) = 0.41578 [0.8893]
 ftse100 : AR 1- 7F(7, 68) = 2.1744 [0.0413] *
 ger : AR 1- 7F(7, 68) = 0.52477 [0.8128]
 greece : AR 1- 7F(7, 68) = 1.8839 [0.0857]
 hangseng : AR 1- 7F(7, 68) = 2.7465 [0.0143] *
 ireland : AR 1- 7F(7, 68) = 0.95146 [0.4735]
 italy : AR 1- 7F(7, 68) = 0.62006 [0.7375]
 singapore : AR 1- 7F(7, 68) = 0.75991 [0.6226]
 s&p : AR 1- 7F(7, 68) = 0.78347 [0.6034]
 turkey : AR 1- 7F(7, 68) = 1.0209 [0.4247]

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

| eigenvalue | loglik for | rank |
|------------|------------|------|
| 2111.24 | 0 | |
| 0.42691 | 2144.09 | 1 |
| 0.30587 | 2165.63 | 2 |
| 0.255822 | 2183.06 | 3 |
| 0.214928 | 2197.34 | 4 |
| 0.188713 | 2209.68 | 5 |
| 0.138825 | 2218.49 | 6 |
| 0.089814 | 2224.05 | 7 |
| 0.068242 | 2228.22 | 8 |
| 0.049142 | 2231.19 | 9 |
| 0.011898 | 2231.9 | 10 |

| Ho:rank= | p | -Tlog(1- α) | using Tnm | 95% -Tlg(1- δ) | using T-nm | 95% | |
|----------|---|---------------------|-----------|------------------------|------------|-------|-------|
| p== | 0 | 65.69* | 54.56 | 62.8 | 241.3* | 200.4 | 233.1 |
| p<= | 1 | 43.08 | 35.78 | 57.1 | 175.6 | 145.9 | 192.9 |
| p<= | 2 | 34.87 | 28.96 | 51.4 | 132.5 | 110.1 | 156 |
| p<= | 3 | 28.55 | 23.71 | 45.3 | 97.67 | 81.12 | 124.2 |
| p<= | 4 | 24.68 | 20.5 | 39.4 | 69.12 | 57.4 | 94.2 |
| p<= | 5 | 17.64 | 14.65 | 33.5 | 44.44 | 36.91 | 68.5 |
| p<= | 6 | 11.1 | 9.222 | 27.1 | 26.8 | 22.26 | 47.2 |
| p<= | 7 | 8.34 | 6.927 | 21 | 15.7 | 13.04 | 29.7 |
| p<= | 8 | 5.946 | 4.938 | 14.1 | 7.358 | 6.111 | 15.4 |
| p<= | 9 | 1.412 | 1.173 | 3.8 | 1.412 | 1.173 | 3.8 |

| standardized β | | eigenvectors | | | |
|----------------------|-----------|--------------|---------|----------|---------|
| | | ger | greece | hangseng | ireland |
| france | ftse100 | | | | |
| 1 | -147.2 | 4163 | -406 | -1302 | -1651 |
| -5.241 | 1 | 3.187 | 0.01819 | 0.6248 | 1.974 |
| -1.004 | 0.7633 | 1 | 0.6611 | -0.1265 | -1.6 |
| -9.286 | 31.73 | 92.1 | 1 | 3.627 | -51.12 |
| -1.281 | -1.107 | 0.4734 | 0.111 | 1 | -0.8591 |
| 0.45 | -1.243 | -0.1708 | 0.07594 | -0.8424 | 1 |
| 0.477 | 2.946 | -7.014 | -1.309 | -2.525 | 4.251 |
| 0.113 | 0.7864 | -2.303 | 0.1065 | -0.442 | -0.9021 |
| 0.473 | -0.5538 | 0.8486 | -0.1096 | -0.1021 | 0.7053 |
| 6.538 | 9.3 | -12.83 | 1.949 | 3.99 | -2.118 |
| italy | singapore | s&p | turkey | | |
| -1842 | 1188 | 1348 | 136.5 | | |
| -1.415 | -0.008179 | -0.6214 | 0.07865 | | |
| 1.12 | 0.5239 | -0.3187 | 0.04535 | | |
| 0.328 | -2.436 | -25.91 | -2.748 | | |
| 1.056 | -2.875 | 1.213 | 0.2762 | | |
| 0.1 | 0.8931 | 1.761 | -0.4483 | | |
| 1 | 0.0397 | -2.454 | -0.2051 | | |
| 0.142 | 1 | 0.5637 | 0.05336 | | |
| -0.131 | 0.6423 | 1 | -0.1241 | | |
| -3.837 | -10.06 | -3.388 | 1 | | |

| standardized c | | coefficients | | | | | |
|----------------|------------|--------------|----------|----------|----------|----------|--|
| | france | | | | | | |
| ftse100 | 2.61E-05 | 0.08465 | -0.01125 | -0.00198 | 0.03144 | 0.008566 | |
| ger | 0.0001069 | -0.01149 | -0.05292 | -0.00242 | 0.05637 | 0.0134 | |
| greece | -1.43E-05 | 0.003412 | -0.02093 | -0.0016 | 0.01987 | -0.00276 | |
| hangseng | 0.0002271 | 0.01548 | 0.01522 | -0.00052 | 0.0142 | -0.05698 | |
| ireland | 0.0002542 | -0.02021 | -0.02056 | -0.00196 | 0.0038 | 0.04595 | |
| italy | 7.15E-05 | -0.00316 | 0.01009 | 0.002037 | 0.04948 | -0.00368 | |
| singapore | 9.11E-05 | 0.04663 | -0.10746 | -0.00512 | -0.01951 | | |
| s&p | 5.89E-05 | 0.01316 | -0.05729 | 0.000722 | 0.03538 | 0.005843 | |
| turkey | 2.92E-05 | 0.009204 | 0.01224 | -0.00044 | 0.01526 | 0.0124 | |
| france | -0.0003139 | -0.2088 | -0.2542 | 0.01741 | -0.02326 | 0.1532 | |
| ftse100 | 0.005398 | 0.03903 | 0.02092 | -0.00011 | | | |
| ger | -0.002568 | 0.01076 | 0.00978 | -0.00062 | | | |
| greece | 0.005314 | 0.029 | -0.00044 | -0.00024 | | | |
| hangseng | 0.02109 | 0.003672 | 0.03575 | -0.00084 | | | |
| ireland | 0.02167 | 0.05667 | -0.03144 | 0.000787 | | | |
| italy | 0.003393 | 0.05092 | -0.00597 | -0.0002 | | | |
| singapore | -0.002432 | 0.04562 | -0.00786 | -0.00116 | | | |
| s&p | 0.01456 | -0.00103 | -0.02169 | 0.000511 | | | |
| turkey | 0.004125 | 0.006252 | -0.00778 | -0.00082 | | | |
| | 0.06973 | 0.138 | 0.1961 | -0.00122 | | | |

| | long-run matrix | | $\Pi=c\beta'$ | | rank10 | |
|-----------|-----------------|-----------|---------------|----------|----------|----------|
| | france | ftse100 | ger | greece | hangseng | ireland |
| france | -0.4668 | -0.00215 | 0.08947 | -0.01975 | 0.003929 | 0.2277 |
| ftse100 | 5.15E-02 | -0.2338 | 0.1662 | -0.07152 | -0.1051 | -0.03803 |
| ger | -0.006833 | -0.04333 | -0.3083 | -0.01187 | 0.01258 | 0.1224 |
| greece | -0.1159 | 0.06973 | 0.8632 | -0.1179 | -0.2895 | -0.2979 |
| hangseng | 1.36E-01 | -0.06384 | 0.4671 | -0.1326 | -0.4565 | -0.2664 |
| ireland | -6.84E-02 | 0.05994 | 0.3655 | -0.0139 | -0.06759 | -0.326 |
| italy | -1.18E-01 | 0.001609 | 0.3364 | -0.1026 | -0.08267 | 0.04681 |
| singapore | -5.95E-02 | -0.0039 | 0.1875 | -0.07225 | -0.06023 | 0.005378 |
| s&p | -0.08445 | -0.01832 | 0.08809 | -0.00687 | -0.04624 | -0.01959 |
| turkey | 1.03 | 0.2251 | -1.286 | -0.1183 | -0.04069 | 0.109 |
| | italy | singapore | s&p | turkey | | |
| france | -0.1371 | 0.000297 | 0.1208 | 0.01826 | | |
| ftse100 | -0.1782 | -0.02164 | 0.3471 | 0.02678 | | |
| ger | 0.02961 | -0.05228 | 0.04973 | 0.008767 | | |
| greece | -0.3934 | 0.2231 | 0.2108 | 0.05438 | | |
| hangseng | -0.4225 | 0.3557 | 0.4428 | 0.02128 | | |
| ireland | -0.05245 | -0.01108 | 0.1109 | 0.02224 | | |
| italy | -0.352 | 0.1012 | 0.1167 | 0.02147 | | |
| singapore | -0.1383 | -0.07789 | 0.06424 | 0.01181 | | |
| s&p | -0.02639 | 0.01895 | 0.06991 | 0.004765 | | |
| turkey | 0.6423 | -0.0641 | -0.3147 | -0.2262 | | |

Number of lags used in the analysis: 2

Variables entered unrestricted:

Constant

ΑΠΟΒΟΛΗ ΓΑΛΛΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Date: 05/28/00 Time: 19:39

Sample(adjusted): 1990:03 1999:12

Included observations: 118 after adjusting endpoints

Standard errors & t-statistics in parentheses

| | FTSE100 | GERMANY | GREECE | HANGSENG | IRELAND | ITALY | SING | SP500 | TURKEY |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| FTSE100(-1) | 0.957480 (0.12980) (7.37642) | 0.042766 (0.07157) (-0.59750) | -0.174265 (0.20352) (-0.85624) | 0.279421 (0.21149) (1.32118) | 0.108335 (0.12871) (0.84170) | 0.262870 (0.14244) (1.84552) | 0.008591 (0.11734) (0.07321) | 0.021736 (0.06544) (0.33215) | -0.818023 (0.77716) (-1.05259) |
| FTSE100(-2) | -0.187864 (0.12797) (-1.46800) | -0.690094 (0.20765) (-1.27675) | 0.209055 (0.20065) (1.04187) | -0.316761 (0.20851) (-1.51915) | -0.069096 (0.12690) (-0.54451) | -0.288579 (0.14043) (-2.05498) | -0.025143 (0.11568) (-0.21735) | -0.057298 (0.06452) (-0.88810) | 1.227673 (0.76620) (1.60229) |
| GERMANY(-1) | -0.269394 (0.26657) (-1.01059) | 0.613812 (0.14699) (4.17586) | 0.712326 (0.41797) (1.70425) | -0.329589 (0.43434) (-0.75883) | 0.168513 (0.26433) (0.63752) | -0.230610 (0.29252) (-0.78836) | -0.184217 (0.24097) (-0.76448) | -0.064528 (0.13439) (-0.48014) | -0.981623 (1.59602) (-0.61504) |
| GERMANY(-2) | -0.465146 (0.24694) (1.88360) | 0.068268 (0.13617) (0.50135) | 0.406607 (0.38720) (0.10487) | 0.902486 (0.40236) (2.24299) | 0.131811 (0.24487) (0.53830) | 0.468040 (0.27098) (1.72721) | 0.323610 (0.22323) (1.44969) | 0.085524 (0.12450) (0.68695) | -0.472865 (1.47851) (0.31983) |
| GREECE(-1) | -0.077366 (0.06525) (-1.18561) | -0.041259 (0.03598) (-1.14667) | 0.967152 (0.10232) (9.45264) | -0.172967 (0.10632) (-1.62681) | -0.046815 (0.06471) (-0.72351) | 0.101242 (0.07161) (0.14304) | -0.070715 (0.05899) (-1.19882) | -0.022804 (0.03290) (-0.69316) | 0.070027 (0.39069) (0.17924) |
| GREECE(-2) | 0.004665 (0.06831) (0.06828) | 0.027606 (0.03767) (0.73287) | -0.097237 (0.10711) (-0.90782) | 0.046810 (0.11131) (0.42055) | -0.256666 (0.06774) (-0.37891) | -0.120788 (0.07496) (-1.61133) | -0.004913 (0.06175) (-0.07956) | 0.011532 (0.03444) (0.33485) | -0.148776 (0.40900) (-0.36375) |
| HANGSENG(-1) | -0.026473 (0.08262) (-0.32044) | -0.038839 (0.04556) (-0.85255) | -0.165221 (0.12954) (-1.27545) | 0.623016 (0.13461) (4.62825) | -0.092239 (0.08192) (-1.12595) | -0.145323 (0.09066) (-1.60298) | -0.102549 (0.07468) (-1.37314) | -0.006491 (0.04165) (-0.15585) | 0.017908 (0.49464) (0.03620) |
| HANGSENG(-2) | -0.076443 (0.07996) (-0.95726) | 0.049333 (0.04403) (1.12035) | -0.142996 (0.12521) (-1.14205) | -0.064811 (0.13011) (-0.49811) | 0.013538 (0.07918) (0.17097) | 0.047739 (0.08763) (0.54478) | 0.035365 (0.07219) (0.48991) | -0.049264 (0.04026) (-1.22365) | 0.044378 (0.47812) (0.09282) |
| IRELAND(-1) | 0.045018 (0.13404) (0.33586) | 0.148809 (0.07391) (2.01339) | 0.153227 (0.21016) (0.72908) | 0.043157 (0.21839) (0.19761) | 0.671931 (0.13291) (5.05555) | 0.069121 (0.14708) (0.46994) | 0.015550 (0.12117) (0.12834) | -0.018879 (0.06758) (-0.27938) | 0.096856 (0.80251) (0.12069) |
| IRELAND(-2) | -0.061504 (0.13933) (-0.44144) | -0.022128 (0.07683) (-0.28803) | -0.444812 (0.12845) (-2.03618) | -0.287954 (0.22701) (-1.26847) | 0.006019 (0.13815) (0.04357) | -0.032577 (0.15289) (-0.21304) | -0.017587 (0.12594) (-0.13964) | -0.012659 (0.07024) (-0.18022) | 0.209746 (0.83472) (0.25144) |
| ITALY(-1) | 0.007888 (0.10228) (0.07713) | 0.108589 (0.05640) (1.92544) | -0.042524 (0.16037) (-0.26517) | -0.170252 (0.16665) (-1.02164) | 0.190299 (0.10142) (1.87640) | 0.684090 (0.11223) (6.09527) | -0.107250 (0.09246) (-1.16002) | 0.094201 (0.05156) (1.82688) | 0.302443 (0.61236) (0.49390) |
| ITALY(-2) | -0.209320 (0.10401) (-2.01345) | -0.085915 (0.05735) (-1.49799) | -0.375490 (0.16309) (-2.30341) | -0.264125 (0.16947) (-1.55852) | -0.257494 (0.10314) (-2.49664) | -0.037775 (0.14144) (-0.33096) | -0.028768 (0.09402) (-0.30597) | -0.115301 (0.05244) (-2.19880) | 0.202737 (0.62274) (0.32555) |
| SING(-1) | 0.031851 (0.17301) (0.18410) | 0.047389 (0.09540) (0.49675) | -0.116248 (0.27127) (-0.42853) | 0.658933 (0.28189) (2.33753) | 0.087203 (0.17155) (0.50831) | 0.125864 (0.18985) (0.66297) | 1.367074 (0.15639) (8.74124) | 0.069588 (0.08722) (0.79781) | 1.478506 (1.03584) (1.42735) |
| SING(-2) | -0.048589 (0.17920) (-0.27115) | -0.097388 (0.09881) (-0.98559) | 0.350782 (0.28097) (1.24846) | -0.304709 (0.29198) (-1.04361) | -0.091444 (0.17769) (-0.51463) | -0.019892 (0.19664) (-0.10116) | -0.445459 (0.16199) (-2.73760) | -0.049087 (0.09034) (-0.54333) | -1.540187 (1.07290) (-1.43554) |
| SP500(-1) | -0.019586 (0.23007) (-0.08513) | -0.037160 (0.12687) (-0.29291) | 0.278189 (0.36074) (0.77115) | -0.465945 (0.37647) (-1.24294) | 0.150307 (0.22814) (0.65884) | 0.159230 (0.25247) (0.63069) | -0.088397 (0.20798) (-0.42503) | 0.902898 (0.11599) (7.78406) | 2.181048 (1.37750) (1.58333) |
| SP500(-2) | 0.375987 (0.23690) (1.58713) | 0.093949 (0.13063) (0.71921) | -0.024685 (0.37144) (-0.06646) | 0.892442 (0.38599) (2.31210) | -0.013990 (0.23490) (-0.05956) | -0.018346 (0.25995) (-0.07058) | 0.162201 (0.21415) (0.75743) | 0.178919 (0.01194) (1.49807) | -2.580750 (1.41835) (-1.81955) |
| TURKEY(-1) | 0.036046 (0.01679) (2.14744) | 0.005220 (0.09262) (0.56402) | 0.034150 (0.02632) (1.29752) | 0.005601 (0.02735) (0.20478) | 0.047651 (0.01664) (2.86286) | 0.022378 (0.01842) (1.22576) | -0.002907 (0.01517) (-0.19161) | 0.022872 (0.00846) (2.70272) | 0.791114 (0.10050) (7.87180) |
| TURKEY(-2) | -0.007536 (0.01727) (-0.43647) | 0.004087 (0.00952) (0.42931) | 0.022237 (0.02070) (0.82145) | 0.016462 (0.02813) (0.58519) | -0.024204 (0.01712) (-1.41382) | -0.000863 (0.01895) (-0.04566) | 0.014595 (0.01561) (0.93518) | -0.018430 (0.00870) (-2.11735) | -0.007806 (0.10337) (-0.07532) |
| C | 0.582730 (0.16671) | 0.266548 (0.09193) | 0.317676 (0.26139) | 0.792802 (0.27163) | 0.264605 (0.16531) | 0.339699 (0.18294) | 0.472779 (0.15070) | 0.179982 (0.08405) | -0.406730 (0.99813) |

| | (3.49545) | (2.89959) | (1.21532) | (2.91868) | (1.60068) | (1.85691) | (3.13721) | (2.14141) | (-0.40749) |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| R-squared | 0.970104 | 0.940680 | 0.967484 | 0.884968 | 0.947398 | 0.940499 | 0.904147 | 0.988450 | 0.861642 |
| Adj. R-squared | 0.964668 | 0.929895 | 0.961572 | 0.864053 | 0.937834 | 0.929680 | 0.886719 | 0.986351 | 0.836485 |
| Sum sq. resids | 2.946452 | 0.895876 | 7.243692 | 7.822178 | 2.897043 | 3.547938 | 2.407675 | 0.748995 | 105.6202 |
| S.E. equation | 0.172517 | 0.095128 | 0.270497 | 0.281091 | 0.171065 | 0.189309 | 0.155949 | 0.086975 | 1.032894 |
| Log likelihood | 50.28015 | 120.5229 | -2.792080 | -7.325169 | 51.27790 | 39.32001 | 62.19462 | 131.0951 | -160.8955 |
| Akaike AIC | 50.60219 | 120.8450 | -2.470046 | -7.003135 | 51.59993 | 39.64205 | 62.51666 | 131.4172 | -160.5735 |
| Schwarz SC | 51.04831 | 121.2911 | -2.023919 | -6.557008 | 52.04606 | 40.08818 | 62.96278 | 131.8635 | -160.1273 |
| Mean dependent | 3.898644 | 1.904407 | 2.818390 | 3.461271 | 2.974322 | 2.328559 | 1.949153 | 2.464153 | 5.472119 |
| S.D. dependent | 0.917804 | 0.359279 | 1.379863 | 0.762363 | 0.686094 | 0.713892 | 0.463343 | 0.744455 | 2.554334 |
| Determinant Residual Covariance | | 3.99E-15 | | | | | | | |
| Log Likelihood | | 449.2336 | | | | | | | |
| Akaike Information Criteria | | 452.1319 | | | | | | | |
| Schwarz Criteria | | 456.1470 | | | | | | | |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

ftse100 : AR 1- 7F (7, 92) = 0.93551 [0.4832]
 ger : AR 1- 7F (7, 92) = 1.1405 [0.3450]
 greece : AR 1- 7F (7, 92) = 3.6888 [0.0015] **
 hangseng : AR 1- 7F (7, 92) = 1.0435 [0.4066]
 ireland : AR 1- 7F (7, 92) = 0.55206 [0.7927]
 italy : AR 1- 7F (7, 92) = 1.9367 [0.0725]
 singapore : AR 1- 7F (7, 92) = 0.34044 [0.9333]
 s&p : AR 1- 7F (7, 92) = 2.0676 [0.0549]
 turkey : AR 1- 7F (7, 92) = 1.3078 [0.2555]
 ftse100 : Normality Chi²(2) = 8.2708 [0.0160] *
 ger : Normality Chi²(2) = 6.3761 [0.0413] *
 greece : Normality Chi²(2) = 4.1917 [0.1230]
 hangseng : Normality Chi²(2) = 7.5957 [0.0224] *
 ireland : Normality Chi²(2) = 24.354 [0.0000] **
 italy : Normality Chi²(2) = 0.62044 [0.7333]
 singapore : Normality Chi²(2) = 54.167 [0.0000] **
 s&p : Normality Chi²(2) = 32.95 [0.0000] **
 turkey : Normality Chi²(2) = 4.6581 [0.0974]
 ftse100 : ARCH 7 F (7, 85) = 1.1495 [0.3406]
 ger : ARCH 7 F (7, 85) = 0.34392 [0.9313]
 greece : ARCH 7 F (7, 85) = 0.4182 [0.8885]
 hangseng : ARCH 7 F (7, 85) = 1.9629 [0.0696]
 ireland : ARCH 7 F (7, 85) = 0.82652 [0.5681]
 italy : ARCH 7 F (7, 85) = 0.55189 [0.7926]
 singapore : ARCH 7 F (7, 85) = 0.29773 [0.9530]
 s&p : ARCH 7 F (7, 85) = 10.487 [0.0000] **
 turkey : ARCH 7 F (7, 85) = 1.762 [0.1056]
 ftse100 : Xi² F(36, 62) = 1.4487 [0.0989]
 ger : Xi² F(36, 62) = 0.69789 [0.8769]
 greece : Xi² F(36, 62) = 0.65751 [0.9117]
 hangseng : Xi² F(36, 62) = 1.0346 [0.4441]
 ireland : Xi² F(36, 62) = 1.2161 [0.2456]
 italy : Xi² F(36, 62) = 1.3141 [0.1703]
 singapore : Xi² F(36, 62) = 0.71389 [0.8613]
 s&p : Xi² F(36, 62) = 1.0729 [0.3962]
 turkey : Xi² F(36, 62) = 2.1806 [0.0034] **

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

| eigenvalue | loglik | for rank |
|------------|---------|----------|
| | 1858.1 | 0 |
| 0.428177 | 1891.08 | 1 |
| 0.259876 | 1908.83 | 2 |
| 0.213236 | 1922.98 | 3 |
| 0.183432 | 1934.94 | 4 |
| 0.128266 | 1943.04 | 5 |
| 0.0883385 | 1948.5 | 6 |
| 0.0690552 | 1952.72 | 7 |
| 0.0521023 | 1955.88 | 8 |
| 0.0045842 | 1956.15 | 9 |

| Ho:rank=p | -Tlog(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% -Tilg(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% | |
|-----------|---------------------------|------------|-------------------------------|------------|--------|-------|
| p = 0 | 65.95** | 55.89 | 57.1 | 196.1* | 166.2 | 192.9 |
| p <= 1 | 35.51 | 30.09 | 51.4 | 130.1 | 110.3 | 156.0 |
| p <= 2 | 28.3 | 23.98 | 45.3 | 94.62 | 80.19 | 124.2 |
| p <= 3 | 23.91 | 20.26 | 39.4 | 66.32 | 56.21 | 94.2 |
| p <= 4 | 16.2 | 13.73 | 33.5 | 42.41 | 35.94 | 68.5 |
| p <= 5 | 10.91 | 9.249 | 27.1 | 26.21 | 22.21 | 47.2 |
| p <= 6 | 8.444 | 7.156 | 21.0 | 15.3 | 12.97 | 29.7 |
| p <= 7 | 6.314 | 5.351 | 14.1 | 6.856 | 5.81 | 15.4 |
| p <= 8 | 0.5422 | 0.4595 | 3.8 | 0.5422 | 0.4595 | 3.8 |

| standardized β | eigenvectors | | | | |
|----------------------|--------------|----------|----------|---------|----------|
| ftse100 | ger | greece | hangseng | ireland | italy |
| 1 | -23.59 | 2.411 | 7.499 | 9.083 | 10.86 |
| 1.00E+00 | 1 | 1.187 | -0.6537 | -3.608 | 2.368 |
| -1181 | -3394 | 1 | 50.96 | 1865 | 153.1 |
| -1.918 | 1.576 | 0.188 | 1 | -2.964 | 1.984 |
| -6.28E-01 | -0.65 | -0.08013 | -0.5055 | 1 | -0.04696 |
| 3.15E+00 | -6.576 | -1.241 | -2.176 | 3.271 | 1 |
| 7.36E-01 | -2.163 | 0.1191 | -0.4397 | -0.797 | 0.1437 |
| -6.64E-01 | 0.4327 | -0.1228 | -0.1935 | 0.5567 | -0.03729 |
| 21.5 | -25.94 | 6.039 | 10.17 | 6.567 | -13.27 |
| singapore | s&p | turkey | | | |
| -6.872 | -7.927 | -0.8007 | | | |
| 1.27 | -0.2008 | 0.02026 | | | |
| -245.9 | 945.4 | 154.7 | | | |
| -3.974 | 2.401 | 0.1576 | | | |
| 0.5571 | 0.6448 | -0.2066 | | | |
| -0.3622 | -2.528 | -0.06757 | | | |
| 1 | 0.5347 | 0.03222 | | | |
| 0.7527 | 1 | -0.1298 | | | |
| -19.24 | -2.196 | 1 | | | |

standardized c coefficients

| | | | | | | |
|-----------|------------|------------|-----------|----------|----------|-----------|
| ftse100 | -0.0196 | -2.78E-02 | 8.30E-05 | 0.03287 | 0.01604 | -0.002838 |
| ger | 0.001826 | -0.01389 | 5.20E-05 | 0.008478 | -0.00564 | 0.005613 |
| greece | -0.04082 | -3.16E-03 | 4.14E-05 | -0.00295 | -0.1186 | 0.0248 |
| hangseng | -0.04389 | -0.0003682 | 3.24E-05 | 0.008369 | 0.1181 | 0.02002 |
| ireland | -0.01291 | -0.0002028 | -2.1E-05 | 0.0305 | -0.04384 | 0.004831 |
| italy | -0.01743 | -6.56E-02 | 8.48E-06 | -0.01003 | -0.03401 | -0.002661 |
| singapore | -0.0105 | -3.27E-02 | -3E-06 | 0.02076 | 0.00864 | 0.01511 |
| s&p | -0.005188 | 3.75E-03 | 1.82E-05 | 0.008617 | 0.0248 | 0.003219 |
| turkey | 0.0557 | -8.00E-02 | -0.0005 | 0.05008 | 0.3307 | 0.06929 |
| ftse100 | 0.01216 | 0.01375 | -0.00013 | | | |
| ger | 0.03059 | 0.0003391 | -5.17E-05 | | | |
| greece | -0.0008531 | 0.03626 | -0.00027 | | | |
| hangseng | 0.06365 | -0.03139 | 0.000224 | | | |
| ireland | 0.0543 | -0.008534 | -8.9E-05 | | | |
| italy | 0.04952 | -0.006197 | -0.00025 | | | |
| singapore | -0.0006451 | -0.02993 | 7.15E-05 | | | |
| s&p | 0.009651 | -0.009867 | -0.0002 | | | |
| turkey | 0.1461 | 0.2573 | -5.84E-05 | | | |

long-run matrix $\Pi=c\beta'$, rank 9

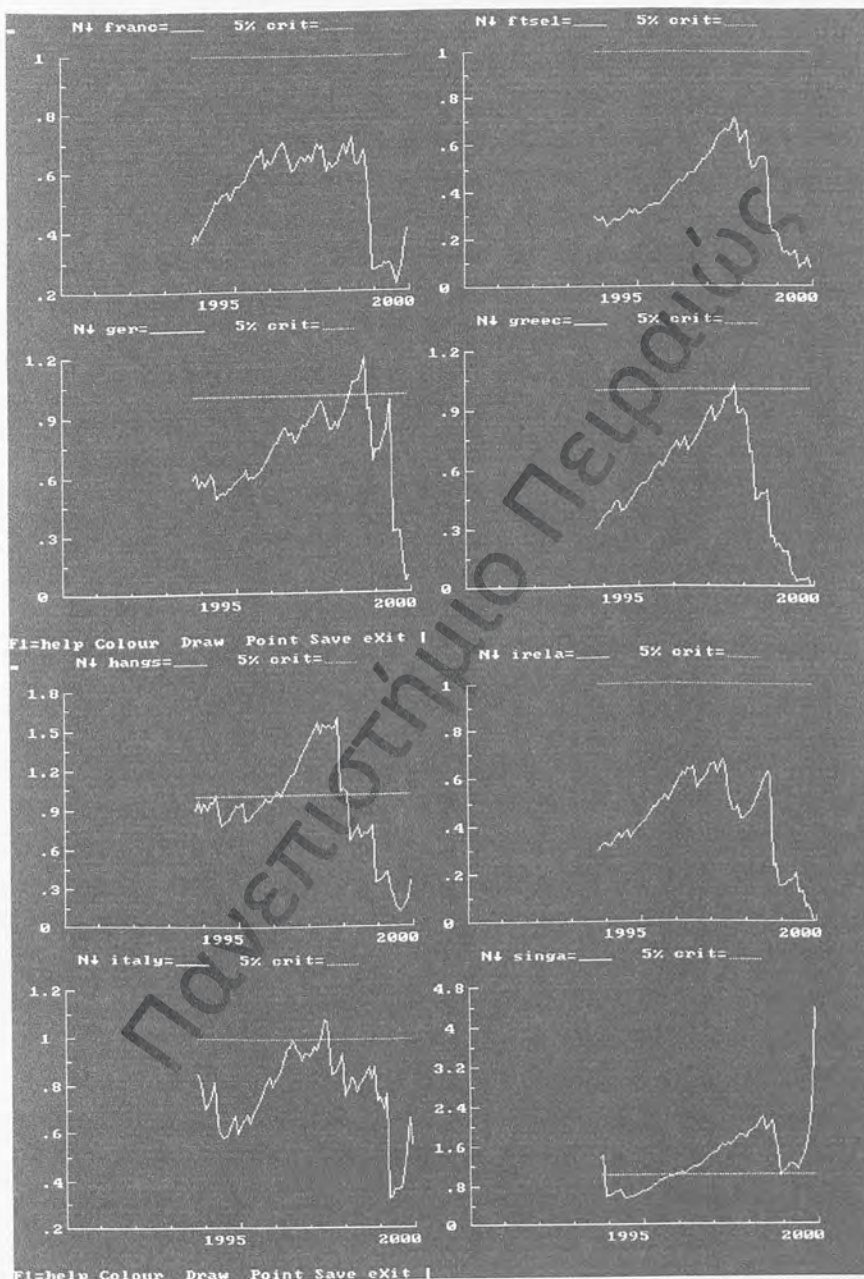
| | ftse100 | ger | greece | hangseng | ireland | italy |
|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|---------|
| ftse100 | -0.2304 | 1.96E-01 | -0.0727 | -0.1029 | -0.01649 | -0.2014 |
| ger | -4.73E-02 | -3.18E-01 | -0.01365 | 0.01049 | 0.1267 | 0.02267 |
| greece | 0.03479 | 7.53E-01 | -0.1301 | -0.3082 | -0.2916 | -0.418 |
| hangseng | -0.03734 | 0.5729 | -0.1262 | -0.4418 | -0.2448 | -0.4344 |
| ireland | 3.92E-02 | 3.00E-01 | -0.02115 | -0.0787 | -0.3221 | -0.0672 |
| italy | -2.57E-02 | 0.2374 | -0.1105 | -0.09758 | 0.03655 | -0.3537 |
| singapore | -1.66E-02 | 1.39E-01 | -0.07563 | -0.06718 | -0.002037 | -0.136 |
| s&p | -3.56E-02 | 0.021 | -0.01127 | -0.05576 | -0.03154 | -0.0211 |
| turkey | 0.4097 | -0.5088 | -0.07875 | 0.06229 | 0.3066 | 0.5052 |
| | singapore | s&p | turkey | | | |
| ftse100 | -0.01674 | 0.3564 | 0.02851 | | | |
| ger | -0.05 | 0.05679 | 0.009308 | | | |
| greece | 0.2345 | 0.2535 | 0.05639 | | | |
| hangseng | 0.3542 | 0.4265 | 0.02206 | | | |
| ireland | -0.004242 | 1.36E-01 | 0.02345 | | | |
| italy | 0.106 | 0.1409 | 0.02171 | | | |
| singapore | -0.07639 | 7.38E-02 | 0.01169 | | | |
| s&p | 0.0205 | 0.08182 | 0.004442 | | | |
| turkey | -0.06168 | -0.3997 | -0.2167 | | | |

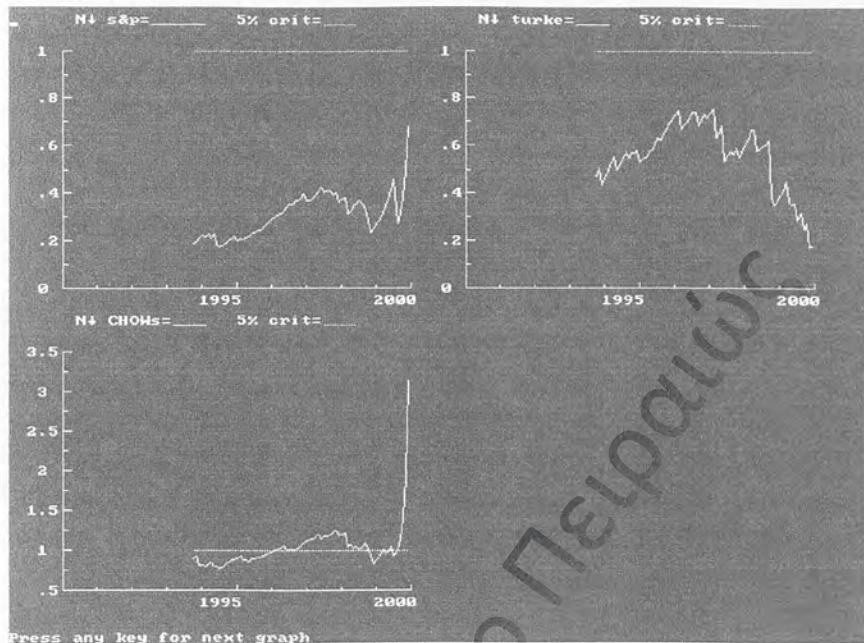
Number of lags used in the analysis: 2

Variables entered unrestricted:

Constant

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΟΥ VAR





Πανεπιστήμιο Πειραιώς

VAR ME ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΙΣΜΟΣ HANG SENG, ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗΣ ΚΑΙ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ ΩΣ ΕΞΩΓΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

URF Equation 1 for ftse100

| Variable | Coefficient | Std.Error | t-value | t-prob |
|------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| ftse100_1 | 0.92332 | 0.10731 | 8.60E+00 | 0 |
| ftse100_2 | -0.10478 | 1.06E-01 | -9.84E-01 | 0.3274 |
| greece_1 | -0.031853 | 0.054037 | -5.89E-01 | 0.5569 |
| greece_2 | -0.020848 | 0.055992 | -0.372 | 0.7105 |
| ireland_1 | -0.10632 | 1.12E-01 | -9.49E-01 | 0.3449 |
| ireland_2 | -0.047272 | 1.15E-01 | -0.411 | 0.6818 |
| italy_1 | -0.093013 | 8.74E-02 | -1.06E+00 | 0.2898 |
| italy_2 | -0.12799 | 8.67E-02 | -1.476 | 0.1431 |
| s&p_1 | 0.013423 | 0.1894 | 0.071 | 0.9436 |
| s&p_2 | 0.29072 | 0.19906 | 1.46 | 1.47E-01 |
| turkey_1 | 0.031385 | 0.013739 | 2.284 | 0.0246 |
| turkey_2 | -0.013159 | 0.014152 | -0.93 | 0.3548 |
| hangseng | -0.037176 | 0.064577 | -0.576 | 0.5662 |
| singapore | 0.14363 | 0.11571 | 1.241 | 0.2175 |
| ger | 1.0128 | 0.1684 | 6.01E+00 | 0 |
| singapor_1 | -0.188 | 0.19814 | -0.949 | 0.3451 |
| singapor_2 | 0.10241 | 0.15205 | 6.73E-01 | 0.5022 |
| ger_2 | 0.38308 | 0.2069 | 1.852 | 0.0672 |
| hangseng_1 | 0.050752 | 0.083237 | 0.61 | 0.5435 |
| hangseng_2 | -0.1339 | 0.066105 | -2.025 | 0.0456 |
| ger_1 | -0.87684 | 0.24597 | -3.565 | 0.0006 |
| Constant | 0.27435 | 0.14521 | 1.889 | 0.0619 |

i = 0.140791 RSS = 1.902913088

URF Equation 2 for greece

| Variable | Coefficient | Std.Error | t-value | t-prob |
|------------|-------------|-----------|---------|--------|
| ftse100_1 | -0.18138 | 0.19558 | -0.927 | 0.356 |
| ftse100_2 | 0.25924 | 0.19402 | 1.336 | 0.1847 |
| greece_1 | 1.0031 | 0.098487 | 10.185 | 0 |
| greece_2 | -0.11527 | 0.10205 | -1.13 | 0.2615 |
| ireland_1 | 0.01882 | 0.20414 | 0.092 | 0.9267 |
| ireland_2 | -0.45503 | 0.20953 | -2.172 | 0.0323 |
| italy_1 | -0.13251 | 0.15926 | -0.832 | 0.4075 |
| italy_2 | -0.32167 | 0.15802 | -2.036 | 0.0445 |
| s&p_1 | 0.27944 | 0.34519 | 0.81 | 0.4202 |
| s&p_2 | -0.04584 | 0.3628 | -0.126 | 0.8997 |
| turkey_1 | 0.030888 | 0.025041 | 1.233 | 0.2204 |
| turkey_2 | 0.0165 | 0.025794 | 0.64 | 0.5239 |
| hangseng | -0.12228 | 0.1177 | -1.039 | 0.3014 |
| singapore | 0.27626 | 0.21089 | 1.31 | 0.1933 |
| ger | 0.90982 | 0.30692 | 2.964 | 0.0038 |
| singapor_1 | -0.45646 | 0.36113 | -1.264 | 0.2093 |
| singapor_2 | 0.52464 | 0.27713 | 1.893 | 0.0614 |
| ger_2 | -0.00054715 | 0.37709 | -0.001 | 0.9988 |
| hangseng_1 | -0.02537 | 0.15171 | -0.167 | 0.8675 |
| hangseng_2 | -0.20558 | 0.12048 | -1.706 | 0.0912 |
| ger_1 | 0.16446 | 0.44831 | 0.367 | 0.7145 |
| Constant | 0.041502 | 0.26465 | 0.157 | 0.8757 |

$\hat{\mu} = 0.256602$ RSS = 6.321098538

URF Equation 3 for ireland

| Variable | Coefficient | Std.Error | t-value | t-prob |
|------------|-------------|-----------|---------|--------|
| ftse100_1 | 0.064427 | 0.099286 | 0.649 | 0.5179 |
| ftse100_2 | 0.023501 | 0.098497 | 0.239 | 0.8119 |
| greece_1 | 0.011483 | 0.049997 | 0.23 | 0.8188 |
| greece_2 | 0.00096929 | 0.051806 | 0.019 | 0.9851 |
| ireland_1 | 0.52901 | 0.10363 | 5.105 | 0 |
| ireland_2 | 0.033159 | 0.10637 | 0.312 | 0.7559 |
| italy_1 | 0.11879 | 0.080849 | 1.469 | 0.145 |
| italy_2 | -0.16817 | 0.080219 | -2.096 | 0.0387 |
| s&p_1 | 0.21139 | 0.17524 | 1.206 | 0.2307 |
| s&p_2 | -0.1503 | 0.18418 | -0.816 | 0.4165 |
| turkey_1 | 0.043526 | 0.012712 | 3.424 | 0.0009 |
| turkey_2 | -0.031989 | 0.013094 | -2.443 | 0.0164 |
| hangseng | 0.0065152 | 0.05975 | 0.109 | 0.9134 |
| singapore | 0.26537 | 0.10706 | 2.479 | 0.0149 |
| ger | 0.93081 | 0.15581 | 5.974 | 0 |
| singapor_1 | -0.32398 | 0.18333 | -1.767 | 0.0804 |
| singapor_2 | 0.11887 | 0.14069 | 0.845 | 0.4002 |
| ger_2 | -0.023492 | 0.19143 | -0.123 | 0.9026 |
| hangseng_1 | -0.032933 | 0.077014 | -0.428 | 0.6699 |
| hangseng_2 | -0.041344 | 0.061163 | -0.676 | 0.5007 |
| ger_1 | -0.3518 | 0.22758 | -1.546 | 0.1254 |
| Constant | -0.11413 | 0.13435 | -0.849 | 0.3977 |

$\hat{i} = 0.130265$ RSS = 1.629027706

URF Equation 4 for italy

| Variable | Coefficient | Std.Error | t-value | t-prob |
|------------|-------------|-----------|---------|--------|
| ftse100_1 | 0.22724 | 0.12765 | 1.78 | 0.0782 |
| ftse100_2 | -0.20553 | 0.12664 | -1.623 | 0.1079 |
| greece_1 | 0.042223 | 0.064283 | 0.657 | 0.5129 |
| greece_2 | -0.14892 | 0.066609 | -2.236 | 0.0277 |
| ireland_1 | -0.0855 | 0.13324 | -0.642 | 0.5226 |
| ireland_2 | -0.019819 | 0.13676 | -0.145 | 0.8851 |
| italy_1 | 0.55452 | 0.10395 | 5.335 | 0 |
| italy_2 | 0.0422 | 0.10314 | 0.409 | 0.6833 |
| s&p_1 | 0.17606 | 0.22531 | 0.781 | 0.4365 |
| s&p_2 | -0.075289 | 0.2368 | -0.318 | 0.7512 |
| turkey_1 | 0.016981 | 0.016345 | 1.039 | 0.3014 |
| turkey_2 | -0.0033899 | 0.016836 | -0.201 | 0.8409 |
| hangseng | -0.031639 | 0.076822 | -0.412 | 0.6814 |
| singapore | -0.08729 | 0.13765 | -0.634 | 0.5275 |
| ger | 1.0574 | 0.20033 | 5.278 | 0 |
| singapor_1 | 0.21594 | 0.23571 | 0.916 | 0.3619 |
| singapor_2 | 0.034732 | 0.18088 | 0.192 | 0.8481 |
| ger_2 | 0.45266 | 0.24613 | 1.839 | 0.069 |
| hangseng_1 | -0.093497 | 0.099019 | -0.944 | 0.3474 |
| hangseng_2 | -0.0033872 | 0.078639 | -0.043 | 0.9657 |
| ger_1 | -0.90614 | 0.29261 | -3.097 | 0.0026 |
| Constant | 0.12421 | 0.17274 | 0.719 | 0.4738 |

$\hat{\epsilon} = 0.167485$ RSS = 2.692931826

URF Equation 5 for s&p

| | | | | |
|------------|-------------|-----------|--------|--------|
| ftse100_1 | -0.0089657 | 0.056742 | -0.158 | 0.8748 |
| ftse100_2 | -0.0068676 | 0.056291 | -0.122 | 0.9032 |
| greece_1 | 0.0043559 | 0.028574 | 0.152 | 0.8792 |
| greece_2 | -0.00068258 | 0.029608 | -0.023 | 0.9817 |
| ireland_1 | -0.075352 | 0.059227 | -1.272 | 0.2064 |
| ireland_2 | 0.011472 | 0.06079 | 0.189 | 0.8507 |
| italy_1 | 0.06894 | 0.046206 | 1.492 | 0.139 |
| italy_2 | -0.069033 | 0.045846 | -1.506 | 0.1354 |
| s&p_1 | 0.94503 | 0.10015 | 9.436 | 0 |
| s&p_2 | 0.090336 | 0.10526 | 0.858 | 0.3929 |
| turkey_1 | 0.020822 | 0.0072651 | 2.866 | 0.0051 |
| turkey_2 | -0.021414 | 0.0074835 | -2.862 | 0.0052 |
| hangseng | 0.053527 | 0.034147 | 1.568 | 0.1203 |
| singapore | 0.043427 | 0.061185 | 0.71 | 0.4796 |
| ger | 0.35944 | 0.089046 | 4.037 | 0.0001 |
| singapor_1 | -0.042084 | 0.10477 | -0.402 | 0.6888 |
| singapor_2 | 0.021487 | 0.080403 | 0.267 | 0.7899 |
| ger_2 | -0.0013749 | 0.1094 | -0.013 | 0.99 |
| hangseng_1 | -0.021426 | 0.044014 | -0.487 | 0.6275 |
| hangseng_2 | -0.065063 | 0.034955 | -1.861 | 0.0658 |
| ger_1 | -0.25951 | 0.13007 | -1.995 | 0.0488 |
| Constant | 0.021206 | 0.076782 | 0.276 | 0.783 |

$i = 0.0744471$ $RSS = 0.5320670313$

URF Equation 6 for turkey

| Variable | Coefficient | Std.Error | t-value | t-prob |
|------------|-------------|-----------|---------|--------|
| ftse100_1 | -1.0534 | 0.77812 | -1.354 | 0.179 |
| ftse100_2 | 1.543 | 0.77194 | 1.999 | 0.0485 |
| greece_1 | 0.21767 | 0.39184 | 0.556 | 0.5798 |
| greece_2 | -0.21557 | 0.40602 | -0.531 | 0.5967 |
| ireland_1 | -0.11487 | 0.81219 | -0.141 | 0.8878 |
| ireland_2 | 0.4225 | 0.83363 | 0.507 | 0.6134 |
| italy_1 | 0.25036 | 0.63363 | 0.395 | 0.6936 |
| italy_2 | 0.47725 | 0.62869 | 0.759 | 0.4496 |
| s&p_1 | 2.5117 | 1.3734 | 1.829 | 0.0705 |
| s&p_2 | -3.2446 | 1.4434 | -2.248 | 0.0269 |
| turkey_1 | 0.78012 | 0.099628 | 7.83 | 0 |
| turkey_2 | -0.020052 | 0.10262 | -0.195 | 0.8455 |
| hangseng | 0.65772 | 0.46827 | 1.405 | 0.1634 |
| singapore | -0.25532 | 0.83904 | -0.304 | 0.7616 |
| ger | 1.2587 | 1.2211 | 1.031 | 0.3052 |
| singapor_1 | 1.3345 | 1.4368 | 0.929 | 0.3553 |
| singapor_2 | -1.3304 | 1.1026 | -1.207 | 0.2305 |
| ger_2 | -0.12402 | 1.5003 | -0.083 | 0.9343 |
| hangseng_1 | -0.36916 | 0.60357 | -0.612 | 0.5422 |
| hangseng_2 | 0.033938 | 0.47935 | 0.071 | 0.9437 |
| ger_1 | -1.5845 | 1.7836 | -0.888 | 0.3766 |
| Constant | -1.143 | 1.0529 | -1.086 | 0.2804 |

$\hat{i} = 1.02091$ RSS = 100.0565845

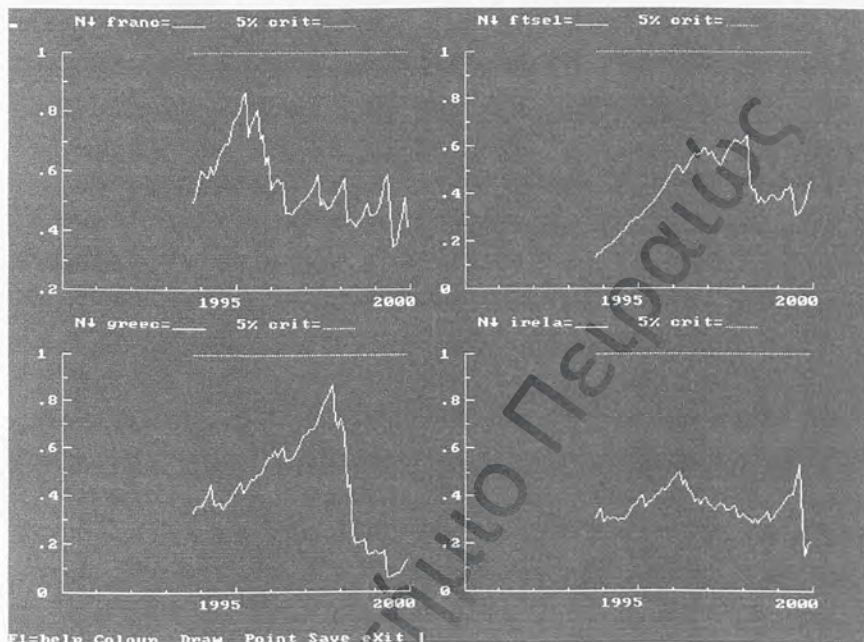
correlation of URF residuals

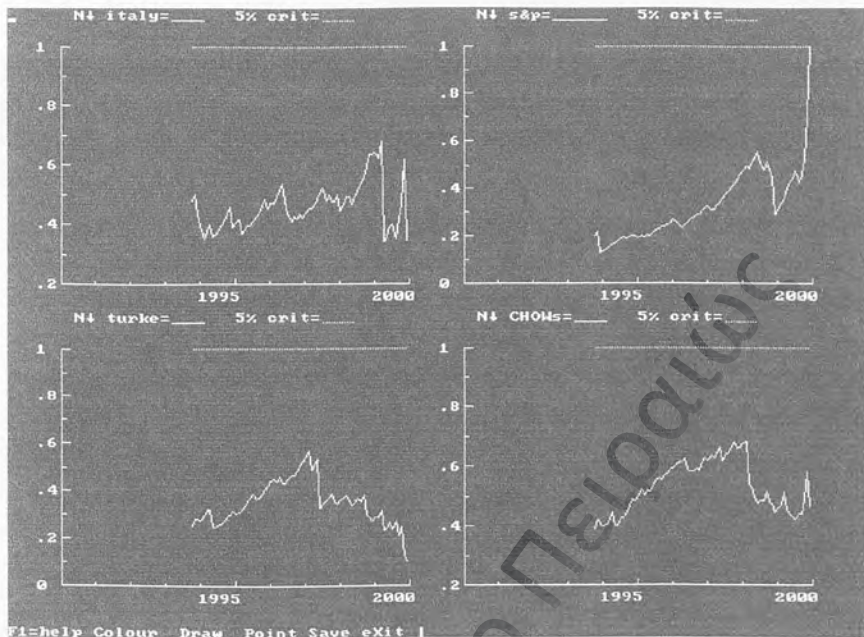
| | ftse100 | greece | ireland | italy | s&p | turkey |
|---------|----------|---------|---------|---------|----------|--------|
| ftse100 | 1 | | | | | |
| greece | 0.03066 | 1 | | | | |
| ireland | 0.2061 | 0.1342 | 1 | | | |
| italy | 0.05771 | 0.1876 | 0.1491 | 1 | | |
| s&p | 0.3308 | 0.05922 | 0.1998 | 0.09278 | 1 | |
| turkey | -0.08392 | 0.05527 | 0.1026 | -0.1083 | -0.06984 | 1 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

| | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| france | : AR 1- 7F(7, 87) = | 1.8421 [0.0892] |
| ftse100 | : AR 1- 7F(7, 87) = | 0.61569 [0.7416] |
| greece | : AR 1- 7F(7, 87) = | 2.3167 [0.0325] * |
| ireland | : AR 1- 7F(7, 87) = | 1.1592 [0.3346] |
| italy | : AR 1- 7F(7, 87) = | 1.8941 [0.0801] |
| s&p | : AR 1- 7F(7, 87) = | 1.1537 [0.3378] |
| turkey | : AR 1- 7F(7, 87) = | 1.6585 [0.1299] |
| france | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 0.38397 [0.8253] |
| ftse100 | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 14.007 [0.0009] ** |
| greece | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 3.5184 [0.1722] |
| ireland | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 5.9245 [0.0517] |
| italy | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 0.1888 [0.9099] |
| s&p | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 3.424 [0.1805] |
| turkey | : Normality $\text{Chi}^2(2)$ = | 8.0147 [0.0182] * |
| france | : ARCH 7 F(7, 80) = | 0.746 [0.6338] |
| ftse100 | : ARCH 7 F(7, 80) = | 0.6863 [0.6832] |
| greece | : ARCH 7 F(7, 80) = | 0.19788 [0.9851] |
| ireland | : ARCH 7 F(7, 80) = | 0.78495 [0.6019] |
| italy | : ARCH 7 F(7, 80) = | 0.59991 [0.7542] |
| s&p | : ARCH 7 F(7, 80) = | 3.5199 [0.0024] ** |
| turkey | : ARCH 7 F(7, 80) = | 1.7201 [0.1160] |
| france | : Xi^2 F(34, 59) = | 0.45909 [0.9919] |
| ftse100 | : Xi^2 F(34, 59) = | 2.2944 [0.0025] ** |
| greece | : Xi^2 F(34, 59) = | 0.39547 [0.9977] |
| ireland | : Xi^2 F(34, 59) = | 1.4586 [0.1007] |
| italy | : Xi^2 F(34, 59) = | 1.0383 [0.4402] |
| s&p | : Xi^2 F(34, 59) = | 1.5466 [0.0702] |
| turkey | : Xi^2 F(34, 59) = | 1.9451 [0.0123] * |
| Vector portmanteau | 12 lags= | 600.36 |
| Vector AR 1-7 F(343,283) | = | 1.1687 [0.0863] |
| Vector normality $\text{Chi}^2(14)$ | = | 39.01 [0.0004] ** |
| Vector Xi^2 F(952,855) | = | 0.77997 [0.9999] |

ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΤΟΝ
 ΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ HANG SENG, ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗΣ ΚΑΙ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ
 ΩΣ ΕΞΩΓΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΙΜΩΝ-ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

SOUTHERN TIMES (ΣΤΑΘΕΡΑ+ΤΑΣΗ – ΕΠΙΠΕΔΟ)

| | | | |
|--------------------|-----------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -3.491452 | 1% Critical Value* | -4.0771 |
| | | 5% Critical Value | -3.4666 |
| | | 10% Critical Value | -3.1597 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PRD)

Method: Least Squares

Date: 05/31/00 Time: 11:54

Sample(adjusted): 1980:2 1999:4

Included observations: 79 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| PRD(-1) | -0.295628 | 0.084672 | -3.491452 | 0.0008 |
| C | 1.491489 | 0.423662 | 3.520471 | 0.0007 |
| @TREND(1980:1) | 0.028194 | 0.009026 | 3.123615 | 0.0025 |
| R-squared | 0.139268 | Mean dependent var | | 0.069310 |
| Adjusted R-squared | 0.116617 | S.D. dependent var | | 0.719248 |
| S.E. of regression | 0.676010 | Akaike info criterion | | 2.092018 |
| Sum squared resid | 34.73122 | Schwarz criterion | | 2.181997 |
| Log likelihood | -79.63470 | F-statistic | | 6.148479 |
| Durbin-Watson stat | 1.928931 | Prob(F-statistic) | | 0.003349 |

SOUTHERN ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ (ΣΤΑΘΕΡΑ+ΤΑΣΗ – ΕΠΙΠΕΔΟ)

| | | | |
|--------------------|-----------|--------------------|---------|
| ADF Test Statistic | -3.708145 | 1% Critical Value* | -4.0853 |
| | | 5% Critical Value | -3.4704 |
| | | 10% Critical Value | -3.1620 |

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DID)

Method: Least Squares

Date: 05/31/00 Time: 12:01

Sample(adjusted): 1981:3 1999:4

Included observations: 74 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| DID(-1) | -0.140842 | 0.037982 | -3.708145 | 0.0004 |
| D(DID(-1)) | -0.147432 | 0.110122 | -1.338812 | 0.1852 |
| D(DID(-2)) | 0.071173 | 0.089094 | 0.798859 | 0.4272 |
| D(DID(-3)) | 0.047543 | 0.088287 | 0.538511 | 0.5920 |
| D(DID(-4)) | 0.651379 | 0.087049 | 7.482882 | 0.0000 |
| D(DID(-5)) | 0.307620 | 0.111915 | 2.748705 | 0.0077 |
| C | 0.025631 | 0.006874 | 3.728507 | 0.0004 |
| @TREND(1980:1) | -5.75E-05 | 1.81E-05 | -3.173774 | 0.0023 |
| R-squared | 0.498311 | Mean dependent var | -0.000267 | |
| Adjusted R-squared | 0.445101 | S.D. dependent var | 0.002906 | |
| S.E. of regression | 0.002165 | Akaike info criterion | -9.331158 | |
| Sum squared resid | 0.000309 | Schwarz criterion | -9.082070 | |
| Log likelihood | 353.2528 | F-statistic | 9.365084 | |
| Durbin-Watson stat | 1.932731 | Prob(F-statistic) | 0.000000 | |

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΠΑΛΙΝΔΡΟΜΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΥΝΟΛΟΚΑΤΗΡΩΣΗΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ

Date: 05/30/00 Time: 20:24
 Sample(adjusted): 1980:2 1999:4
 Included observations: 79 after adjusting
 endpoints

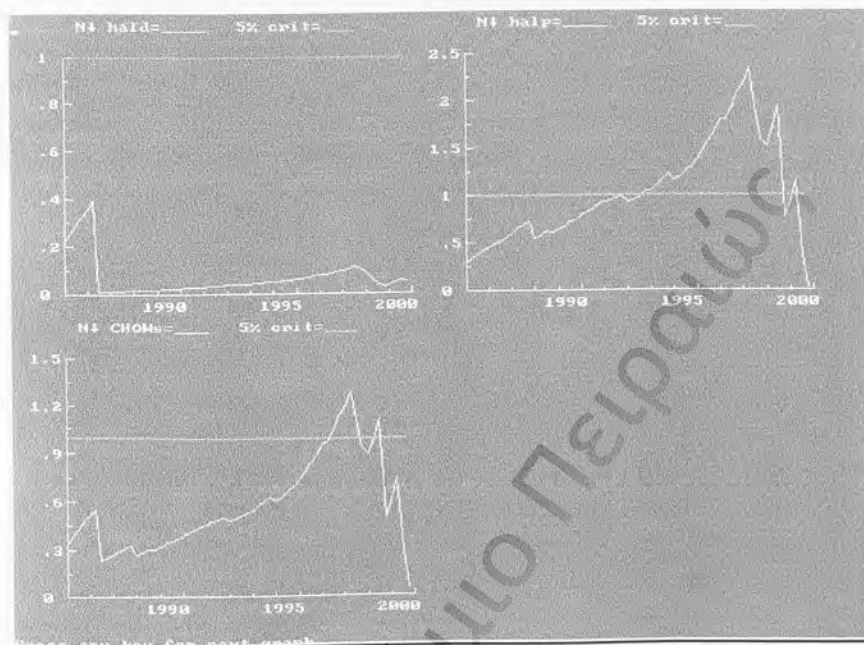
Standard errors & t-statistics in parentheses

| | DID | PRD |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| DID(-1) | 0.941436 (0.03613) (26.0586) | -10.81740 (7.82011) (-1.38328) |
| PRD(-1) | 0.000560 (0.00023) (2.46414) | 0.890729 (0.04922) (18.0963) |
| C | -0.002893 (0.00455) (-0.63534) | 2.396251 (0.98550) (2.43151) |
| R-squared | 0.901718 | 0.811646 |
| Adj. R-squared | 0.899131 | 0.806689 |
| Sum sq. resids | 0.011159 | 522.8647 |
| S.E. equation | 0.012118 | 2.622937 |
| Log likelihood | 238.0682 | -186.7462 |
| Akaike AIC | 238.1441 | -186.6702 |
| Schwarz SC | 238.2341 | -186.5803 |
| Mean dependent | 0.090850 | 13.35946 |
| S.D. dependent | 0.038154 | 5.965672 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

hald : AR 1- 5F(5, 67) = 0.17932 [0.9695]
 halp : AR 1- 5F(5, 67) = 0.9123 [0.4785]
 hald : Normality Chi²(2) = 58.66 [0.0000] **
 halp : Normality Chi²(2) = 10.667 [0.0048] **
 hald : ARCH 4 F(4, 64) = 0.022321 [0.9990]
 halp : ARCH 4 F(4, 64) = 3.2306 [0.0177] *
 hald : Xi² F(4, 67) = 1.2731 [0.2893]
 halp : Xi² F(4, 67) = 3.8864 [0.0067] **
 Vector portmanteau 9 lags = 19.705
 Vector AR 1-5 F(20,122) = 0.49588 [0.9639]
 Vector normality Chi²(4) = 69.061 [0.0000] **
 Vector Xi² F(12,172) = 2.8428 [0.0014] **
 Vector Xi*Xj F(15,177) = 2.7776 [0.0007] **

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ



ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Cointegration analysis 1981 (2) to 1999 (4)

| eigenvalue | loglik | for rank |
|------------|---------|----------|
| | 282.753 | 0 |
| 0.24619 | 293.351 | 1 |
| 0.043299 | 295.011 | 2 |

| $H_0: \text{rank} = p$ | $-T \log(1-\hat{\alpha})$ | using T-nm | 95% | $-T \log(1-\hat{\alpha})$ | using T-nm | 95% |
|------------------------|---------------------------|------------|------|---------------------------|------------|------|
| $p = 0$ | 21.2** | 20.63** | 14.1 | 24.52** | 23.86** | 15.4 |
| $p \leq 1$ | 3.32 | 3.231 | 3.8 | 3.32 | 3.231 | 3.8 |

PG&E

Date: 05/30/00 Time: 20:01

Sample(adjusted): 2 80

Included observations: 79 after adjusting endpoints

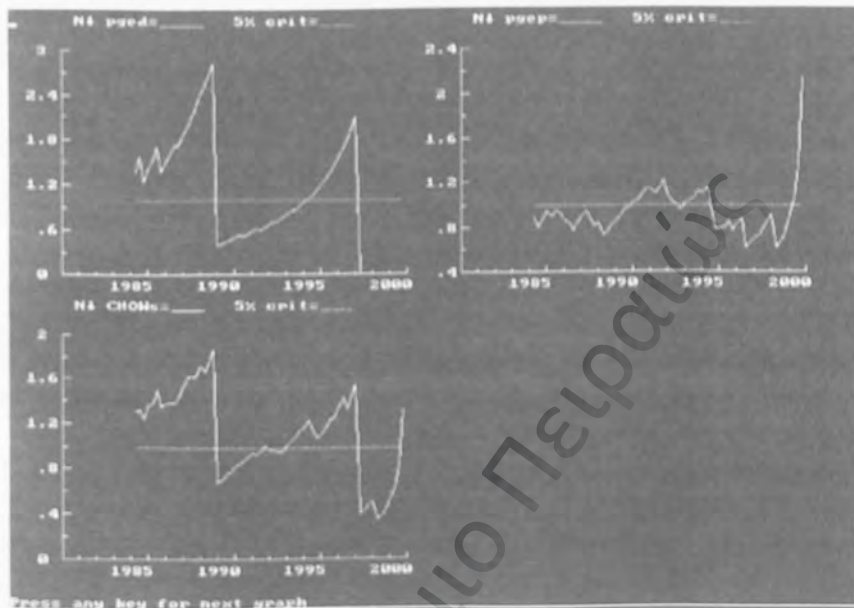
Standard errors & t-statistics in parentheses

| | DID | PRD |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| DID(-1) | 0.993958 (0.03100) (32.0627) | -2.455900 (2.37443) (-1.03431) |
| PRD(-1) | 0.000987 (0.00067) (1.47872) | 0.886370 (0.05111) (17.3440) |
| C | -0.013545 (0.01312) (-1.03250) | 2.138063 (1.00479) (2.12788) |
| R-squared | 0.932607 | 0.808607 |
| Adj. R-squared | 0.930833 | 0.803571 |
| Sum sq. resids | 0.019200 | 112.6367 |
| S.E. equation | 0.015894 | 1.217400 |
| Log likelihood | 216.6349 | -126.1076 |
| Akaike AIC | 216.7109 | -126.0316 |
| Schwarz SC | 216.8008 | -125.9416 |
| Mean dependent | 0.256112 | 13.18822 |
| S.D. dependent | 0.060436 | 2.746819 |
| Determinant Residual Covariance | | 0.000346 |
| Log Likelihood | | 90.62702 |
| Akaike Information Criteria | | 90.77892 |
| Schwarz Criteria | | 90.95888 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

pged : AR 1- 5F(5, 70) = 0.36125 [0.8733]
 pgep : AR 1- 5F(5, 70) = 1.2824 [0.2813]
 pged : Normality Chi²(2)= 284.04 [0.0000] **
 pgep : Normality Chi²(2)= 1.4396 [0.4868]
 pged : ARCH 4 F(4, 67) = 0.12449 [0.9732]
 pgep : ARCH 4 F(4, 67) = 0.54063 [0.7064]
 pged : Xi² F(4, 70) = 0.62898 [0.6434]
 pgep : Xi² F(4, 70) = 1.6212 [0.1786]
 Vector portmanteau 9 lags= 30.74
 Vector AR 1-5 F(20,128) = 1.3443 [0.1635]
 Vector normality Chi²(4)= 287.14 [0.0000] **
 Vector Xi² F(12,180) = 0.79425 [0.6560]
 Vector Xi*X_j F(15,185) = 0.74136 [0.7402]

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ



ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Cointegration analysis 1980 (3) to 1999 (4)

| eigenvalue | loglik for rank |
|------------|-----------------|
| | 306.797 0 |
| 0.0970541 | 310.779 1 |
| 0.00687731 | 311.048 2 |

| H_0 rank= p | $-2 \log(1-\delta)$ | using T-nm | 95% | $-T \log(1-\delta)$ | using T-nm | 95% |
|-----------------|---------------------|------------|------|---------------------|------------|------|
| $p = 0$ | 7.963 | 7.759 | 14.1 | 8.502 | 8.284 | 15.4 |
| $p \leq 1$ | 0.5383 | 0.5245 | 3.8 | 0.5383 | 0.5245 | 3.8 |

PAINÉ WEBBER

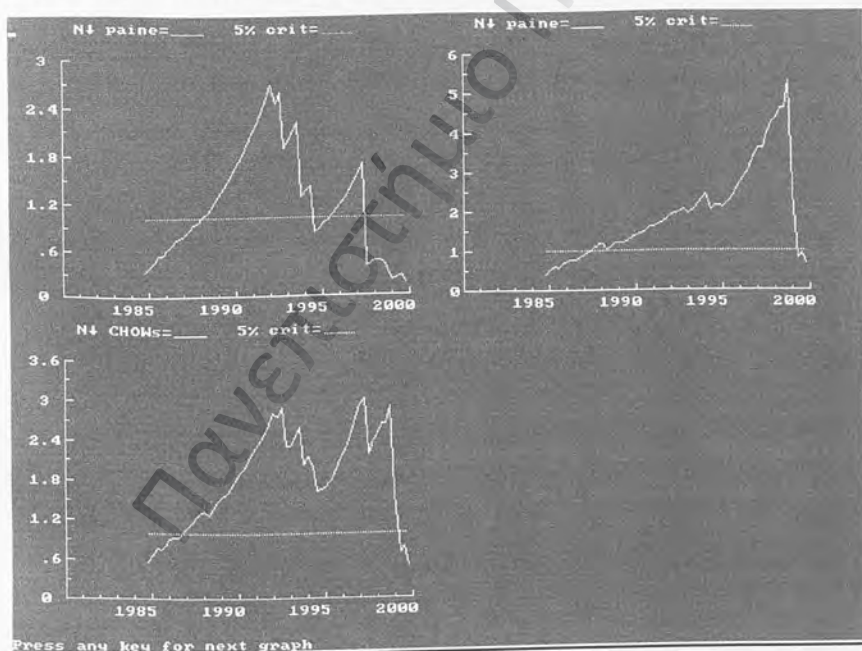
Date: 05/30/00 Time: 20:13
 Sample(adjusted): 1980:4 1999:4
 Included observations: 77 after adjusting
 endpoints
 Standard errors & t-statistics in parentheses

| | DID | PRD |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| DID(-1) | 0.847160 (0.11884) (7.12862) | 164.3075 (100.791) (1.63019) |
| DID(-2) | 0.048368 (0.15637) (0.30932) | 17.28708 (132.621) (0.13035) |
| DID(-3) | 0.102619 (0.12010) (0.85444) | -112.3317 (101.861) (-1.10279) |
| PRD(-1) | 0.000213 (0.00014) (1.48896) | 0.702919 (0.12139) (5.79050) |
| PRD(-2) | -2.10E-05 (0.00018) (-0.11611) | 0.206878 (0.15331) (1.34943) |
| PRD(-3) | -0.000191 (0.00015) (-1.25306) | -0.107521 (0.12899) (-0.83359) |
| C | 0.000482 (0.00078) (0.61774) | -0.701536 (0.66230) (-1.05925) |
| R-squared | 0.968792 | 0.871477 |
| Adj. R-squared | 0.966118 | 0.860461 |
| Sum sq. resids | 0.000278 | 199.9983 |
| S.E. equation | 0.001993 | 1.690302 |
| Log likelihood | 373.2066 | -146.0067 |
| Akaike AIC | 373.3885 | -145.8248 |
| Schwarz SC | 373.6015 | -145.6118 |
| Mean dependent | 0.030885 | 6.788385 |
| S.D. dependent | 0.010827 | 4.524974 |
| Determinant Residual Covariance | | 9.23E-06 |
| Log Likelihood | | 227.8005 |
| Akaike Information Criteria | | 228.1642 |
| Schwarz Criteria | | 228.5903 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

pained : AR 1- 5F(5, 64) = 2.3533 [0.0504]
 painep : AR 1- 5F(5, 64) = 0.93192 [0.4664]
 pained : Normality Chi²(2)= 221.61 [0.0000] **
 painep : Normality Chi²(2)= 24.242 [0.0000] **
 pained : ARCH 4 F(4, 61) = 0.76501 [0.5521]
 painep : ARCH 4 F(4, 61) = 1.9215 [0.1182]
 pained : Xi² F(12, 56) = 0.53136 [0.8851]
 painep : Xi² F(12, 56) = 4.8008 [0.0000] **
 Vector portmanteau 9 lags= 31.31
 Vector AR 1-5 F(20,116) = 1.07 [0.3902]
 Vector normality Chi²(4)= 240.41 [0.0000] **
 Vector Xi² F(36,160) = 1.8497 [0.0053] **
 Vector Xi*Xj F(78,120) = 1.3766 [0.0572]

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ



ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Cointegration analysis 1981 (1) to 1999 (4)

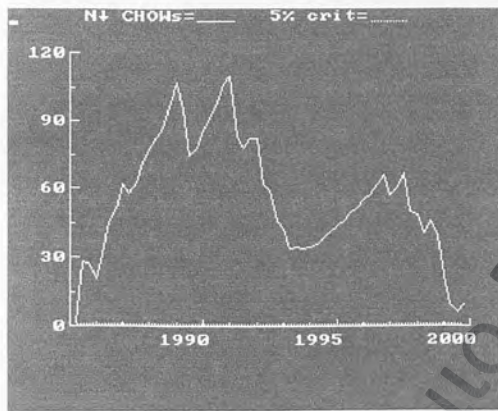
| eigenvalue | loglik for rank | | | | | |
|-------------|---------------------------|------------|------|--|------------|------|
| | 437.099 | 0 | | | | |
| 0.0695081 | 439.837 | 1 | | | | |
| 0.000235173 | 439.846 | 2 | | | | |
| Ho:rank=p | -Tlog(1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% | -T $\hat{\alpha}$ (1- $\hat{\alpha}$) | using T-nm | 95% |
| p = 0 | 5.475 | 5.043 | 14.1 | 5.493 | 5.059 | 15.4 |
| p <= 1 | 0.01788 | 0.01646 | 3.8 | 0.01788 | 0.01646 | 3.8 |

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

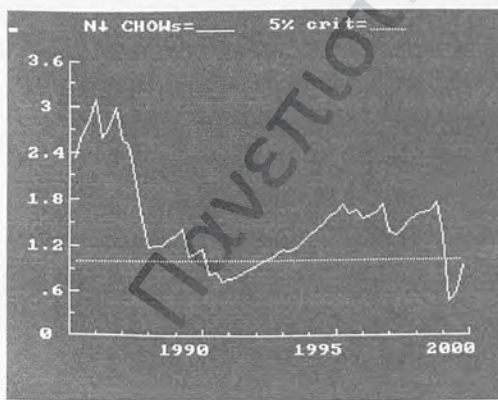
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΜΕΤΟΧΩΝ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΑΙΝΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

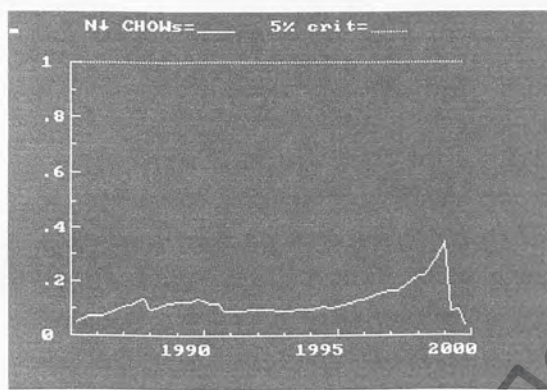
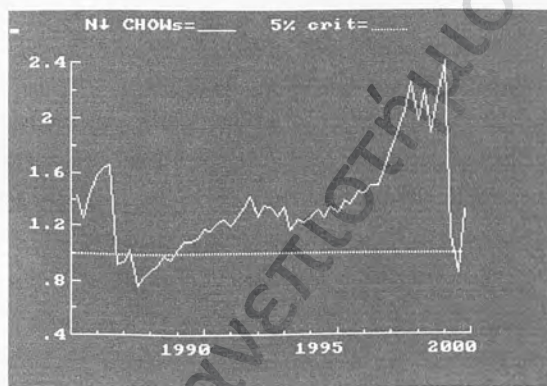
LOEWS

DIVIDENDS



PRICE



SOUTHERN***DIVIDENDS******PRICE***

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cuthbertson Keith, Quantitative financial economics, Stocks, Bonds and Foreign Exchange, John Wiley and Sons, 1996, Chapter 7
2. Elton-Gruber, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Fifth Edition, Wiley, 1995, Κεφάλαια 13, 18
3. Campbell J.Y., Lo A.W., McKinlay A.C., The Econometrics of Financial Markets, Princeton University Press, 1997, Chapter 7
4. Pittis N., On the exchange rate of the dollar: Market Fundamentals versus Speculative Bubbles, The Manchester School 1993, Vol. LX 1,2
5. Meese, R.A. (1986). "Testing for Bubbles in Exchange Markets: A case of sparkling Rates?", Journal of Political Economy, Vol.94, No. 2, pp. 345-373
6. Hamilton J.D. and Whiteman, C.H.(1985). "The Observable Implications of Self-Fulfilling Expectations", Journal of Monetary Economics, Vol. 11, No. 2, pp. 247-260