



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**  
**ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ευρωπαϊκά REITs: Παράγοντες που επηρεάζουν την Απόδοση τους και  
Μακροχρόνια Σχέση Ισορροπίας - Σχέσεις Αιτιότητας**

**ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Μπάλιος Δημήτριος**

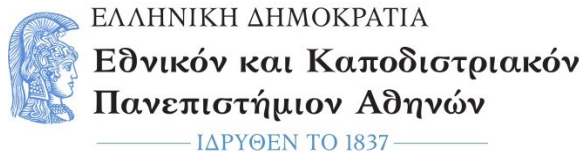
**ΑΘΗΝΑ**  
**ΙΟΥΛΙΟΣ, 2020**

*Καπετανάκης Στέλιος,  
Ευρωπαϊκά REITs: Παράγοντες που επηρεάζουν την Απόδοση τους και  
Μακροχρόνια Σχέση Ισορροπίας - Σχέσεις Αιτιότητας*

© Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2020

Η παρούσα Εργασία καθώς και τα αποτελέσματα αυτής, αποτελούν συνιδιοκτησία του ΕΚΠΑ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης, αναπαραγωγής και αναδιανομής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα της Εργασίας καθώς και το όνομα του ΕΚΠΑ όπου εκπονήθηκε.

*Καπετανάκης Στέλιος,  
Ευρωπαϊκά REITs: Παράγοντες που επηρεάζουν την Απόδοση τους και  
Μακροχρόνια Σχέση Ισορροπίας - Σχέσεις Αιτιότητας*



Ευρωπαϊκά REITs: Παράγοντες που επηρεάζουν την Απόδοση τους και Μακροχρόνια  
Σχέση Ισορροπίας - Σχέσεις Αιτιότητας

ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ

Επιβλέπων Καθηγητής:

Δρ. Μάλιος Δημήτριος

Επικουρος Καθηγητής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Αθήνα, Ιούλιος 2020

*Ευχαριστίες*

*Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή, Δρ. Μπάλιο Δημήτριο, Επίκουρο Καθηγητή του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών για την υποστήριξη που μου παρείχε σχετικά με την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.*

*Ευχαριστώ επίσης τον Δρ. Πετρή Παναγιώτη που ως ειδικός επί του θέματος μου παρείχε πολύτιμες συμβουλές.*

*Αφιέρωση*

*Αφιερώνω την Διπλωματική μου Εργασία στους γονείς μου Βασίλη και Βασιλική, από τους οποίους έλαβα όλα τα εφόδια για να επιτυγχάνω τους προσωπικούς και επαγγελματικούς μου στόχους και στα αδέλφια μου, Αθανασία, Επαμεινώνδα και Βασίλη των οποίων η οπτική και η επιστημονική τους κατάρτιση συμβάλλουν στην από πλευράς μου σφαιρική αντιμετώπιση των καταστάσεων της καθημερινότητας.*



## Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι αφενός η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs και αφετέρου η διερεύνηση των μεταξύ τους μακροχρόνιων σχέσεων ισορροπίας και των σχέσεων αιτιότητας. Η έρευνα μου χωρίζεται σε δύο μέρη:

**Στο πρώτο μέρος** πραγματοποιώ βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά: 1. Με τον θεσμό των REITs και τις προϋποθέσεις του, 2. Με τις αποδόσεις του κλάδου και τους παράγοντες που τις επηρεάζουν, 3. Με το ζήτημα τη σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων.

**Στο δεύτερο μέρος** εξετάζονται εμπειρικά: 1. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ετήσια απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs, 2. Το ζήτημα της σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων, για την περίοδο 2006 - 2019.

Αναφορικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs προτείνω ένα μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την ετήσια απόδοση και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβολές στην NAV, στο FFO, στην μόχλευση, τον συστηματικό κίνδυνο και τον Ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη. Στην παρούσα έρευνα παρέχονται ενδείξεις πως οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τις ετήσιες αποδόσεις.

Αναφορικά με το ζήτημα της σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων, μέσα από εβδομαδιαίες παρατηρήσεις των τιμών κλεισίματος 11 Ευρωπαϊκών REITs από 9 Ευρωπαϊκές χώρες, διερευνώ με την μέθοδο Engle–Granger την ύπαρξη μεταξύ τους μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και με την μέθοδο Granger–Causality διερευνώ την ύπαρξη αιτιωδών σχέσεων. Η έρευνα μου παρέχει ισχυρές ενδείξεις ύπαρξης αιτιότητας μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs και ενδείξεις ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας.

Τα ευρήματα είναι σημαντικά καθώς αφενός συμπληρώνουν την περιορισμένη βιβλιογραφία σχετικά με τα Ευρωπαϊκά REITs, εντοπίζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις και αφετέρου οι ενδείξεις αιτιότητας και μακροχρόνιων σχέσεων ισορροπίας, μπορούν να συμβάλλουν στην διεξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών σχετικών με τη δυνατότητα προβλέψεων μελλοντικών αποδόσεων μεταξύ των διαφορετικών αγορών.

## Λέξεις – Κλειδιά

Ευρωπαϊκά REITs, Επιδόσεις REITs, Αποδόσεις REITs, Συνολοκλήρωση, Αιτιότητα, Αγορά Τίτλων Ακινήτων

## Abstract

The purpose of this paper is to initially explore the factors that affect European REITs' performance and eventually to investigate long-run cointegration and short-run causality between European REITs. The content of the paper will be deployed in two sections:

The **First Part** will contain a literature review focusing on: 1. REIT regime and its conditions, 2. REITs performance and the factors that affect it, 3. The linkage between Real Estate Securities Markets.

In the **Second Part** there will be empirical examination, for the period 2006 – 2019, of the following aspects: 1. The factors that affect the annual performance of European REITs, 2. The linkage between real estate securities markets.

Regarding the factors that affect the performance of REITs, a multiple regression model will be proposed, having as a dependent variable the annual yield as well as the returns of NAV, FFO, leverage, systemic risk (beta) and the European stock index. The ultimate goal of this paper is to provide evidence that these five factors significantly affect the annual yield significantly.

With concern to the issue of linkage between real estate securities markets, through weekly closing price observations from 11 European REITs from 9 European countries, the Engle - Granger method will be used to investigate the existence of a long-term cointegration. Moreover, through the Granger-Causality method, the existence of causality will be investigated. This paper provides strong evidence of causality between European REITs as well as evidence of cointegration.

The empirical findings are significant because they supplement the limited literature on European REITs, identifying the factors that affect their performance and the evidence of causality and cointegration. Overall, the objectives of the study seem to be well achieved. As a conclusion, the results appear be beneficial to real estate investors, companies, portfolio managers, institutional investors, policy makers, and could provide useful information on future performance within multiple markets.

## Keywords

European REITs, REITs Performance, REITs Returns, REITs Cointegration, REITs Causality, Real Estate Securities Markets



## Περιεχόμενα

|                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Περίληψη.....                                                           | v    |
| Abstract .....                                                          | vi   |
| Περιεχόμενα .....                                                       | viii |
| Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων .....                                      | x    |
| Κατάλογος Εξισώσεων .....                                               | x    |
| Κατάλογος Πινάκων .....                                                 | xi   |
| Συνοτομογραφίες & Ακρωνύμια.....                                        | xii  |
| Μέρος 1 <sup>ο</sup> – Βιβλιογραφική Επισκόπηση .....                   | 1    |
| 1 Εισαγωγή.....                                                         | 1    |
| 1.1 Τι είναι REITs .....                                                | 1    |
| 1.1.1 Η ανάγκη που οδήγησε στη θεσμοθέτηση των REITs.....               | 2    |
| 1.1.2 Προϋποθέσεις του θεσμού των REITs.....                            | 3    |
| 1.1.3 Τα οφέλη του θεσμού των REITs .....                               | 4    |
| 1.1.4 Είδη REITs.....                                                   | 4    |
| 1.2 Η Απόδοση των REITs.....                                            | 5    |
| 1.2.1 Οι οικονομικές διακυμάνσεις του κλάδου των REITs.....             | 5    |
| 1.2.2 Οι αποδόσεις των REITs (βιβλιογραφική επισκόπηση) .....           | 7    |
| 1.2.3 Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs.....           | 8    |
| 1.3 Το ζήτημα της σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων .....             | 10   |
| Μέρος 2 <sup>ο</sup> – Πλαίσιο Έρευνας – Μεθοδολογία.....               | 11   |
| 2 Εισαγωγή.....                                                         | 11   |
| 2.1 Διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των REITs..... | 13   |
| 2.1.1 Ερευνητικό ερώτημα .....                                          | 13   |
| 2.1.2 Θεωρητικό πλαίσιο .....                                           | 13   |
| Δείκτης NAV .....                                                       | 13   |
| Δείκτης FFO .....                                                       | 14   |
| Μόχλευση.....                                                           | 15   |
| Συστηματικός κίνδυνος .....                                             | 15   |
| Δείκτης της χρηματιστηριακής αγοράς .....                               | 16   |
| 2.1.3 Στατιστικές έννοιες .....                                         | 17   |
| Στασιμότητα χρονολογικών σειρών .....                                   | 17   |
| Παλινδρόμηση .....                                                      | 18   |
| 2.1.4 Εμπειρική έρευνα.....                                             | 19   |
| Διατύπωση ερευνητικής υπόθεσης .....                                    | 19   |
| Περιγραφή πειραματικού σχεδιασμού .....                                 | 20   |
| Δεδομένα.....                                                           | 21   |
| Παρουσίαση και ανάλυση αποτελεσμάτων.....                               | 22   |
| 2.1.5 Συμπεράσματα .....                                                | 42   |

|       |                                                                                                                  |           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2   | Διερεύνηση της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και της αιτιότητας .....                                           | 44        |
| 2.2.1 | Ερευνητικό ερώτημα .....                                                                                         | 44        |
| 2.2.2 | Θεωρητικό πλαίσιο .....                                                                                          | 45        |
| 2.2.3 | Στατιστικές έννοιες .....                                                                                        | 46        |
|       | <i>Η έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration) .....</i>                                                         | <i>46</i> |
|       | <i>Η μέθοδος Engle-Granger .....</i>                                                                             | <i>46</i> |
|       | <i>Η κατά Granger αιτιότητα (Granger-Causality) .....</i>                                                        | <i>47</i> |
| 2.2.4 | Εμπειρική έρευνα .....                                                                                           | 49        |
|       | <i>Διατύπωση ερευνητικών υποθέσεων .....</i>                                                                     | <i>49</i> |
|       | <i>Περιγραφή πειραματικού σχεδιασμού .....</i>                                                                   | <i>49</i> |
|       | <i>Δεδομένα .....</i>                                                                                            | <i>51</i> |
|       | <i>Παρουσίαση και ανάλυση αποτελεσμάτων .....</i>                                                                | <i>51</i> |
| 2.2.5 | Συμπεράσματα .....                                                                                               | 58        |
|       | Επίλογος .....                                                                                                   | 59        |
|       | Βιβλιογραφικές Αναφορές .....                                                                                    | 60        |
|       | Παράρτημα Α: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (επίπεδα) μεταβλητών<br>παλινδρόμησης .....         | 66        |
|       | Παράρτημα Β: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (πρώτες διαφορές)<br>μεταβλητών παλινδρόμησης ..... | 122       |
|       | Παράρτημα Γ: Αναλυτικά αποτελέσματα παλινδρόμησης (επίπεδα) .....                                                | 148       |
|       | Παράρτημα Δ: Αναλυτικά αποτελέσματα παλινδρόμησης (πρώτες διαφορές) .....                                        | 151       |
|       | Παράρτημα Ε: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου ετεροσκεδαστικότητας .....                                           | 154       |
|       | Παράρτημα ΣΤ: Πίνακας τιμών Durbin Watson Test (σημαντικότητα 5%) .....                                          | 163       |
|       | Παράρτημα Ζ: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (επίπεδα)<br>εβδομαδιαίων τιμών κλεισίματος» .....  | 164       |
|       | Παράρτημα Η: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας μετασχηματισμένων<br>δεδομένων» .....               | 175       |
|       | Παράρτημα Θ: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου Engle-Granger .....                                                  | 186       |
|       | Παράρτημα Ι: Αναλυτικά αποτελέσματα αριθμού υστερήσεων (VAR) .....                                               | 214       |
|       | Παράρτημα Κ: Αναλυτικά αποτελέσματα Granger-Causality Tests .....                                                | 242       |
|       | Παράρτημα Λ: «Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχου αιτιότητας Granger» .....                                       | 254       |
|       | Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα: .....                                                                                 | 257       |

## Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Εικόνα 1 - REITs.....                                                           | 2  |
| Εικόνα 2 – Διάγραμμα καταλοίπων CAIV.IV .....                                   | 34 |
| Εικόνα 3 - Διάγραμμα καταλοίπων PFIR.BR .....                                   | 34 |
| Εικόνα 4 - Διάγραμμα καταλοίπων COIF.BR .....                                   | 34 |
| Εικόνα 5 - Διάγραμμα καταλοίπων HAB.DE .....                                    | 34 |
| Εικόνα 6 - Διάγραμμα καταλοίπων DEQN.DE .....                                   | 34 |
| Εικόνα 7 Διάγραμμα καταλοίπων COL.MC .....                                      | 34 |
| Εικόνα 8 - Διάγραμμα καταλοίπων SPNS.S .....                                    | 34 |
| Εικόνα 9 - Διάγραμμα καταλοίπων ALLN.S .....                                    | 34 |
| Εικόνα 10 - Διάγραμμα καταλοίπων HLCL.L .....                                   | 35 |
| Εικόνα 11 - Αποτελέσματα στατιστικής σημαντικότητας μοντέλων παλινδρόμησης..... | 42 |
| Εικόνα 12 - Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες των μοντέλων παλινδρόμησης .....   | 43 |
| Εικόνα 13 - Εξέλιξη των μετασχηματισμένων δεδομένων .....                       | 53 |
| Εικόνα 14 - Σχηματική απεικόνιση των αιτιάσεων των μεταξύ των REITs.....        | 57 |

## Κατάλογος Εξισώσεων

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Εξίσωση 1: NAV .....                                     | 14 |
| Εξίσωση 2: FFO .....                                     | 15 |
| Εξίσωση 3: Leverage (debt-to-capitalization-ratio) ..... | 15 |
| Εξίσωση 4: Beta .....                                    | 16 |
| Εξίσωση 5: Μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης .....         | 20 |
| Εξίσωση 6: Ετήσιες μεταβολές .....                       | 22 |
| Εξίσωση 7: Μοντέλο παλινδρόμησης CAIV.IV .....           | 40 |
| Εξίσωση 8: Μοντέλο παλινδρόμησης PFIR.BR .....           | 40 |
| Εξίσωση 9: Μοντέλο παλινδρόμησης COIF.BR .....           | 40 |
| Εξίσωση 10: Μοντέλο παλινδρόμησης HAB.DE .....           | 40 |
| Εξίσωση 11: Μοντέλο παλινδρόμησης DEQN.DE .....          | 40 |
| Εξίσωση 12: Μοντέλο παλινδρόμησης COL.MC .....           | 41 |
| Εξίσωση 13: Μοντέλο παλινδρόμησης SPNS.S .....           | 41 |
| Εξίσωση 14: Μοντέλο παλινδρόμησης ALLN.S .....           | 41 |
| Εξίσωση 15: Μοντέλο παλινδρόμησης HLCL.S .....           | 41 |

## Κατάλογος Πινάκων

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Πίνακας 1 - Στοιχεία REITs .....                                                    | 12 |
| Πίνακας 2 - Πηγές δεδομένων παλινδρόμησης .....                                     | 21 |
| Πίνακας 3 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των $R\_P$ .....                   | 22 |
| Πίνακας 4 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των $R\_NAV$ .....                 | 23 |
| Πίνακας 5 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των $R\_FFO$ .....                 | 24 |
| Πίνακας 6 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των $R\_BETA$ .....                | 24 |
| Πίνακας 7 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα του $R\_BETA$ .....                | 25 |
| Πίνακας 8 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα του $R\_INDEX$ .....               | 25 |
| Πίνακας 9 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών $D\_R\_P$ .....            | 26 |
| Πίνακας 10 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών $D\_R\_NAV$ .....         | 26 |
| Πίνακας 11 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών $D\_R\_FFO$ .....         | 27 |
| Πίνακας 12 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών $D\_R\_LEVER$ .....       | 27 |
| Πίνακας 13 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών $D\_R\_BETA$ .....        | 27 |
| Πίνακας 14 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών $D\_R\_INDEX$ .....       | 28 |
| Πίνακας 15 - Περιγραφικά στατιστικά $R\_P$ .....                                    | 29 |
| Πίνακας 16 - Περιγραφικά στατιστικά $D\_R\_P$ .....                                 | 29 |
| Πίνακας 17 - Αποτελέσματα παλινδρόμησης στάσιμων μεταβλητών .....                   | 30 |
| Πίνακας 18 - Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεταβλητών (ολοκληρωμένη σειρά $I(1)$ ) ... | 32 |
| Πίνακας 19 - Στατιστικοί έλεγχοι παλινδρόμησης στάσιμων μεταβλητών .....            | 36 |
| Πίνακας 20 - Στατιστικοί έλεγχοι παλινδρόμησης (ολοκληρωμένη σειρά $I(1)$ ) .....   | 36 |
| Πίνακας 21 - Στατιστική σημαντικότητα $R\_NAV$ .....                                | 36 |
| Πίνακας 22 - Στατιστική σημαντικότητα $D\_R\_NAV$ .....                             | 37 |
| Πίνακας 23 - Στατιστική σημαντικότητα $R\_FFO$ .....                                | 37 |
| Πίνακας 24 - Στατιστική σημαντικότητα $D\_R\_FFO$ .....                             | 37 |
| Πίνακας 25 - Στατιστική σημαντικότητα $R\_LEVER$ .....                              | 38 |
| Πίνακας 26 - Στατιστική σημαντικότητα $D\_R\_LEVER$ .....                           | 38 |
| Πίνακας 27 - Στατιστική σημαντικότητα $R\_BETA$ .....                               | 38 |
| Πίνακας 28 - Στατιστική σημαντικότητα $D\_R\_BETA$ .....                            | 38 |
| Πίνακας 29 - Στατιστική σημαντικότητα $D\_R\_EU\_INDEX$ .....                       | 39 |
| Πίνακας 30 - Στατιστική σημαντικότητα $D\_R\_EU\_INDEX$ .....                       | 39 |
| Πίνακας 31 - Συντελεστές παλινδρόμησης στάσιμων σειρών .....                        | 39 |
| Πίνακας 32 - Συντελεστές παλινδρόμησης στάσιμων ολοκληρωμένων $I(1)$ Σειρών .....   | 40 |
| Πίνακας 33 - Πηγές δεδομένων ελέγχων συνολοκλήρωσης – αιτιότητας .....              | 51 |
| Πίνακας 34 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των εβδομαδιαίων τιμών .....      | 51 |
| Πίνακας 35 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας - επίπεδα μετασχηματισμένων δεδομένων .....   | 52 |
| Πίνακας 36 - Έλεγχος ύπαρξης Σταθερού όρου - μετασχηματισμένων δεδομένων .....      | 52 |
| Πίνακας 37 - Σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας .....                                  | 54 |
| Πίνακας 38 - Χρονικές υστερήσεις (lags) .....                                       | 55 |
| Πίνακας 39 - Αιτιότητες REITs .....                                                 | 56 |

## Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

C&D: Construction and Development

FFO: Funds from Operations

GAAP: Generally Accepted Accounting Principles

NAREIT: National Association of Real Estate Investment Trusts

NAV: Net Asset Value

REITs: Real Estate Investment Trusts

REITs: Real Estate Investment Trusts

S&P: Standard and Poor's

TRA: Tax Reform Act



## Μέρος 1<sup>ο</sup> – Βιβλιογραφική Επισκόπηση

### 1 Εισαγωγή

Το πρώτο κεφάλαιο χωρίζεται σε τρεις ενότητες: Στη πρώτη ενότητα γίνεται παρουσίαση του θεσμού των REITs και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του. Στην δεύτερη ενότητα επικεντρώνομαι, ύστερα από μια σύντομη ιστορική αναδρομή στις διακυμάνσεις (booms & busts) του κλάδου, στην απόδοση των REITs και στους παράγοντες που την επηρεάζουν. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται το ζήτημα της σύνδεσης (linkage) των αγορών τίτλων ακινήτων (real estate securities markets).

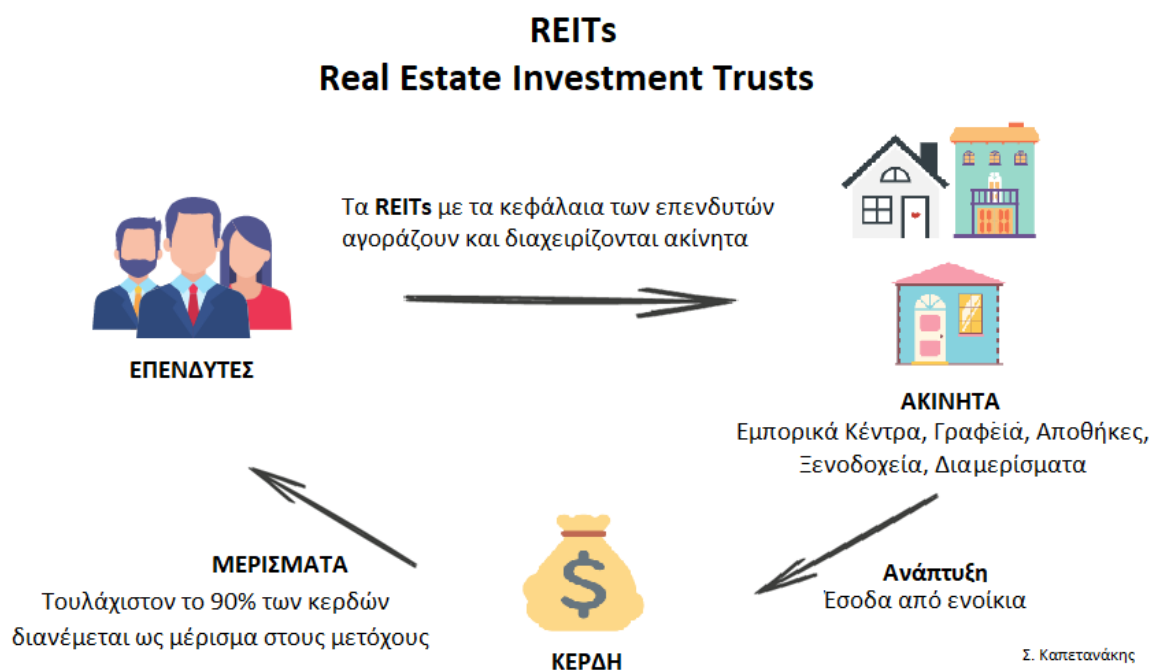
Μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης, καταλήγω στους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs προκειμένου στο δεύτερο μέρος της παρούσας εργασίας, να διερευνήσω εμπειρικά το εάν οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν την απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs. Περαιτέρω το ζήτημα της σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων, με οδήγησε στην εμπειρική διερεύνηση της ύπαρξης σχέσεων συνολοκλήρωσης και αιτιότητας μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs.

#### 1.1 Τι είναι REITs

Οι επενδύσεις σε ακίνητη περιουσία απαιτούν κεφάλαια και βασικό πρόβλημα της αγοράς αυτής είναι η έλλειψη μιας κεντρικής συναλλακτικής αγοράς, αντίστοιχης με την αγορά των μετοχών.

Τα REITs είναι εταιρείες που παράγουν έσοδα μέσω της διαχείρισης ακινήτων και παρέχουν στον επενδυτή τα πλεονεκτήματα ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλάκιου και της άμεσης ρευστοποίησης των επενδυμένων κεφαλαίων. Πρόκειται για επενδυτικά καταπιστεύματα που λειτουργούν παρόμοια με τα αμοιβαία κεφάλαια, με τη μόνη μεγάλη διαφορά ότι δεν χρησιμοποιούν τα χρήματα που συλλέγονται από τους επενδυτές για να αγοράσουν μετοχές και ομόλογα, αλλά λειτουργούν ως ένα ομόσπονδο όχημα μέσω του οποίου το κεφάλαιο αναπτύσσεται για την ιδιοκτησία περιουσιακών στοιχείων.

Οι επενδυτές των REITs, απολαμβάνουν όλων των τύπων τακτικά εισοδήματα, διαφοροποίηση και εκτίμηση κεφαλαίου μακροπρόθεσμα και έχουν πρόσβαση σε επενδύσεις χαρτοφυλακίων ακινήτων μεγάλης κλίμακας. Στην Εικόνα 1 φαίνεται σχηματικά ο τρόπος λειτουργίας των REITs.



Εικόνα 1 - REITs

Η ακαδημαϊκή βιβλιογραφία για τα REITs επικεντρώνεται στις αλλαγές, στις δομές ιδιοκτησίας ακινήτων και το πώς αυτό διευκολύνει τις θεσμικές επενδύσεις σε ακίνητα, τη σύνθετη χρηματοδότηση και τιτλοποίηση περιουσιακών στοιχείων, τις στρατηγικές διανομής μερισμάτων, τις ρυθμίσεις της φορολογικής διάρθρωσης και την εταιρική διακυβέρνηση των REITs (Howe & James, 1988), (Jaffe, 1991), (Gentry, et al., 2003), (Hartzell, Kallberg & Liu, 2008).

### 1.1.1 Η ανάγκη που οδήγησε στη θεσμοθέτηση των REITs

Οι άμεσες επενδύσεις σε ακίνητα απαιτούν άντληση τεραστίων κεφαλαίων με αποτέλεσμα τον αποκλεισμό των μικροεπενδυτών από τις επενδύσεις αυτές. Η ανάγκη ωστόσο των μικροεπενδυτών για τη διάθεση των κεφαλαίων τους σε αυτού του είδους τις επενδύσεις οδήγησε το Κογκρέσο το 1960 στην θεσμοθέτηση των REITs (cigar exercise tax extension), παρέχοντας τους τη δυνατότητα επένδυσης σε εμπορικά ακίνητα που παράγουν μεγάλα εισοδήματα.

Σύμφωνα με τους Feng *et al.* (2011), οι τράπεζες στις ΗΠΑ βρέθηκαν να κατέχουν μεγάλα χαρτοφυλάκια περιουσιακών στοιχείων τα οποία δεν ήταν σε θέση να τα μεταβιβάσουν σε παραδοσιακούς επενδυτές, λόγω της δυσπρόσιτης φύσης των μεγάλων ακίνητων περιουσιακών στοιχείων. Η δομή των REITs όπως αναφέρουν οι Brounen & De Koning (2012), δημιουργήθηκε με στόχο να παρέχει στον μέσο επενδυτή έναν τρόπο συμμετοχής στην αγορά ακινήτων.

Προκειμένου να καταστεί η δομή τους πιο ελκυστική για τους επενδυτές, η κυβέρνηση των ΗΠΑ πείστηκε να προσφέρει προτιμησιακή φορολογική μεταχείριση για τα REITs. Εν τέλει, συμφωνήθηκε ότι οι εταιρείες REITs θα πρέπει να συμμορφώνονται με συγκεκριμένους κανονισμούς, προκειμένου να αποκτήσουν και να διατηρήσουν το καθεστώς REIT (REIT regime). Οι κανονισμοί αυτοί, όπως επισημαίνεται από τους Feng *et al.*, (2011) περιλάμβαναν την υποχρέωση τους να διανέμουν ένα μεγάλο ποσοστό των καθαρών κερδών τους ετησίως.

Αρχικά, η δομή τους προέκυψε ως «μέσο σταθερού εισοδήματος» δηλαδή επενδυτικό περιουσιακό στοιχείο που παρείχε στους επενδυτές επιστροφές υπό μορφή σταθερών περιοδικών πληρωμών, όπως ένα ομολογιακό δάνειο. Επιπλέον, προσέφερε στους επενδυτές την ευκαιρία για κέρδη από μετοχές και σύμφωνα με τον Stevenson (2013) η δομή των REITs επιδίωκε να προσφέρει στους επενδυτές ένα επενδυτικό όχημα που τους προσέφερε τόσο τακτικό εισόδημα όσο και αύξηση κεφαλαίου.

### 1.1.2 Προϋποθέσεις του θεσμού των REITs

Η Mazurczak (2011) αναφέρει τέσσερεις παραμέτρους που πρέπει να τηρούνται για να θεωρηθεί μια εταιρία ως REIT:

1. Οργανωτική δομή: πρέπει να είναι οργανωμένα ως εταιρεία.
2. Φύση του ενεργητικού: τουλάχιστον το 75% της αξίας του ενεργητικού πρέπει να αντιπροσωπεύεται από ακίνητα, μετρητά και κρατικούς τίτλους. Τα REITs δεν μπορεί να κατέχουν μη κυβερνητικούς τίτλους σε ποσό μεγαλύτερο του 25% της αξίας των περιουσιακών στοιχείων.
3. Πηγές εισοδήματος: το 75% τουλάχιστον του εισοδήματος της εταιρείας προέρχεται από επενδύσεις σε ακίνητα ή σε σχετικές επενδύσεις. Ο ιστότοπος του

Χρηματιστηρίου του Λονδίνου σημειώνει ότι: «Τουλάχιστον το 75 % των κερδών πρέπει να προέρχεται από αυτή την επιχείρηση ενοικίασης ακινήτων και τουλάχιστον το 75 % των ακαθάριστων περιουσιακών στοιχείων του ομίλου πρέπει να περιλαμβάνει περιουσιακά στοιχεία ή μετρητά από επιχειρήσεις ενοικίασης ακινήτων».

4. Κατανομή του εισοδήματος: το 90% του καθαρού εισοδήματος πρέπει να διανεμηθεί στους μετόχους – η αποκαλούμενη διανομή περιουσιακών στοιχείων (PID). Εάν τηρηθεί, τα REITs μπορούν να αφαιρέσουν όλα τα μερίσματα που καταβάλλονται στους μετόχους τους και να αποφύγουν την ομοσπονδιακή φορολόγηση σε εταιρικό επίπεδο επί του διανεμόμενου ποσού.

### 1.1.3 Τα οφέλη του θεσμού των REITs

Τα ακίνητα που κατέχονται από τα REITs δημιουργούν ένα χαρτοφυλάκιο διαχειριζόμενο από επαγγελματίες και αποτιμημένο από πιστοποιημένους εκτιμητές. Έτσι ο επενδυτής σε μετοχές REITs, έχει τη δυνατότητα να γνωρίζει τη πραγματική εικόνα του χαρτοφυλακίου ακινήτων κάτι που δε συμβαίνει σε κάποιον επενδυτή που κατέχει άμεσα ακίνητη περιουσία.

Τα οφέλη του θεσμού των REITs, όπως αναφέρουν οι Petris & Alexakis (2020) είναι τα εξής:

- Πρώτον: Το καθεστώς των REITs, επιτρέπει στους επενδυτές να έχουν άμεση πρόσβαση (ακόμη και) σε επενδύσεις μεγάλης κλίμακας.
- Δεύτερον: Τα (εισηγμένα) REITs είναι εταιρείες με μετοχές διαπραγματεύσιμες στο χρηματιστήριο, επομένως είναι εύκολη η σύγκριση με συγκεκριμένους δείκτες και εύκολη η ρευστοποίηση στην ονομαστική τους αξία.
- Τρίτον: Οι επενδύσεις σε REITs παρέχουν πλεονεκτήματα διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου και χαμηλή συσχέτιση με άλλες μετοχές και με ομόλογα.

### 1.1.4 Είδη REITs

Οι Virani & Kaur (2015) αναφέρουν πως σήμερα, τα REITs υπάρχουν σε όλους σχεδόν τους κλάδους της οικονομίας, συμπεριλαμβανομένων των νοσοκομείων, των ξενοδοχείων,

των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, των υποδομών, των εμπορικών κέντρων, των κέντρων αποθήκευσης, των φοιτητικών κατοικιών.

Υπάρχουν διεθνώς τρεις τύποι REITs :

- Equity REITs: κατέχουν και λειτουργούν ακίνητα που παράγουν έσοδα και εκτελούν δραστηριότητες χρηματοδοτικής μίσθωσης, ανάπτυξης και κατασκευής.
- Στεγαστικά (mortgage) REITs: κατέχουν ενυπόθηκα δάνεια σε ακίνητα και δανείζουν χρήματα συνήθως σε υπάρχοντα ακίνητα ή αγοράζουν υποθήκες.
- Υβριδικά (hybrid) REITs: Συνδυασμός των δύο προηγούμενων τύπων.

## 1.2 Η Απόδοση των REITs

Τα δραματικά γεγονότα που σχετίζονται με το κλάδο, έχουν προσελκύσει πολλές μελέτες σχετικά με την απόδοση των μετοχών των REITs. Παρόλο που βοήθησαν τους επενδυτές να κατανοήσουν καλύτερα τις επιδόσεις του κλάδου, τα ευρήματα είναι ασαφή.

### 1.2.1 Οι οικονομικές διακυμάνσεις του κλάδου των REITs

Λίγοι κλάδοι έχουν βιώσει τα «booms» και τα «busts» του κλάδου. Μετά από μια αργή εκκίνηση, τα REITs απογειώθηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της δεκαετίας του 1970.

Κατά την περίοδο 1968 - 1973, «τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία των REITs αυξήθηκαν κατά σχεδόν 2.000 % » (Haight & Ford , 1987 ). Η αύξηση αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην αυξημένη ζήτηση χρηματοδότησης για κατασκευή και ανάπτυξη (C&D) και στην αδυναμία των υφιστάμενων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων να καλύψουν αυτή τη ζήτηση. Η άνθηση αυτή χρηματοδοτήθηκε κυρίως από κονδύλια που δανείστηκαν μέσω βραχυπρόθεσμων εμπορικών εγγράφων και χαρτονομισμάτων. Όπως αναφέρουν οι Han & Liang (1995), λόγω των μεγάλων διαφορών μεταξύ των επιτοκίων των δανείων για κατασκευή και ανάπτυξη και τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια τα περισσότερα REITs επέτυχαν πολύ υψηλές αποδόσεις κατά την περίοδο αυτή.

Η ταχεία ανάπτυξη σταμάτησε το 1973. Οι μεγάλες διαφορές μεταξύ των επιτοκίων για τα δάνεια C&D και τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια άρχισαν να εξαφανίζονται και τελικά

κατέστησαν αρνητικές μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1973. Πολλά REITs λειτουργούσαν με καθαρή ζημία. Η υπερχρέωση και άλλοι παράγοντες, οδήγησαν πολλούς κατασκευαστές σε χρεοκοπία.

Κατά την περίοδο Ιανουάριος-1973 – Ιανουάριος-1975 ο Δείκτης Τιμών NAREIT μειώθηκε κατά 56,2 % περίπου (NAREIT, 1994, σελ. 719). Οι συντηρητικές διαδικασίες για τις προβλέψεις για ζημίες λόγω δανείων και για την αποτίμηση των αθετημένων δανείων, που καταρτίστηκαν από το Αμερικανικό Ινστιτούτο Πιστοποιημένων Λογιστών του Δημοσίου τον Ιούνιο του 1975, αποτέλεσαν χτύπημα στον κλάδο των REITs. Οι Han & Liang (1995), επισημαίνουν πως επειδή τα REITs δεν είχαν αποθεματικά ζημιών, η επιμέτρηση των λογιστικών αξιών των REITs για τα παράνομα δάνεια εξάλειψε πλήρως τα ίδια κεφάλαια των μετόχων για πολλά REITs.

Ο κλάδος των REITs παρουσίασε σημαντικές διαρθρωτικές αλλαγές στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις αρχές της δεκαετίας του 1980. *Η μόχλευση μειώθηκε από 64% το 1972 σε 55% το 1984. Τα βραχυπρόθεσμα χρέη μειώθηκαν από 44% του συνόλου του ενεργητικού το 1972 σε 8% το 1984. Η επένδυση σε δάνεια C&D μειώθηκε επίσης από 53% το 1972 σε 6% το 1984* (NAREIT, 1994, σελ. 691 - 92).

Τα REITs επωφελήθηκαν πολύ από το νόμο περί φορολογικής μεταρρύθμισης του 1986 (TRA). Το TRA απέσπασε το φορολογικό πλεονέκτημα για πολλές φορολογικές επενδύσεις, αυξάνοντας τα χρονοδιαγράμματα απόσβεσης. Δεδομένου ότι τα REITs είναι τίτλοι εισοδήματος όπως επισημαίνουν οι Han & Liang (1995) και δεν έχουν ποτέ χρησιμοποιηθεί για καταφύγιο εισοδήματος, η κατάργηση των φορολογικών καταφυγίων ενίσχυσε μόνο τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των REITs σε σχέση με άλλα μέσα επενδύσεων σε ακίνητα.

Οι ευνοϊκές μεταβολές της κεφαλαιακής διάρθρωσης των REITs και του εξωτερικού τους περιβάλλοντος επέτρεψαν στο κλάδο να ανακάμψει, αν και εξαιρετικά αργά, από την κρίση στα μέσα της δεκαετίας του '70. *Το μεγαλύτερο μέρος της ανάκαμψης σημειώθηκε από τα τέλη της δεκαετίας του 1980 μέχρι το 1995. Σε ονομαστικούς όρους, τα συνολικά ενεργητικά του κλάδου αυξήθηκαν από το ιστορικό χαμηλό τους ύψους των 7,00 δισεκατομμυρίων δολαρίων το 1980 σε 61,05 δισεκατομμύρια δολάρια το 1993. Σε πραγματικά δολάρια το 1980, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία των REITs το 1993 ήταν περίπου 36,12 δισεκατομμύρια δολάρια. Η κεφαλαιοποίηση της αγοράς του κλάδου αυξήθηκε κατά 330% σε*



ονομαστικούς όρους και σε 25% σε πραγματικούς όρους κατά την περίοδο 1972 - 1993 (NAREIT, 1994, σ. 694).

### 1.2.2 Οι αποδόσεις των REITs (βιβλιογραφική επισκόπηση)

Στην πρωτοποριακή εργασία τους, οι Smith & Shulman (1976) συνέκριναν την απόδοση δεκαέξι REITs κατά την περίοδο 1963 - 1974. Διαπίστωσαν ότι τίτλοι REITs υπερέβαιναν την απόδοση των λογαριασμών ταμειευτηρίου και τον δείκτη S&P για την περίοδο 1963 – 1973<sup>1</sup>. Η έρευνα των Kuhle, *et al.* (1986), υποδεικνύει ότι τα REITs δεν παρουσίασαν κακή απόδοση κατά τα μέσα της δεκαετίας του '70. Υπολόγισαν τις ετήσιες καθαρές αποδόσεις 102 REITs για την περίοδο 1973 - 1984, καθορίζοντας την καθαρή απόδοση του χαρτοφυλακίου REIT ως τη διαφορά μεταξύ των συστηματικών αναπροσαρμογών κινδύνου των REITs και των αποδόσεων του δείκτη S&P. Διαπίστωσαν ότι παρείχαν αποδόσεις κάτω του μέσου όρου κατά την περίοδο ύφεσης 1973 – 1976.

Τα αποτελέσματα των μελετών σχετικά με τις επιδόσεις του κλάδου των REITs κατά την περίοδο από το τέλος της δεκαετίας του 1970 έως τις αρχές της δεκαετίας του 1980 υποδηλώνουν γενικά ότι η απόδοση της κλάδου ήταν παρόμοια ή ανώτερη από εκείνη του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Οι Kuhle, *et al.* 1986), διαπίστωσαν ότι τα REITs υπερέβησαν τον δείκτη S&P το 1977 - 1984. Τα συμπεράσματά τους υποστηρίζονται από τον Sagalyn (1990) ο οποίος διαπίστωσε ότι ένα εξίσου σταθμισμένο χαρτοφυλάκιο πέντε μετοχών ενεργών REITs υπερέβαινε σταθερά τον δείκτη S & P για την περίοδο από το τρίτο τρίμηνο του 1973 μέχρι το τέταρτο τρίμηνο του 1987. Οι Titman & Warga (1986), διαπίστωσαν ότι η απόδοση των REITs δεν διαφέρει σημαντικά από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς κατά την περίοδο 1973 - 1982.

Μελέτες σχετικά με την απόδοση των REITs από τα μέσα της δεκαετίας του '80 έχουν καταλήξει σε διαφορετικά συμπεράσματα. Για παράδειγμα, οι Goebel & Kim (1989) συνέκριναν την απόδοση των REITs, ειδικά των REITs πεπερασμένης ζωής (finite - life REITs – FREITs), με το δείκτη S&P. Βρήκαν αρνητικούς και σημαντικούς δείκτες απόδοσης Jensen για εξίσου σταθμισμένα χαρτοφυλάκια τριάντα δύο REITs. Κατέληξαν

---

<sup>1</sup> Ωστόσο, η απόδοση των μετοχών των REITs ήταν τόσο άσχημη το 1974 που το δείγμα REIT εμφάνισε χαμηλότερη απόδοση από τον δείκτη S & P για ολόκληρη την περίοδο 1963 – 1974 αν συμπεριληφθεί το έτος ύφεσης του 1974.

στο συμπέρασμα ότι τα REITs, ιδιαίτερα τα FREIT, παρουσίασαν χαμηλότερη απόδοση σε σχέση με τον δείκτη S&P κατά την περίοδο 1984 - 1987. Μικτά αποτελέσματα αναφέρθηκαν επίσης από τους Chan, *et al.* (1990), Howe & James (1988), και Martin & Cook (1991). Οι Liu, *et al.* (1990) διερεύνησαν επίσης την ευαισθησία των μέτρων απόδοσης στην επιλογή των χαρτοφυλακίων της αγοράς.

Λίγα χρόνια αργότερα, οι Glascock & Hughes (1995) περιγράφουν τα REITs και παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά απόδοσης τους κατά την περίοδο 1972 - 1991. Παρέχουν έναν κατάλογο 151 επιμέρους εισηγμένων εταιρειών REITs όπως προσδιορίστηκαν από την NAREIT.

Οι Carozza & Lee, (1995) παρέχουν περαιτέρω περιγραφικές πληροφορίες για τις 75 μετοχές REIT που προσδιορίστηκαν από την NAREIT κατά την περίοδο 1985 - 1992. Παρουσιάζουν περίληψη του μεγέθους, των τύπων ιδιοκτησίας, του εισοδήματος, των εξόδων και της διαφοροποίησης ολόκληρου του δείγματος για κάθε έτος. Στο πλαίσιο της κατάτμησης, συνοψίζουν περαιτέρω την απόδοση των ταμειακών ροών, τη διαφοροποίηση και τη δομή κεφαλαίου.

### **1.2.3 Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs**

Οι Olanrele, *et al.* (2013) μελέτησαν την απόδοση των REITs. Στους στόχους τους περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των REITs. Η μελέτη αποκάλυψε ότι η απόδοση της REIT καθορίζεται τόσο από εσωτερικούς όσο και από εξωτερικούς παράγοντες. Οι εσωτερικοί παράγοντες είναι οι επιχειρηματικές / οικονομικές παράμετροι (μέγεθος, μόχλευση, αξία ενεργητικού, NAV, FFO) ενώ οι εξωτερικοί παράγοντες είναι (πολιτική ηγεσία, κοινωνική πολιτική, ασφάλεια και υποδομή μεταξύ άλλων).

Ο Olanrele (2014) προτείνει μια ανάλυση παλινδρόμησης για την εκτίμηση των αποδόσεων των REIT. Τα ποσοτικά στοιχεία που απαιτούνται για τη μελέτη εξήχθησαν από τις ετήσιες οικονομικές καταστάσεις της εταιρείας AMFIRST REIT, μιας εταιρείας REIT στην Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς Bursa για την περίοδο 2007 έως 2013. Η ανάλυση παλινδρόμησης στα δεδομένα και στη μελέτη απέρριψε την υπόθεση της κατοχής άλλων σταθερών παραγόντων κατά την ανάλυση της απόδοσης REIT. Βρέθηκε ότι όλοι οι καθοριστικοί παράγοντες έχουν ταυτόχρονη επίδραση στην απόδοση του REIT.



Ομοίως οι Mohamad & Zolkifli (2014) μελέτησαν τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις εισηγμένες εταιρίες REITs στην Ασία. Δείγματα 45 Ασιατικών εισηγμένων εταιριών REITs επιλέγονται από πέντε διαφορετικές χώρες για 5 χρόνια από το 2007 έως το 2011 με 225 παρατηρήσεις. Εφαρμόζοντας συσχετίσεις και ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης, τα αποτελέσματα παρέχουν στοιχεία σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ της NAV και της απόδοσης (return).

Οι Hernando, *et al.* (2015) επισημαίνουν πως οι μεταβλητές που επηρεάζουν την απόδοση των REIT περιλαμβάνουν την τιμή αγοράς (market price) και την κεφαλαιοποίηση της αγοράς (market capitalization) (σε σύγκριση με την καθαρή αξία ενεργητικού – NAV), την αναμενόμενη ρευστότητα (expected liquidity), το κόστος εκκίνησης (start-up costs), τον συστηματικό κίνδυνο (systematic risk), το κόστος χρηματοδότησης (finance costs) και τα φορολογικά οφέλη (tax benefits), καθώς και άλλες πτυχές, και τα ρυθμιστικά όρια

Οι Ma'in, *et al.* (2016) μελέτησαν τους καθοριστικούς παράγοντες απόδοσης των ισλαμικών REITs. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρέασαν την απόδοση των ισλαμικών REITs, λαμβάνοντας υπόψη τους μακροοικονομικούς παράγοντες και τα χαρακτηριστικά της εταιρίας που συνίστανται σε ποσοστά επιτοκίου και πληθωρισμού, μέγεθος επιχείρησης και κίνδυνο. Οι αποδόσεις αυτών των ισλαμικών εταιριών REITs αξιολογήθηκαν με τη μέθοδο προσέγγισης καθαρής αξίας ενεργητικού (NAV) μέσω ανάλυσης δεδομένων πίνακα. Με τριμηνιαίες παρατηρήσεις, η περίοδος της μελέτης καλύφθηκε από το έτος 2011 έως το 3ο τρίμηνο του 2015. Από το αποτέλεσμα αυτής της μελέτης προέκυψε ότι το μέγεθος της επιχείρησης που μετράται με την κεφαλαιοποίηση της αγοράς συνδέεται θετικά με τις αποδόσεις των ισλαμικών REITs. Οι ισλαμικές εταιρείες REIT μπορούν να αποδώσουν καλά όταν αυξάνουν την κεφαλαιοποίησή τους στην αγορά.

Ο Hyen (2017) στη μελέτη του ασχολήθηκε με τους καθοριστικούς παράγοντες των αποδόσεων στις Μαλαισιανές εταιρείες επενδύσεων σε ακίνητα. Η μελέτη αυτή εξετάζει την απόδοση των REITs στη Μαλαισία. Τα δείγματα δεδομένων επιλέγονται από τα REITs που απαριθμούνται στην Bursa Malaysia για 10 χρόνια από το 2006 έως το 2016 με 143 παρατηρήσεις. Εφαρμόζοντας την συγκεντρωτική ανάλυση παλινδρόμησης OLS, τα αποτελέσματα παρέχουν στοιχεία σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ απόδοσης με συστηματικό κίνδυνο, μερισματική απόδοση, καθαρό εισόδημα και συνολικό ενεργητικό REITs.

Τέλος, πιο πρόσφατα οι Khan & Siddiqui (2019) ασχολήθηκαν με τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs σύμφωνα με στοιχεία από διαφορετικές αγορές. Δείγμα 21 εισηγμένων εταιρειών REITs επιλέγονται από πέντε χώρες αναδυόμενων αγορών για 10 χρόνια από το 2008 έως το 2018 με 350 παρατηρήσεις. Η μελέτη χρησιμοποίησε την καθαρή αξία ενεργητικού (NAV) ως μεσολαβητή (proxy) για την απόδοση των REITs. Οι εσωτερικοί παράγοντες είναι η μερισματική απόδοση (dividend yield), το καθαρό εισόδημα (net income) και το μέγεθος (size) και οι εξωτερικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται είναι ο χρηματιστηριακός δείκτης (stock index), ο πληθωρισμός (inflation) και το επιτόκιο (interest rate). Εφαρμόζοντας ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης, τα αποτελέσματα παρέχουν θετική συσχέτιση της NAV με τη μερισματική απόδοση, το καθαρό εισόδημα, το μέγεθος, τον πληθωρισμό και το χρηματιστηριακό δείκτη ενώ προκύπτει αρνητική σχέση επιτοκίου με NAV.

### **1.3 Το ζήτημα της σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων**

Η σύνδεση που υπάρχει μεταξύ των αγορών τίτλων ακινήτων, είναι ένα θέμα που απασχολεί την επιστημονική βιβλιογραφία από δεκαετία του 1990. Λόγω ορισμένων παρόμοιων παραγόντων, η απόδοση διαφορετικών αγορών ακινήτων έχει βρεθεί να επηρεάζει η μία την άλλη, συμπεριλαμβανομένων των άμεσων και έμμεσων αγορών .

Οι Giliberto (1990), Gyourko & Keim (1992), Myer & Webb (1993), και Acton & Poutasse (1997) υποστηρίζουν ότι υπάρχει ισχυρή θετική ταυτόχρονη συσχέτιση μεταξύ των άμεσων και έμμεσων αγορών ακινήτων. Κάποιοι ερευνητές έχουν επικεντρωθεί σε διαφορετικές υποαγορές (submarkets) στην ίδια χώρα, όπως ο Liow (2006) στη Σιγκαπούρη και ο Tse (2001) στο Χονγκ Κονγκ. Οι Garvey *et al.*, (2015) έχουν διερευνήσει τις σχέσεις μεταξύ των αγορών τίτλων ακινήτων στην Ασία (AsiaPacific).

Οι Lizieri & Satchell (1997) εξετάζουν την αλληλεπίδραση της αγοράς τίτλων ακινήτων και της αγοράς ακινήτων, επισημαίνοντας τον ρόλο των ακινήτων στην ευρύτερη οικονομία. Χρησιμοποιούν δεδομένα της αγοράς μετοχών του Ηνωμένου Βασιλείου και των εταιρειών ακινήτων για να διερευνήσουν τις σχέσεις μεταξύ αγοράς ακινήτων και της υπόλοιπης οικονομίας. Η ανάλυση αιτιότητας υποδηλώνει ότι η ευρύτερη οικονομία ηγείται της αγοράς ακινήτων βραχυπρόθεσμα, αλλά με μεγαλύτερη δομή υστερήσεων και πως οι

θετικές αποδόσεις ακινήτων μπορεί να δείχνουν αρνητικές μελλοντικές αποδόσεις στην υπόλοιπη οικονομία.

## Μέρος 2<sup>ο</sup> – Πλαίσιο Έρευνας – Μεθοδολογία

### 2 Εισαγωγή

Από την επιστημονική βιβλιογραφία έχουν εντοπιστεί κάποιοι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την απόδοση των REITs. Περαιτέρω, έχουν διερευνηθεί σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ υποαγορών ή αγορών τίτλων ακινήτων. Ωστόσο, οι έρευνες επικεντρώνονται στα κυρίως στα Ασιατικά, τα Ισλαμικά και τα Αμερικάνικα REITs. Στην έρευνα μου λαμβάνοντας υπόψιν τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών, μελετώ την Ευρωπαϊκή αγορά REITs για την περίοδο 2006 – 2019.

Η ανάλυση που πραγματοποιώ χωρίζεται σε δύο μέρη:

**Στο πρώτο μέρος**, διερευνώ εάν επηρεάζουν την ετήσια απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs, η καθαρή αξία ενεργητικού (NAV), τα κεφάλαια από δραστηριότητες (FFO), η μόχλευση (Leverage/ Gearing), ο συστηματικό κίνδυνος (beta) και ο Ευρωπαϊκός χρηματιστηριακός δείκτης<sup>2</sup>, για την περίοδο 2006 - 2019.

Για τα ανωτέρω χρησιμοποιώ τη μέθοδο της πολλαπλής παλινδρόμησης (OLS) ώστε να πραγματοποιήσω έλεγχο της επίδρασης των επεξηγηματικών μεταβλητών σε σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή. Για την αποφυγή κίβδηλης παλινδρόμησης (spurious regression), πραγματοποιώ έλεγχο μοναδιαίας ρίζας (unit root test).

**Στο δεύτερο μέρος**, διερευνώ την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και αιτιότητας μεταξύ των τιμών κλεισίματος των REITs των Ευρωπαϊκών χωρών. Η διερεύνηση αυτή πραγματοποιείται μέσω των ελέγχων Engle-Granger και Granger-Causality για το μακροχρόνιο και βραχυχρόνιο διάστημα.

---

<sup>2</sup> Χρησιμοποιώ τον δείκτη S&P Europe 350

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με τα REITs που χρησιμοποιώ στην ανάλυση που ακολουθεί.

| Χώρα             | Κωδικός   | Όνομα                                     |
|------------------|-----------|-------------------------------------------|
| Αυστρία          | CAIV.IV   | CA Immobilien Anlagen AG                  |
| Βέλγιο           | PFIR.BR   | Intervest Offices & Warehouses NV         |
| Βέλγιο           | COIF.BR   | Cofinimmo SA                              |
| Φινλανδία        | CITY1S.HE | Citycon Oyj                               |
| Γερμανία         | HAB.GE    | Hamborner Reit AG                         |
| Γερμανία         | DEQN.DE   | Deutsche Euroshop AG                      |
| Ιταλία           | IGD.MI    | Immobiliare Grande Distribuzione SIIQ SpA |
| Ισπανία          | COL.MC    | Inmobiliaria Colonial SOCIMI SA           |
| Ελβετία          | SPNS.S    | Swiss Prime Site AG                       |
| Ελβετία          | ALLN.S    | Allreal Holding AG                        |
| Ηνωμένο Βασίλειο | HLCL.L    | Helical PLC                               |

Πίνακας 1 - Στοιχεία REITs

## 2.1 Διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των REITs

### 2.1.1 Ερευνητικό ερώτημα

Στην παρούσα ενότητα αναζητώ ενδείξεις σχετικά με το εάν η ετήσια απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs, επηρεάζεται από τις ετήσιες μεταβολές στις τιμές της καθαρής αξίας ενεργητικού (NAV), τα κεφάλαια από δραστηριότητες (FFO), την μόχλευση, τον συστηματικό κίνδυνο (beta) και τον Ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη. Η υπό εξέταση περίοδος είναι η περίοδος 2006 – 2019.

Κατέληξα στην διερεύνηση της επίδρασης των ανωτέρω παραγόντων ύστερα από την βιβλιογραφική επισκόπηση του πρώτου μέρους της παρούσας εργασίας.

Το ερευνητικό ερώτημα είναι το εξής:

*Η ετήσια απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs, επηρεάζεται από τη NAV, το FFO, τη μόχλευση, τον συστηματικό κίνδυνο και τον Ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη;*

Προκειμένου να απαντήσω στο ανωτέρω ερευνητικό ερώτημα, χρησιμοποιώ τη μέθοδο της πολλαπλής παλινδρόμησης, θέτοντας ως εξαρτημένη μεταβλητή την ετήσια απόδοση και ως ανεξάρτητες μεταβλητές τους παραπάνω πέντε παράγοντες. Στην επόμενη ενότητα (2.1.2) πραγματοποιείται βιβλιογραφική επισκόπηση των ανεξάρτητων μεταβλητών και στην ενότητα 2.1.3, παρουσιάζονται οι στατιστικές έννοιες που χρησιμοποιώ για την εμπειρική έρευνα. Τέλος στην ενότητα 2.1.4, παρουσιάζεται αναλυτικά το μοντέλο της παλινδρόμησης καθώς και η ακολουθούμενη μεθοδολογία μέσω της οποίας στην ενότητα 2.1.5 καταλήγω στα συμπεράσματα και στην απάντηση του παρόντος ερευνητικού ερωτήματος.

### 2.1.2 Θεωρητικό πλαίσιο

#### *Δείκτης NAV*

Οι μελέτες του Ying (2004) σχετικά με τη μακροχρόνια σχέση συνοχής και τη βραχυχρόνια δυναμική μεταξύ των τιμών των μετοχών και των NAV των εισηγμένων εταιρειών ακινήτων, δείχνει ότι τα εμπειρικά αποτελέσματα τόσο από την ιδιωτική αγορά ακινήτων

όσο και από τις συνολικές αγορές έχουν σταθερά μια στενή σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των καθαρών αξιών ενεργητικού σε μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη βάση. Εκτός αυτού, ανακάλυψε ότι η θεωρία αποτίμησης ακινήτων που βασίζεται στην NAV είναι υποκατάστατη της θεμελιώδους αξίας που μπορεί να βασιστεί στην κύρια εκτίμηση της απόδοσης των ακινήτων. Οι Clayton, *et al.* (2007) συζήτησαν τρεις μεθόδους αξιολόγησης των REIT και συμπεριλαμβάνουν τις προεξοφλημένες ταμειακές ροές (DCF), το FFO και την NAV. Οι Brent, Kelly, Lindsey και Price (2011) διερευνούν τον προσδιορισμό της αξίας των REITs επί της NAV ανά μετοχή σε αντίθεση με τη λογιστική αξία ανά μετοχή. Οι Ong *et al.* (2011) μελέτησαν τις αποδόσεις των Μαλαισιανών REITs από το 2005 έως το 2010 χρησιμοποιώντας την NAV ανά μονάδα.

$$NAV = \frac{Total\ Assets - Total\ Liabilities}{Total\ Number\ of\ Shares}$$

**Εξίσωση 1: NAV**

### ***Δείκτης FFO***

Η έννοια FFO είναι ένα ιδιαίτερο μέτρο κέρδους για τα REITs. Το καθαρό εισόδημα των γενικών αποδεκτών λογιστικών αρχών (GAAP) δεν αποτελεί καλό δείκτη των κερδών των REITs, διότι τα έξοδα απόσβεσης σύμφωνα με τα γενικά λογιστικά πρότυπα δεν αντιπροσωπεύουν σημαντικό ποσό ταμειακών ροών τους και η απόσβεση δεν αντιστοιχεί σε πραγματική ζημία στην ονομαστική αξία της πραγματικής περιουσίας. Έτσι, όπως αναφέρουν οι Geltner, *et al.* (2007), το NAREIT ενέκρινε τον ορισμό του FFO για τα αμερικανικά REITs το 1992 για να το προωθήσει ως πρότυπο σε ολόκληρο τον κλάδο.

Οι Fields, *et al.* (1998) επικεντρώνονται σε ένα δείγμα REITs κατά την περίοδο 1991-1995 και διαπιστώνουν ότι, ενώ το FFO είναι καλύτερο στην πρόβλεψη ταμειακών ροών, το εισόδημα είναι καλύτερο στην πρόβλεψη των τιμών των μετοχών. Οι Gore & Stott (1998) εξετάζουν μια ελαφρώς μεγαλύτερη περίοδο δειγματοληψίας (1991-1996) και χρησιμοποιούν διαφορετικό εμπειρικό σχεδιασμό. Διαπιστώνουν ότι ο FFO συνδέεται στενότερα με τις αποδόσεις παρά με το καθαρό εισόδημα. Ο Vincent (1999) εξετάζει το σχετικό και το αυξητικό πληροφοριακό περιεχόμενο του δείκτη FFO σε σύγκριση με τα κέρδη ανά μετοχή CFO και τα κέρδη προ φόρων και αποσβέσεων (EBITDA) και διαπιστώνει ότι και τα τέσσερα μέτρα σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών, αλλά η

στατιστική τους σημασία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις οικονομετρικές προδιαγραφές. Οι Graham & Knight (2000) διαπιστώνουν ότι το FFO έχει υψηλότερο και αυξητικό περιεχόμενο πληροφορίας έναντι του καθαρού εισοδήματος. Οι Stunda & Typpo (2020) επεκτείνουν τη μελέτη των Graham & Knight (2000) και διαπιστώνουν ότι οι επενδυτές REITs χρησιμοποιούν τόσο τα κέρδη όσο και το FFO για τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, αλλά ο δείκτης FFO κερδίζει σημασία στην αποτίμηση.

$$FFO = Operating Income + Depreciation + Amortization$$

#### Εξίσωση 2: FFO

### Μόχλευση

Ο βαθμός επιρροής της μόχλευσης στις αποδόσεις βρέθηκε να είναι σημαντικός. Η μόχλευση ενισχύει τόσο τις θετικές όσο και τις αρνητικές αποδόσεις των επενδύσεων, με αποτέλεσμα έντονα κέρδη και ζημιές σύμφωνα με τους Allen, *et al.* (2000). Οι Clayton & MacKinnon (2001) διαπίστωσαν ότι το premium level προς την NAV συνδέεται θετικά με το μέγεθος του REIT (κεφαλαιοποίηση αγοράς), το δείκτη χρέους / ιδίων κεφαλαίων και το επίπεδο ρευστότητας του REIT. Η σχέση μεταξύ της μόχλευσης και της απόδοσης βρέθηκε να είναι θετική αλλά όχι σημαντική. Σύμφωνα με τους Khan & Siddiqui (2019) τα REITs με περισσότερη μόχλευση είναι πιο ευαίσθητα σε μακροοικονομικούς παράγοντες. Η αύξηση των επιτοκίων μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερο κόστος χρηματοδότησης και να επηρεάσει τη ζήτηση για περιουσιακά στοιχεία καθώς αυτές οι επενδύσεις βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε δανεισμένα κεφάλαια, με αποτέλεσμα χαμηλότερες αποτιμήσεις.

$$Debt\ to\ Capitalization\ ratio^3 = \frac{Total\ Debt}{Market\ Capitalization}$$

#### Εξίσωση 3: Leverage (debt-to-capitalization-ratio)

### Συστηματικός κίνδυνος

Πολλές μελέτες εξετάζουν την επεξήγηση των αποδόσεων των REITs σε σχέση με τον συστηματικό κίνδυνο (π.χ., Allen, *et al.*, 2000 και Conover, *et al.*, 2003), ωστόσο η σημασία

---

<sup>3</sup> Ως μέτρο για τον βαθμό μόχλευσης χρησιμοποιώ τον δείκτη debt-to-capitalization-ratio



του συστηματικού κινδύνου των REITs είναι αμφισβητήσιμη. Ορισμένες μελέτες, όπως για παράδειγμα των Chen, *et al.* (1998), δεν βρίσκουν ότι ο συστηματικός κίνδυνος είναι μια σημαντική μεταβλητή στην εξήγηση των αποδόσεων των REITs όταν συμπεριλαμβάνεται το μέγεθος της επιχείρησης.

Αρκετές μελέτες όπως των Patel & Olsen (1984), Khoo, *et al.* (1993), διερευνούν συγκεκριμένα τα συστατικά του συστηματικού κινδύνου των REITs. Οι Patel & Olsen (1984) εξετάζουν τον συστηματικό κίνδυνο των REITs κατά τη περίοδο 1976-1978 ως συνάρτηση της οικονομικής μόχλευσης, του επιχειρηματικού κινδύνου, της διακύμανσης των αμοιβών των συμβούλων, των περιουσιακών στοιχείων που ανήκουν ως ποσοστό του συνολικού ενεργητικού και της εμπορευσιμότητας των μετοχών των REITs. Θεωρούν ότι η χρηματοοικονομική μόχλευση, ο επιχειρηματικός κίνδυνος και η διακύμανση των αμοιβών των συμβούλων πρέπει να συνδέονται θετικά με τον συστηματικό κίνδυνο. Οι Khoo, *et al.* (1993) μελετούν τη μείωση του συστηματικού κινδύνου των REITs μεταξύ 1970 και 1989. Αναφέρουν ότι ο χαμηλότερος κίνδυνος με την πάροδο του χρόνου σχετίζεται με την αύξηση της διαθεσιμότητας πληροφοριών. Συμπεραίνουν ότι ο συστηματικός κίνδυνος των REITs ποικίλλει με την πάροδο του χρόνου.

$$\text{Beta coefficient}(\beta) = \frac{\text{Covariance}(Re, Rm)}{\text{Variance}(Rm)}$$

#### Εξίσωση 4: Beta

Όπου:

$Re$  = η απόδοση της μετοχής

$Rm$  = απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

#### **Δείκτης της χρηματιστηριακής αγοράς**

Σύμφωνα με τους Reilly & Keith (2012), μια χρηματιστηριακή αγορά είναι μια εικονική μορφή διαμεσολάβησης όπου οι αγοραστές και οι πωλητές μπορούν να εμπορεύονται τα περιουσιακά στοιχεία τους, όπως μετοχές και χρεόγραφα της εταιρείας. Υπάρχουν ορισμένες μελέτες που ερευνούν τη σχέση μεταξύ χρηματιστηριακής αγοράς και απόδοσης των REITs. Μελέτη που έγινε από τους Corgel & Rogers (1991) ανέφερε ότι οι αποδόσεις των REITs διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό με την χρηματιστηριακή αγορά στο



βραχυπρόθεσμο πλαίσιο, αλλά τείνουν να συσχετίζονται περισσότερο σε μεγαλύτερες περιόδους. Παρόλα αυτά, οι αποδόσεις των REIT αντανακλούν περισσότερο τις αλλαγές στα ενοίκια και τις αξίες των υποκείμενων ακινήτων στα χαρτοφυλάκια καταπιστεύματος. Οι Myer & Webb (1993) δήλωσαν ότι οι αποδόσεις των μετοχών REIT φαίνεται να συνδέονται πολύ περισσότερο με τα κεφάλαια κλειστού τύπου ή με τα αδιάθετα εμπορικά ακίνητα. Τέλος, ο Tan (2009) διερεύνησε την απόδοση των μετοχών των Μαλαισιανών REITs σε σχέση με τον χρηματιστηριακό δείκτη της Bursa Malaysia την περίοδο Ιούνιος-2007 – Ιούνιος-2009. Η συσχέτιση μεταξύ των δεικτών της Bursa και της απόδοσης των REITs της Μαλαισίας διαπιστώνεται ότι είναι καθοριστική αλλά χαμηλή και ότι οι συστηματικοί κίνδυνοι των εταιρειών REITs της Μαλαισίας είναι χαμηλότεροι από εκείνους της ευρύτερης αγοράς. Στη μελέτη τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η απόδοση των M-REIT επηρεάζεται από την κίνηση της χρηματιστηριακής αγοράς κατά την ίδια περίοδο μέσω του συντελεστή Granger-Causality.

### 2.1.3 Στατιστικές έννοιες

#### *Στασιμότητα χρονολογικών σειρών*

Στην οικονομική επιστήμη είναι ιδιαίτερα δύσκολο να βρεθούν στάσιμες χρονικές σειρές καθώς η τάση τους είναι να μεγεθύνονται ή να μειώνονται μακροχρόνια.

Για μια χρονική σειρά που είναι στάσιμη, η τιμή της ταλαντεύεται γύρω από το μέσο, (ίδιος μέσος, ίδια διακύμανση) και η τιμή της συνδιακύμανσης της, μεταξύ δύο χρονικών περιόδων εξαρτάται μόνον από την υστέρηση μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων και όχι από την πραγματική χρονική περίοδο που υπολογίζεται η συνδιακύμανση.

Μια από τις υποθέσεις κατά τον Phillips (1986) στην ανάλυση της παλινδρόμησης είναι ότι οι χρονικές σειρές που χρησιμοποιούνται είναι στάσιμες (stationary). Αν δεν είναι στάσιμες, τότε οι στατιστικοί έλεγχοι που εφαρμόζονται στα υποδείγματα των παλινδρομήσεων δίνουν αναξιόπιστα αποτελέσματα.

Για τον έλεγχο στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς χρησιμοποιούνται συνήθως οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (unit root test). Με τον όρο μοναδιαία ρίζα εννοείται ότι κάποια ρίζα του πολυωνύμου  $f(x) = 1 - \rho_1 x - \rho_2 x^2 - \rho_3 x^3 - \dots - \rho_n x^n = 0$  ισούται με τη μονάδα,

Οι έλεγχοι αυτοί αντιστοιχούν στην υπόθεση  $H_0: \rho = 1$  για την εξίσωση αυτοπαλινδρόμησης.

Οι Dickey & Fuller (1981) μέσω των πειραμάτων Monte – Carlo βρήκαν μια κατάλληλη ασύμμετρη κατανομή που χρησιμοποίησαν για τον έλεγχο της υπόθεσης  $H_0: \rho = 1$ . Ο έλεγχος των Dickey & Fuller (1981) βασίζεται στην εμπειρική τιμή  $t$ -statistics από μια απλή παλινδρόμηση, όμως η σύγκριση για την αποδοχή ή όχι της  $H_0$  δεν γίνεται με τιμές από την  $t$ -κατανομή, αλλά με τιμές που έχουν προσδιοριστεί εμπειρικά από τον MacKinnon (1991) μέσω της εξής σχέσης:  $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$ , όπου  $\delta = \rho - 1$ .

Ο έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ( $\rho = 1$  ή  $| \rho | < 1$ ) μετατρέπεται σε έλεγχο της παραμέτρου  $\delta$ . Ειδικότερα :

*$H_0: \delta = 0$  η  $Y_t$  είναι μη στάσιμη. (υπάρχει μοναδιαία ρίζα)*

*$H_1: \delta < 0$  η  $Y_t$  είναι στάσιμη. (δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα)*

Αν ο όρος  $u_t$  δεν είναι ανεξάρτητος, λόγω πιθανών συσχετίσεων στη χρονική σειρά, τότε χρησιμοποιείται ο επαυξημένος έλεγχος των Dickey - Fuller (Augmented Dickey - Fuller test), ο οποίος είναι ένας τροποποιημένος έλεγχος των DF. Ο έλεγχος είναι ίδιος με τον απλό έλεγχο των Dickey – Fuller (DF) και διαφέρει μόνο η εξίσωση της παλινδρόμησης η οποία έχει επαυξηθεί με τις υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής.

Αν με τον έλεγχο στασιμότητας διαπιστωθεί ότι μια σειρά δεν είναι στάσιμη, τότε σχηματίζονται οι πρώτες διαφορές και επαναλαμβάνεται ο έλεγχος. Αν και η νέα σειρά δεν είναι στάσιμη, η διαδικασία επαναλαμβάνεται με τις δεύτερες διαφορές. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να προκύψει στάσιμη σειρά, έστω μετά από  $d$  φορές. Τότε υπάρχει ολοκληρωμένη σειρά  $I(d)$ . Η διαδικασία αυτή για να επιτευχθεί στασιμότητα ονομάζεται στασιμότητα διαφορών (difference stationarity).

### **Παλινδρόμηση**

Στις περιπτώσεις που εξετάζεται η συμπεριφορά μιας τυχαίας μεταβλητής, γίνεται χρήση των γνωστών στατιστικών μεθόδων της εκτιμητικής και της στατιστικής επαγωγής. Στις περιπτώσεις όπου οι αποφάσεις βασίζονται στη σχέση που πιθανόν υπάρχει μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών, εξετάζεται το εάν αυτή η σχέση μπορεί να περιγραφεί επιτυχώς.

Αυτό οδηγεί στη δυνατότητα πρόβλεψης και εκτίμησης μιας μεταβλητής εάν οι υπόλοιπες είναι γνωστές.

Η μεταβλητή για την οποία επιχειρείται η πρόβλεψη ονομάζεται εξαρτημένη μεταβλητή και οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τη πρόβλεψη της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής ονομάζονται ανεξάρτητες μεταβλητές.

Ωστόσο, πρέπει να κατανοηθούν οι διαφορετικές παραδοχές που πρέπει να πληρούν τα δεδομένα, με σκοπό η γραμμική παλινδρόμηση να δώσει ένα έγκυρο αποτέλεσμα. Οι κλασικές παραδοχές είναι οι εξής:

1. Το  $y$  είναι γραμμικός συνδυασμός των  $x$  συν ένα τυχαίο σφάλμα
2. Τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα και ομοσκεδαστικά και ακολουθούν κανονική κατανομή με μέση τιμή 0 και άγνωστη κοινή διασπορά  $\sigma^2$ .

Η εκτίμηση του μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με τη χρήση των ελάχιστων τετραγώνων (OLS), επιτρέπει την εκτίμηση της σχέσης μεταξύ μιας εξαρτώμενης μεταβλητής και ενός συνόλου επεξηγηματικών μεταβλητών.

Ένα μοντέλο κρίνεται στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha$  εάν απορριφθεί η  $H_0$  του παρακάτω ελέγχου:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{τουλάχιστον κάποιο } \beta_i \neq 0$$

#### 2.1.4 Εμπειρική έρευνα

##### *Διατύπωση ερευνητικής υπόθεσης*

Προκειμένου να απαντηθεί το ερευνητικό ερώτημα της ενότητας 2.1 διατυπώνω την εξής ερευνητική υπόθεση:

**Ερευνητική Υπόθεση:** *Η ετήσια απόδοση τις τιμές των Ευρωπαϊκών REITs επηρεάζεται από την ετήσια μεταβολή της NAV, του FFO, της μόχλευσης, του συστηματικού κινδύνου και του Ευρωπαϊκού χρηματιστηριακού δείκτη.*

### **Περιγραφή πειραματικού σχεδιασμού**

Το **μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης** που χρησιμοποιώ είναι το εξής:

$$r_{Pi} = \beta_0 + \beta_1 R_{NAVi} + \beta_2 r_{FFOi} + \beta_3 R_{LEVERi} + \beta_4 R_{BETAi} + \beta_5 R_{EU\_INDEXi} + \varepsilon,$$

$$i = 2006, 2008, \dots, 2019$$

#### **Εξίσωση 5: Μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης**

όπου:

εξαρτημένη μεταβλητή:

R\_Pi: η ετήσια απόδοση των τιμών κλεισίματος στο τέλος του έτους.

ανεξάρτητες μεταβλητές:

R\_NAVi: Η ετήσια μεταβολή της NAV.

R\_FFOi: Η ετήσια μεταβολή FFO.

R\_LEVERi: Η ετήσια μεταβολή της μόχλευσης.

R\_BETAi: Η ετήσια μεταβολή του συστημικού κίνδυνου.

R\_EU\_INDEXi: Η ετήσια μεταβολή των τιμών του Δείκτη S&P Europe 350.

β: Οι παράμετροι του μοντέλου.

ε: Τυχαίο σφάλμα

Έπειτα από τη κατασκευή του μοντέλου παλινδρόμησης όλα τα δεδομένα εισήχθησαν προς ανάλυση στο λογισμικό EVIEWS.

**Έλεγχος στασιμότητας των μεταβλητών:** Για τον έλεγχο της στασιμότητας των μεταβλητών χρησιμοποιώ το ADF test. Ο στατιστικός έλεγχος που πραγματοποιώ για τη ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας είναι ο εξής:

**Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας**

*H0*: η χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα

*H1*: η χρονοσειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα

Για τις μετοχές των οποίων τα αποτελέσματα του ελέγχου μοναδιαίας ρίζας, δείχνουν μη στασιμότητα στα επίπεδα τουλάχιστον μιας εκ των μεταβλητών τους, πραγματοποιώ εκ νέου έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές. Εν συνεχεία, προκειμένου να είναι

όλες οι μεταβλητές στάσιμες, τα δεδομένα όπως αναφέρουν οι Box & Jenkins (1970) πρέπει να μετασχηματιστούν είτε με χρήση διαφορών, είτε με χρήση λογαρίθμων. Έτσι, στη συνέχεια, όπου απαιτείται, μετασχηματίζω τα δεδομένα στις πρώτες διαφορές τους.

**Έλεγχος μοντέλων παλινδρόμησης:** Στη συνέχεια δημιουργώ τα μοντέλα παλινδρόμησης σύμφωνα με την εξίσωση 5, για κάθε ένα από τα REITs και πραγματοποιώ ελέγχους στατιστικής σημαντικότητας. Για κάθε στατιστικά σημαντικό μοντέλο πραγματοποιώ έλεγχο των διαγραμμάτων καταλοίπων, έλεγχο αυτοσυσχέτισης και έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας.

Το επίπεδο σημαντικότητας όλων των ελέγχων της ενότητας είναι 5%.

Στο τέλος της ενότητας, στις εξισώσεις 7 έως 15 παρουσιάζονται τα μοντέλα παλινδρόμησης των μετοχών.

### **Δεδομένα**

Τα δεδομένα έχουν αντληθεί από τις βάση δεδομένων datastream και από το investing.com.

Στον πίνακα 2, παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές των δεδομένων:

| Περιγραφή                              | Πηγή          |
|----------------------------------------|---------------|
| Closing Price                          | datastream    |
| Net Asset Value, Total                 | datastream    |
| Operating Income                       | datastream    |
| Depreciation, Depletion & Amortization | datastream    |
| Total Number of Shares, Outstanding    | datastream    |
| Total Debt                             | datastream    |
| Market Capitalization                  | datastream    |
| Stock Market Index <sup>4</sup>        | investing.com |
| S&P Europe 350.                        | investing.com |

**Πίνακας 2 - Πηγές δεδομένων παλινδρόμησης**

Τα NAV, FFO, leverage και beta, έχουν υπολογιστεί σύμφωνα με τις εξισώσεις 1 έως 4.

Περαιτέρω, όπως έχει αναφερθεί στην ενότητα 2.1.1. ερευνώ την την απόδοση – μεταβολή (return), για το λόγο αυτό όλες οι μεταβλητές μετατράπηκαν σε μεταβολές.

Οι ετήσιες μεταβολές για κάθε μεταβλητή υπολογίστηκαν με την χρήση της Εξίσωσης 6:

<sup>4</sup> Ο δείκτης της αγοράς στην οποία διαπραγματεύεται το κάθε REIT.

$$\text{Ετήσια Μεταβολή: } r_{xit} = \frac{X_{it} - X_{it-1}}{X_{it-1}}$$

#### Εξίσωση 6: Ετήσιες μεταβολές

Όπου:

$r_{xit}$ : Η ετήσια μεταβολή της μεταβλητής  $x$ , της μετοχής  $i$  για το έτος  $t$ .

$x$ : τιμές των μεταβλητών

$i$ : η μετοχή

$t$ : το έτος

#### Παρουσίαση και ανάλυση αποτελεσμάτων

**Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας:** Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας για όλες της μεταβλητές – Αναλυτικά οι έλεγχοι στο Παράρτημα Α.

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των αποδόσεων των R\_P, παρατηρώ πως οι χρονοσειρές COIF.BR και IGD.MI, δεν είναι στάσιμες. Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| R_P       | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| CAIV.IV   | -3.8094     | 0.0167  | Απόρριψη H0 |
| PFIR.BR   | -3.6858     | 0.0205  | Απόρριψη H0 |
| COIF.BR   | -2.7006     | 0.1001  | Αποδοχή H0  |
| CITY1S.HE | -6.2747     | 0.0004  | Απόρριψη H0 |
| HAB.DE    | -3.3664     | 0.0348  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE   | -4.5024     | 0.0047  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI    | -2.7113     | 0.0984  | Αποδοχή H0  |
| COL.MC    | -7.8968     | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| SPNS.S    | -4.0968     | 0.0018  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S    | -4.5758     | 0.0042  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L    | -4.2407     | 0.0073  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 3 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των R\_P

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβολών των R\_NAV, παρατηρώ πως οι χρονοσειρές COIF.BR, IGD.MI, ALLN.S και HLCL.L δεν είναι στάσιμες. Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| R_NAV     | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| CAIV.IV   | -3.5007     | 0.0261  | Απόρριψη H0 |
| PFIR.BR   | -3.2993     | 0.0389  | Απόρριψη H0 |
| COIF.BR   | -3.1049     | 0.0513  | Αποδοχή H0  |
| CITY1S.HE | -6.2747     | 0.0004  | Απόρριψη H0 |
| HAB.DE    | -4.0759     | 0.0097  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE   | -3.917      | 0.0127  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI    | -2.7377     | 0.0942  | Αποδοχή H0  |
| COL.MC    | -6.161      | 0.0003  | Απόρριψη H0 |
| SPNS.S    | -3.4581     | 0.0299  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S    | -3.0402     | 0.0572  | Αποδοχή H0  |
| HLCL.L    | -2.2743     | 0.1929  | Αποδοχή H0  |

Πίνακας 4 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των R\_NAV

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβολών των R\_FFO παρατηρώ πως οι χρονοσειρές DEQN.DE και IGD.MI δεν είναι στάσιμες. Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| R_FFO     | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| CAIV.IV   | -3.8088     | 0.0154  | Απόρριψη H0 |
| PFIR.BR   | -4.0674     | 0.0098  | Απόρριψη H0 |
| COIF.BR   | -3.9766     | 0.0115  | Απόρριψη H0 |
| CITY1S.HE | -3.9739     | 0.0116  | Απόρριψη H0 |
| HAB.DE    | -3.1862     | 0.0467  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE   | -1.9284     | 0.3091  | Αποδοχή H0  |
| IGD.MI    | -2.7738     | 0.0889  | Αποδοχή H0  |
| COL.MC    | -3.4256     | 0.0297  | Απόρριψη H0 |
| SPNS.S    | -5.9442     | 0.0006  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S    | -3.6056     | 0.0234  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L    | -3.2501     | 0.0401  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 5 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των R\_FFO

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβολών των R\_LEVER, παρατηρώ πως δεν υφίσταται μη στασιμότητα σε καμία χρονοσειρά. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| R_LEVER   | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| CAIV.IV   | -5.866      | 0.0009  | Απόρριψη H0 |
| PFIR.BR   | -4.9458     | 0.0023  | Απόρριψη H0 |
| COIF.BR   | -3.2115     | 0.0428  | Απόρριψη H0 |
| CITY1S.HE | -3.4977     | 0.0263  | Απόρριψη H0 |
| HAB.DE    | -3.6051     | 0.0218  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE   | -3.5498     | 0.0277  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI    | -3.699      | 0.0186  | Απόρριψη H0 |
| COL.MC    | -8.9627     | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| SPNS.S    | -3.9089     | 0.0157  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S    | -5.17       | 0.0016  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L    | -3.3237     | 0.0354  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 6 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των R\_LEVER



Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβολών των R\_BETA, παρατηρώ πως η χρονοσειρά COIF.BR, δεν είναι στάσιμη. Στον πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| R_BETA    | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| CAIV.IV   | -7.2069     | 0.0001  | Απόρριψη H0 |
| PFIR.BR   | -3.928      | 0.0125  | Απόρριψη H0 |
| COIF.BR   | -3.0413     | 0.0571  | Αποδοχή H0  |
| CITY1S.HE | -4.83       | 0.0039  | Απόρριψη H0 |
| HAB.DE    | -3.1862     | 0.0467  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE   | -4.6534     | 0.0037  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI    | -6.2577     | 0.0004  | Απόρριψη H0 |
| COL.MC    | -8.26       | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| SPNS.S    | -4.8121     | 0.0028  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S    | -5.3232     | 0.0015  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L    | -5.1207     | 0.0017  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 7 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα του R\_BETA

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβολών του R\_INDEX<sup>5</sup>, παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα. Στον πίνακα 8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου:

|            | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|------------|-------------|---------|-------------|
| R_EU_INDEX | -5.1579     | 0.0016  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 8 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα του R\_INDEX

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 3, οι χρονοσειρές R\_P για την COIF.BR και IGD.MI δεν είναι στάσιμες, Στον πίνακα 4 προκύπτει πως οι χρονοσειρές R\_NAV για τις COIF.BR, IGD.MI, ALLN.S και HCLS.L δεν είναι στάσιμες, το αυτό και για τις χρονοσειρές FFO των DEQN.DE και IGD.MI όπως προκύπτει από τον πίνακα 5 και την χρονοσειρά R\_BETA της COIF.BR όπως προκύπτει από τον πίνακα 7. Για τις πέντε αυτές μετοχές

<sup>5</sup> Το R\_INDEX είναι κοινό για όλες τις μετοχές

πραγματοποιείται εκ νέου έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών για όλες τις μεταβλητές τους.

**Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας πρώτων διαφορών:** Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας για όλες τις μεταβλητές – αναλυτικά οι έλεγχοι στο παράρτημα Β.

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των αποδόσεων D\_R\_P παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα σε καμία χρονοσειρά. Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| D_R_P   | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|---------|-------------|---------|-------------|
| COIF.BR | -7.8723     | 0.0001  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE | -8.9763     | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI  | -5.5436     | 0.0014  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S  | -5.0518     | 0.0023  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L  | -5.0519     | 0.0023  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 9 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών D\_R\_P

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των μεταβολών D\_R\_NAV παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα σε καμία χρονοσειρά. Στον πίνακα 10 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| D_R_NAV | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|---------|-------------|---------|-------------|
| COIF.BR | -4.2319     | 0.0095  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE | -5.4111     | 0.0013  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI  | -4.2323     | 0.0084  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S  | -5.0518     | 0,0023  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L  | -5.3088     | 0.0016  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 10 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών D\_R\_NAV

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των μεταβολών D\_R\_FFO παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα σε καμία χρονοσειρά. Στον πίνακα 11 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| D_R_FFO | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|---------|-------------|---------|-------------|
| COIF.BR | -3.3465     | 0.0409  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE | -10.2970    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI  | -5.5294     | 0.0019  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S  | -5.3574     | 0,0018  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L  | -4.4776     | 0.0056  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 11 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών D\_R\_FFO

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των μεταβολών D\_R\_LEVER παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα σε καμία χρονοσειρά. Στον πίνακα 12 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| D_R_LEVER | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|-----------|-------------|---------|-------------|
| COIF.BR   | -4.5483     | 0.0050  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE   | -4.2065     | 0.0114  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI    | -3.9208     | 0.0155  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S    | -4.2993     | 0,0100  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L    | -4.3579     | 0.0068  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 12 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών D\_R\_LEVER

Από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των μεταβολών D\_R\_BETA παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα σε καμία χρονοσειρά. Στον Πίνακα 13 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων:

| D_R_BETA | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|----------|-------------|---------|-------------|
| COIF.BR  | -5.5140     | 0.0015  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE  | -4.9216     | 0.0034  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI   | -6.2577     | 0.0004  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S   | -6.6642     | 0.0003  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L   | 8.6130      | 0.0000  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 13 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών D\_R\_BETA

Τέλος από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των μεταβολών D\_R\_INDEX, παρατηρώ πως δεν υφίσταται στασιμότητα. Στον πίνακα 14 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου:

|              | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|--------------|-------------|---------|-------------|
| D_R_EU_INDEX | -3.8192     | 0.0202  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 14 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας των πρώτων διαφορών D\_R\_INDEX

Από τους παραπάνω ελέγχους, προκύπτει:

- Οι χρονικές σειρές των μεταβλητών των κάτωθι μετοχών είναι στάσιμες:
  - CAIV.IV:  $r\_p^{**}, r\_nav^{**}, r\_ffo^{**}, r\_lever^{***}, r\_beta^{***}, r\_eu\_index^{***}$
  - PFIR.BR:  $r\_p^{**}, r\_nav^{**}, r\_ffo^{**}, r\_lever^{***}, r\_beta^{***}, r\_eu\_index^{***}$
  - CITY1S.HE:  $r\_p^{***}, r\_nav^{***}, r\_ffo^{**}, r\_lever^{**}, r\_beta^{***}, r\_eu\_index^{***}$
  - HAB.DE:  $r\_p^{***}, r\_nav^{***}, r\_ffo^{**}, r\_lever^{**}, r\_beta^{***}, r\_eu\_index^{***}$
  - COL.MC:  $r\_p^{***}, r\_nav^{***}, r\_ffo^{**}, r\_lever^{***}, r\_beta^{***}, r\_eu\_index^{***}$
  - SPNS.S:  $r\_p^{***}, r\_nav^{**}, r\_ffo^{***}, r\_lever^{***}, r\_beta^{***}, r\_eu\_index^{***}$
- Οι χρονικές σειρές των μεταβλητών των κάτωθι μετοχών είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές:
  - COIF.BR:  $d\_r\_p^{***}, d\_r\_nav^{***}, d\_r\_ffo^{***}, d\_r\_lever^{**}, d\_r\_beta^{***}$
  - DEQN.DE:  $d\_r\_p^{***}, d\_r\_nav^{***}, d\_r\_ffo^{***}, d\_r\_lever^{**}, d\_r\_beta^{***}$
  - IGD.MI:  $d\_r\_p^{***}, d\_r\_nav^{***}, d\_r\_ffo^{**}, d\_r\_lever^{**}, d\_r\_beta^{***}$
  - ALLN.S:  $d\_r\_p^{***}, d\_r\_nav^{**}, d\_r\_ffo^{***}, d\_r\_lever^{**}, d\_r\_beta^{***}$
  - HLCL.L:  $d\_r\_p^{***}, d\_r\_nav^{***}, d\_r\_ffo^{***}, d\_r\_lever^{***}, d\_r\_beta^{***}$
- Αναφορικά με τον Ευρωπαϊκό χρηματιστηριακού δείκτη που οι μεταβολές του είναι κοινή μεταβλητή σε όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης, οι χρονικές σειρές του είναι στάσιμες ( $r\_eu\_index^{***}$ ) στα επίπεδα και στις πρώτες διαφορές ( $d\_r\_eu\_index^{**}$ ).

**Περιγραφικά στατιστικά:** Στον πίνακα 15, παρουσιάζονται ο μέσος και η τυπική απόκλιση των εξαρτημένων μεταβλητών (αποδόσεις). Στον πίνακα 16 παρουσιάζονται τα περιγραφικά χαρακτηριστικά των πρώτων διαφορών (μετασχηματισμένα δεδομένα):

| R_P       | Μέσος    | Τυπική Απόκλιση |
|-----------|----------|-----------------|
| CAIV.IV   | 0.130553 | 0.396504        |
| PFIR.BR   | 0.011490 | 0.171123        |
| CITY1S.HE | 0.050362 | 0.368325        |
| HAB.DE    | 0.013991 | 0.18346         |
| COL.MC    | 0.157990 | 1.148094        |
| SPSN.S    | 0.079088 | 0.166714        |

**Πίνακας 15 – Περιγραφικά στατιστικά R\_P**

| D_R_P   | Μέσος    | Τυπική Απόκλιση |
|---------|----------|-----------------|
| COIF.BR | 0.005308 | 0.148619        |
| DEQN.DE | -0.01084 | 0.266644        |
| IGD.MI  | -0.00878 | 0.358865        |
| ALLN.S  | 0.006815 | 0.195037        |
| HLCL.L  | -0.00525 | 0.462480        |

**Πίνακας 16 - Περιγραφικά στατιστικά D\_R\_P**

- Από τα περιγραφικά στατιστικά στον πίνακα 15, παρατηρώ τα εξής:
  - CAIV.IV: Η μέση απόδοση της μετοχής είναι 0.130553 και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι 0.396504.
  - PFIR.BR: Η μέση απόδοση της μετοχής είναι 0.011490 και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι 0.171123.
  - CITY1S.HE: Η μέση απόδοση της μετοχής είναι 0.050362 η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι 0.396504.
  - HAB.DE: Η μέση απόδοση της μετοχής είναι 0.013991 και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι 0.183460.
  - COL.MC: Η μέση απόδοση της μετοχής είναι 0.157990, η μέγιστη απόδοση της είναι 3.721916, η ελάχιστη απόδοση είναι -0.909220 και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι 1.148094.
  - SPSN.S: Η μέση απόδοση της μετοχής είναι 0.079088 και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι 0.166714.

2. Από τα Περιγραφικά Στατιστικά στον Πίνακα 16 παρατηρώ τα εξής:

- COIF.BR: Η μέση διαφορά των αποδόσεων της μετοχής είναι 0.005308 και η τυπική απόκλιση των διαφορών είναι 0.148619.
- DEQN.DE: Η μέση διαφορά των αποδόσεων της μετοχής είναι -0.010842 και η τυπική απόκλιση των διαφορών είναι 0.266644.
- IGD.MI: Η μέση διαφορά των αποδόσεων της μετοχής είναι -0.008784 και η τυπική απόκλιση των διαφορών είναι 0.183460.
- ALLN.S: Η μέση διαφορά των αποδόσεων της μετοχής είναι 0.006815 και η τυπική απόκλιση των διαφορών είναι 0.195037.
- SPNS.S: Η μέση διαφορά των αποδόσεων της μετοχής είναι -0.005247 και η τυπική απόκλιση των διαφορών είναι 0.462480.

**Μοντέλα παλινδρομήσεων (επίπεδα):** Στον πίνακα 17 παραθέτονται τα στοιχεία των μοντέλων παλινδρόμησης των στάσιμων μεταβλητών στα επίπεδα των μεταβολών (αναλυτικά τα μοντέλα των παλινδρομήσεων στο παράρτημα Γ):

|           | R-squared | F-statistic | P-value  |
|-----------|-----------|-------------|----------|
| CAIV.IV   | 0.969940  | 51.6278     | 0.000007 |
| PFIR.BR   | 0.907066  | 15.6166     | 0.000599 |
| CITY1S.HE | 0.678652  | 3.37903     | 0.061729 |
| HAB.DE    | 0.872915  | 10.9900     | 0.002004 |
| COL.MC    | 0.835861  | 8.14781     | 0.005305 |
| SPSN.S    | 0.801152  | 6.44636     | 0.010885 |

Πίνακας 17 – Αποτελέσματα παλινδρόμησης στάσιμων μεταβλητών

Από τον ανωτέρω Πίνακα προκύπτουν τα εξής:

#### CAIV.IV

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την CAIV.IV είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.000007 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.969940, αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 96.9 % της μεταβλητότητας των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

#### PFIR.BR

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την PFIR.BR είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.000599 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.907066 αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 90.7% της μεταβλητότητας των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

#### **CITY1S.HE**

το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την ALLN.S δεν είναι στατιστικά σημαντικό ( $P_{\text{value}}$  του F-statistic:  $0.61729 > 0.05$ ), συνεπώς δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις ότι η απόδοση της μετοχής επηρεάζεται από το NAV, FFO, LEVER, BETA και EURO\_INDEX.

#### **HAB.DE**

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την HAB.DE είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.002004 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.872915 αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 87.3% της μεταβλητότητας των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

#### **COL.MC**

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την COL.MC είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.005305 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.835861, αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 83.5% της μεταβλητότητας των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

#### **SPSN.S**

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την SPSN.S είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.010885 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.801152, αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 80.1% της μεταβλητότητας των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

**Μοντέλα παλινδρομήσεων (πρώτες διαφορές):** Στον πίνακα 18 παραθέτονται τα στοιχεία των μοντέλων παλινδρόμησης των στάσιμων μεταβλητών στην ολοκληρωμένη σειρά I(1) (αναλυτικά τα μοντέλα των παλινδρομήσεων στο παράρτημα Δ):

|         | R-squared | F-statistic | P-value  |
|---------|-----------|-------------|----------|
| COIF.BR | 0.956902  | 31.0839     | 0.000123 |
| DEQN.DE | 0.880635  | 10.3288     | 0.003941 |
| IGD.MI  | 0.634571  | 2.4311      | 0.139057 |
| ALLN.S  | 0.931986  | 19.18412    | 0.000587 |
| HLCL.S  | 0.755198  | 4.3189      | 0.041079 |

**Πίνακας 18 – Αποτελέσματα παλινδρόμησης μεταβλητών (ολοκληρωμένη σειρά I(1))**

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτουν τα εξής:

#### **COIF.BR**

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την COIF.BR είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.000123 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.956902, αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 95.7 % της μεταβλητότητας των διαφορών των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

#### **DEQN.DE**

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την DEQN.DE είναι στατιστικά σημαντικό (το  $P_{\text{value}}$  F-statistic είναι  $0.003941 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.880635, αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 88 % της μεταβλητότητας των διαφορών των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

#### **IGD.MI**

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την IGD.MI δεν είναι στατιστικά σημαντικό ( $P_{\text{value}}$  του F-statistic:  $0.139057 > 0.05$ ), συνεπώς δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις ότι η απόδοση της μετοχής επηρεάζεται από το NAV, FFO, LEVER, BETA και EURO\_INDEX.



### ALLN.S

Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την ALLN.S είναι είναι στατιστικά σημαντικό στην ολοκληρωμένη σειρά  $I(1)$  (το  $P_{value}$  F-statistic είναι  $0.000587 < 0.05$ ).

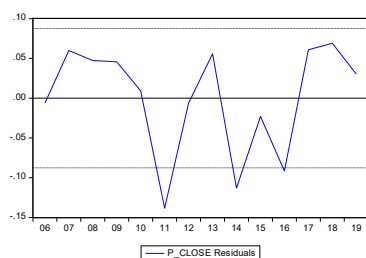
Το R-squared είναι ίσο με 0.931986, αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 93.2 % της μεταβλητότητας των διαφορών των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

### HLCL.S

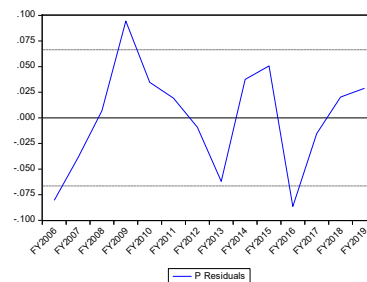
Το εκτιμώμενο μοντέλο παλινδρόμησης για την HLCL.S είναι στατιστικά σημαντικό στην ολοκληρωμένη σειρά  $I(1)$  (το  $P_{value}$  F-statistic είναι  $0.041079 < 0.05$ ).

Το R-squared είναι ίσο με 0.755198· αυτό υποδεικνύει πως περίπου το 75.5 % της μεταβλητότητας των διαφορών των αποδόσεων της μετοχής εξηγούνται από το μοντέλο παλινδρόμησης.

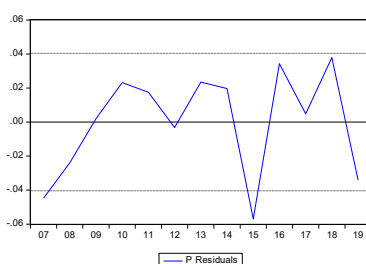
**Διαγραμματικός έλεγχος μοντέλων παλινδρόμησης:** Από τα διαγράμματα των καταλοίπων στις εικόνες 2 έως 10 φαίνεται γραφικά πως τα σφάλματα είναι τυχαία κατανεμημένα γύρω από το 0, χωρίς να παρουσιάζουν κάποιο συγκεκριμένο μοτίβο για όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης. Συνεπώς, αυτό αποτελεί ένδειξη πως οι υποθέσεις του μοντέλου ισχύουν.



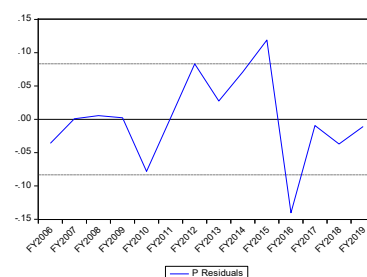
Εικόνα 2 – Διάγραμμα καταλοίπων CAIV.IV



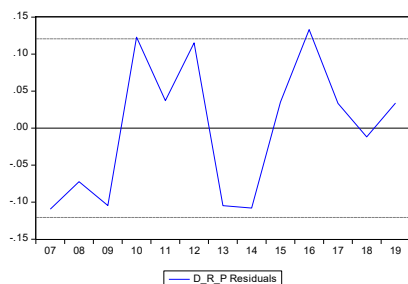
Εικόνα 3 - Διάγραμμα καταλοίπων PFIR.BR



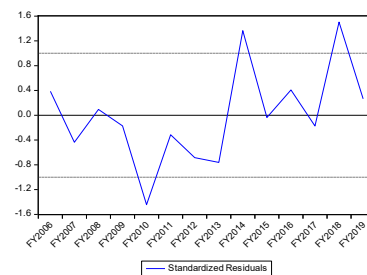
Εικόνα 4 - Διάγραμμα καταλοίπων COIF.BR



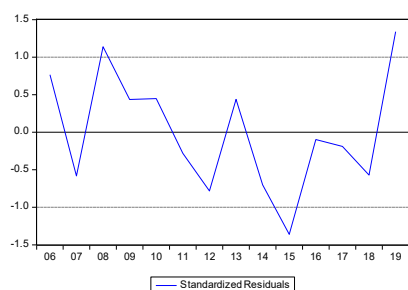
Εικόνα 5 - Διάγραμμα καταλοίπων HAB.DE



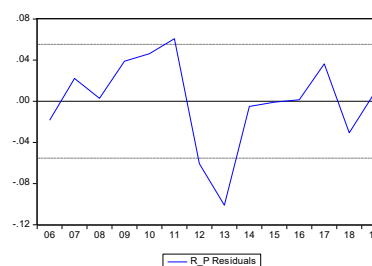
Εικόνα 6 - Διάγραμμα καταλοίπων DEQN.DE



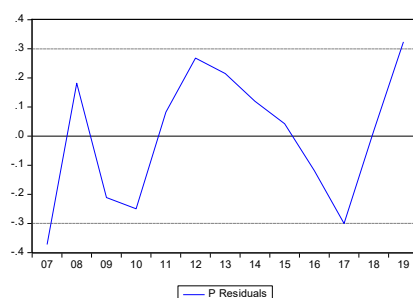
Εικόνα 7 Διάγραμμα καταλοίπων COL.MC



Εικόνα 8 - Διάγραμμα καταλοίπων SPNS.S



Εικόνα 9 - Διάγραμμα καταλοίπων ALLN.S



Εικόνα 10 - Διάγραμμα καταλοίπων HLCL.L

**Έλεγχοι αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας:** Για αυστηρότερο έλεγχο των ανωτέρω πραγματοποιώ έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας (στο παράρτημα Ε υπάρχουν αναλυτικά οι έλεγχοι) και αυτοσυσχέτισης (στο Παράρτημα ΣΤ παρατίθεται ο πίνακας των κριτικών του Durbin Watson Test για επίπεδο σημαντικότητας 5%).

Από την έως τώρα ανάλυση τα μοντέλα παλινδρόμησης των CITY1S.HE και IGD.MI, βρέθηκε πως δεν έχουν στατιστική σημαντικότητα. Συνεπώς δεν υφίσταται λόγος ελέγχου αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας για τα συγκεκριμένα μοντέλα.

Στους πίνακες 19-20 παρουσιάζονται οι κριτικές τιμές των ελέγχων αυτοσυσχέτισης (Durbin-Watson stat) και ετεροσκεδαστικότητας (Prob.ChiSquare).

Αναφορικά με τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης, σύμφωνα με τον πίνακα του παραρτήματος ΣΤ για  $k = 5$  και  $n = 14$ , το διάστημα αποδοχής βρίσκεται μεταξύ των τιμών 0.505 και 2.296, ενώ για  $k = 5$  και  $n = 13$  το διάστημα αποδοχής βρίσκεται μεταξύ των τιμών 0.444 και 2.390, Στους Πίνακες 19 και 20 προκύπτει πως σε κανένα από τα μοντέλα παλινδρόμησης δεν υφίσταται αυτοσυσχέτιση.

Περαιτέρω, από τους ίδιους πίνακες φαίνεται πως για όλα τα μοντέλα η τιμή του Prob. Chi-Square είναι μεγαλύτερη του 0.05, συνεπώς σε κανένα μοντέλο δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

|         | Durbin-Watson stat | Prob. Chi-Square |
|---------|--------------------|------------------|
| CAIV.IV | 1.873443           | 0.8807           |
| PFIR.BR | 1.530519           | 0.6644           |
| HAB.DE  | 2.051403           | 0.3718           |
| COL.MC  | 1.927527           | 0.1298           |
| SPSN.S  | 1.833685           | 0.3216           |

Πίνακας 19 - Στατιστικοί έλεγχοι παλινδρόμησης στάσιμων μεταβλητών

|         | Durbin-Watson stat | Prob. Chi-Square |
|---------|--------------------|------------------|
| COIF.BR | 2.110524           | 0.3297           |
| DEQN.DE | 1.571842           | 0.9069           |
| ALLN.S  | 1.489354           | 0.3939           |
| HLCL.S  | 1.398201           | 0.3447           |

Πίνακας 20 - Στατιστικοί έλεγχοι παλινδρόμησης (ολοκληρωμένη σειρά I(1) )

**Στατιστική σημαντικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών:** Πλέον και αφού τα μοντέλα είναι στατιστικά σημαντικά και πληρούν τις υποθέσεις της παλινδρόμησης, στους πίνακες 21 έως 30, παρουσιάζεται η στατιστική σημαντικότητα κάθε επεξηγηματικής μεταβλητής. Ο παράγοντας NAV όπως φαίνεται στους πίνακες 21-22, δεν είναι στατιστικά σημαντικός για κανένα μοντέλο παλινδρόμησης.

| R_NAV   | t-Statistic | P-value |
|---------|-------------|---------|
| CAIV.IV | -1.1504     | 0.2832  |
| PFIR.BR | 1.912467    | 0.0922  |
| HAB.DE  | 0.586433    | 0.5738  |
| COL.MC  | 0.975959    | 0.3577  |
| SPSN.S  | 0.089916    | 0.9306  |

Πίνακας 21 - Στατιστική σημαντικότητα R\_NAV

| D_R_NAV | t-Statistic | P-value |
|---------|-------------|---------|
| COIF.BR | 0.113214    | 0.913   |
| DEQN.DE | 0.640358    | 0.5423  |
| ALLN.S  | 0.23342     | 0.8213  |
| HLCL.S  | -0.99326    | 0.3537  |

**Πίνακας 22 - Στατιστική σημαντικότητα D\_R\_NAV**

Ο παράγοντας FFO όπως φαίνεται στους πίνακες 23-24, είναι στατιστικά σημαντικός μόνο στο μοντέλο παλινδρόμησης της CAIV.IV.

| R_FFO   | t-Statistic | P-value |
|---------|-------------|---------|
| CAIV.IV | 3.523539    | 0.0078  |
| PFIR.BR | -0.281281   | 0.7856  |
| HAB.DE  | -1.749334   | 0.1184  |
| COL.MC  | -1.375004   | 0.2064  |
| SPSN.S  | 0.924936    | 0.3821  |

**Πίνακας 23 - Στατιστική σημαντικότητα R\_FFO**

| D_R_FFO | t-Statistic | P-value |
|---------|-------------|---------|
| COIF.BR | -0.239118   | 0.8179  |
| DEQN.DE | -1.619708   | 0.1493  |
| ALLN.S  | 0.589955    | 0.5715  |
| HLCL.S  | -0.219214   | 0.8327  |

**Πίνακας 24 - Στατιστική σημαντικότητα D\_R\_FFO**

Ο παράγοντας LEVER όπως φαίνεται στους πίνακες 25-26, είναι στατιστικά σημαντικοί στα μοντέλα παλινδρόμησης των CAIV.IV, PFIR.BR, SPNS.S, COIF.BR, DEQN.DE και HLCL.L.

| R_LEVER | t-Statistic | P-value |
|---------|-------------|---------|
| CAIV.IV | -4.02208    | 0.004   |
| PFIR.BR | -2.73017    | 0.026   |
| HAB.DE  | -1.48659    | 0.175   |
| COL.MC  | 1.245888    | 0.248   |
| SPSN.S  | -4.16109    | 0.003   |

**Πίνακας 25 - Στατιστική σημαντικότητα R\_LEVER**

| D_R_LEVER | t-Statistic | P-value |
|-----------|-------------|---------|
| COIF.BR   | -6.52547    | 0.0003  |
| DEQN.DE   | -3.9835     | 0.0053  |
| ALLN.S    | -2.68691    | 0.0276  |
| HLCL.S    | -2.01261    | 0.084   |

**Πίνακας 26 - Στατιστική σημαντικότητα D\_R\_LEVER**

Ο παράγοντας BETA όπως φαίνεται στους πίνακες 27-28, είναι στατιστικά σημαντικός στα μοντέλα παλινδρόμησης των CAIV.IV, COL.MC και COIF.BR.

| R_BETA  | t-Statistic | P-value |
|---------|-------------|---------|
| CAIV.IV | 6.725971    | 0.0001  |
| PFIR.BR | -0.77677    | 0.4596  |
| HAB.DE  | 1.464301    | 0.1813  |
| COL.MC  | 2.917853    | 0.0194  |
| SPSN.S  | 0.099934    | 0.9229  |

**Πίνακας 27 - Στατιστική σημαντικότητα R\_BETA**

| D_R_BETA | t-Statistic | P-value |
|----------|-------------|---------|
| COIF.BR  | 5.616032    | 0.0008  |
| DEQN.DE  | -0.14824    | 0.8863  |
| ALLN.S   | -1.62003    | 0.1439  |
| HLCL.S   | -1.49114    | 0.1795  |

**Πίνακας 28 - Στατιστική σημαντικότητα D\_R\_BETA**

Τέλος ο παράγοντας EU\_INDEX όπως φαίνεται στους πίνακες 29-30, είναι στατιστικά σημαντικός στα μοντέλα παλινδρόμησης των CAIV.IV, HAB.DE, COL.MC, COIF.BR και ALLN.S.

| R_EU_INDEX | t-Statistic | P-value |
|------------|-------------|---------|
| CAIV.IV    | 3.16648     | 0.013   |
| PFIR.BR    | 1.98687     | 0.082   |
| HAB.DE     | 3.65928     | 0.006   |
| COL.MC     | 2.55486     | 0.034   |
| SPSN.S     | 1.65727     | 0.136   |

Πίνακας 29 - Στατιστική σημαντικότητα D\_R\_EU\_INDEX

| D_R_EU_INDEX | t-Statistic | P-value |
|--------------|-------------|---------|
| COIF.BR      | 3.31914     | 0.013   |
| DEQN.DE      | 0.82582     | 0.436   |
| ALLN.S       | 3.00352     | 0.017   |
| HLCL.S       | 0.96759     | 0.366   |

Πίνακας 30 - Στατιστική σημαντικότητα D\_R\_EU\_INDEX

**Συντελεστές παλινδρόμησης:** Συνοψίζοντας, στον Πίνακα 31 παρουσιάζονται οι συντελεστές της παλινδρόμησης για τις στάσιμες σειρές και στον Πίνακα 32 οι συντελεστές της παλινδρόμησης για τις στάσιμες ολοκληρωμένες I(1) σειρές.

|         | B0       | B1       | B2      | B3        | B4        | B5       |
|---------|----------|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| CAIV.IV | 0.117714 | -0.25931 | 0.02718 | -0.143529 | 0.002201  | 0.725482 |
| PFIR.BR | 0.011547 | 0.15699  | -0.0055 | -0.318842 | -0.020761 | 0.351782 |
| HAB.DE  | 0.001279 | 0.294152 | -0.2407 | -0.002519 | 0.00215   | 0.657736 |
| COL.MC  | -0.42088 | 0.086835 | -0.0416 | 0.148439  | 0.498625  | 3.445802 |
| SPSN.S  | 0.043748 | 0.073921 | 0.06217 | -0.568937 | 0.002741  | 0.266424 |

Πίνακας 31 - Συντελεστές παλινδρόμησης στάσιμων σειρών

|         | B0       | B1       | B2      | B3        | B4        | B5       |
|---------|----------|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| COIF.BR | -0.00356 | 0.01682  | -0.0121 | -0.288963 | 0.002817  | 0.163816 |
| DEQN.DE | -0.02717 | 0.222053 | -0.1981 | -0.776994 | -0.011276 | 0.119018 |
| ALLN.S  | 0.027781 | 0.251636 | 0.04866 | -0.276825 | -0.052887 | 0.327536 |
| HLCL.S  | -0.01165 | -0.60983 | -0.0032 | -0.361075 | -0.051353 | 0.298016 |

Πίνακας 32 - Συντελεστές παλινδρόμησης στάσιμων ολοκληρωμένων I(1) Σειρών

Το εκτιμώμενα μοντέλα παλινδρόμησης, σύμφωνα με την εξίσωση 1 είναι τα εξής:

#### CAIV.IV

$$R\_P = 0.118 - 0.259314 R\_NAV + 0.027184 R\_FFO - 0.143529 R\_LEVER + 0.002201 R\_BETA + 0.725482 R\_EU\_INDEX$$

Εξίσωση 7: Μοντέλο παλινδρόμησης CAIV.IV

#### PFIR.BR

$$R\_P = 0.011547 + 0.156990 R\_NAV - 0.005452 R\_FFO - 0.318842 R\_LEVER - 0.020761 R\_BETA + 0.351782 R\_EU\_INDEX$$

Εξίσωση 8: Μοντέλο παλινδρόμησης PFIR.BR

#### COIF.BR

$$D\_R\_P = -0.003556 + 0.016820 D\_R\_NAV - 0.012053 D\_R\_FFO - 0.288963 D\_R\_LEVER + 0.002817 D\_R\_BETA + 0.163816 D\_R\_EU\_INDEX$$

Εξίσωση 9: Μοντέλο παλινδρόμησης COIF.BR

#### HAB.DE

$$R\_P = 0.011547 + 0.294152 R\_NAV - 0.240728 R\_FFO - 0.318842 - 0.002519 R\_LEVER + 0.002150 R\_BETA + 0.657736 R\_EU\_INDEX$$

Εξίσωση 10: Μοντέλο παλινδρόμησης HAB.DE

#### DEQN.DE

$$D\_R\_P = -0.027172 + 0.222053 D\_R\_NAV - 0.198107 D\_R\_FFO - 0.776994 D\_R\_LEVER - 0.011276 D\_R\_BETA + 0.119018 D\_R\_EU\_INDEX$$

Εξίσωση 11: Μοντέλο παλινδρόμησης DEQN.DE



### **COL.MC**

$$R\_P = - 0.420878 + 0.086835 R\_NAV - 0.041563 R\_FFO + 0.148439 R\_LEVER + 0.498625 R\_BETA + 3.445802 R\_EU\_INDEX$$

**Εξίσωση 12: Μοντέλο παλινδρόμησης COL.MC**

### **SPSN.S**

$$R\_P = 0.043748 + 0.073921 R\_NAV + 0.062173 R\_FFO - 0.568937 R\_LEVER + 0.002741 R\_BETA + 0.266424 R\_EU\_INDEX$$

**Εξίσωση 13: Μοντέλο παλινδρόμησης SPSN.S**

### **ALLN.S**

$$D\_R\_P = 0.027781 + 0.251636 D\_R\_NAV + 0.048657 D\_R\_FFO - 0.276825 D\_R\_LEVER - 0.052887 D\_R\_BETA + 0.327536 D\_R\_EU\_INDEX$$

**Εξίσωση 14: Μοντέλο παλινδρόμησης ALLN.S**

### **HLCL.L**

$$D\_R\_P\_CLOSE = - 0.011651 - 0.609830 D\_R\_NAV - 0.003241 D\_R\_FFO - 0.361075 D\_R\_LEVER - 0.051353 D\_R\_BETA + 0.298016 D\_R\_EU\_INDEX$$

**Εξίσωση 15: Μοντέλο παλινδρόμησης HLCL.S**

Από τα παραπάνω μοντέλα παλινδρόμησης, προκύπτουν τα εξής:

Η μέση τιμή του B0 είναι - 0.02902, η μέγιστη είναι 0.117714 και η ελάχιστη - 0.420880.

Η μέση τιμή του B1 είναι 0.025919, η μέγιστη είναι 0.294152 και η ελάχιστη - 0.609830.

Η μέση τιμή του B2 είναι - 0.040354, η μέγιστη είναι 0.062170 και η ελάχιστη - 0.240700.

Η μέση τιμή του B3 είναι - 0.287694, η μέγιστη είναι 0.148439 και η ελάχιστη - 0.776994.

Η μέση τιμή του B4 είναι 0.041362, η μέγιστη είναι 0.498625 και η ελάχιστη - 0.052887.

Η μέση τιμή του B5 είναι 0.706179, η μέγιστη είναι 3.445802 και η ελάχιστη 0.119018.

Τέλος ο παράγοντας EU\_INDEX, φαίνεται πως έχει θετική σχέση με την απόδοση σε όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης.

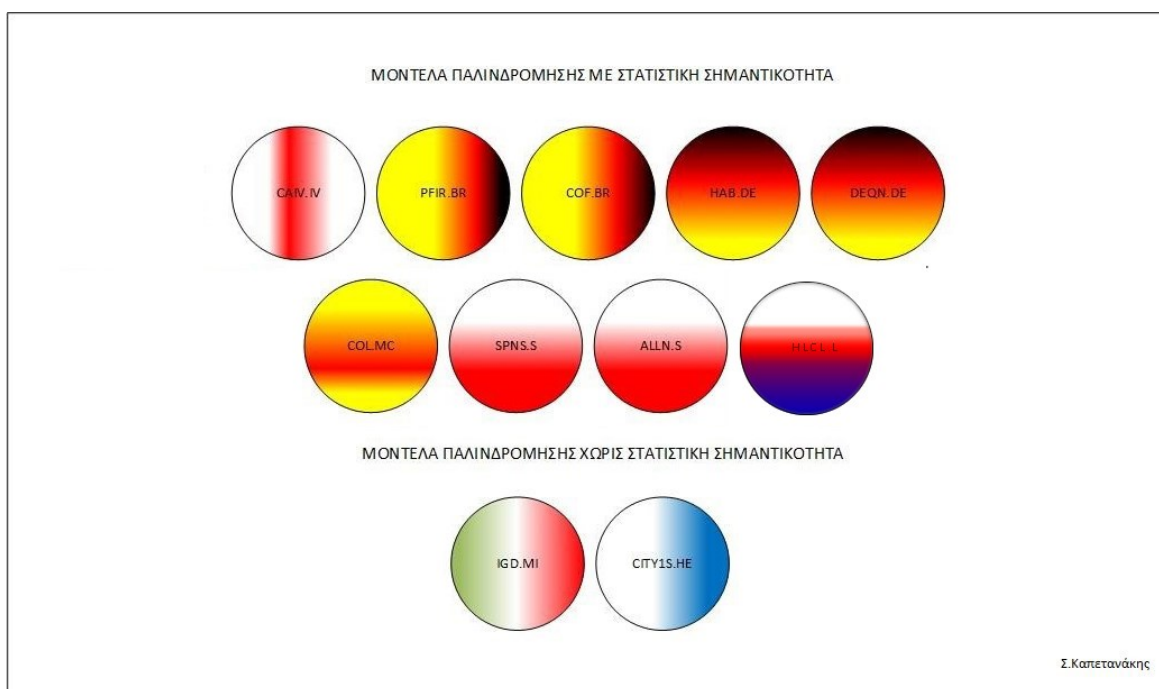
### 2.1.5 Συμπεράσματα

Στη προηγούμενη ενότητα παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων. Στην εικόνα 11 φαίνεται πως σε σύνολο 9 από τις 11 μετοχές τα μοντέλα της παλινδρόμησης είναι στατιστικά σημαντικά. Το γεγονός αυτό παρέχει ενδείξεις πως η ερευνητική υπόθεση (ενότητα 2.1.4) επαληθεύεται.

**Απάντηση ερευνητικού ερωτήματος** (ενότητα 2.1.1): Η ετήσια απόδοση των Ευρωπαϊκών REITs, επηρεάζεται από τη NAV, το FFO, τη μόχλευση, τον συστηματικό κίνδυνο και τον Ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη.

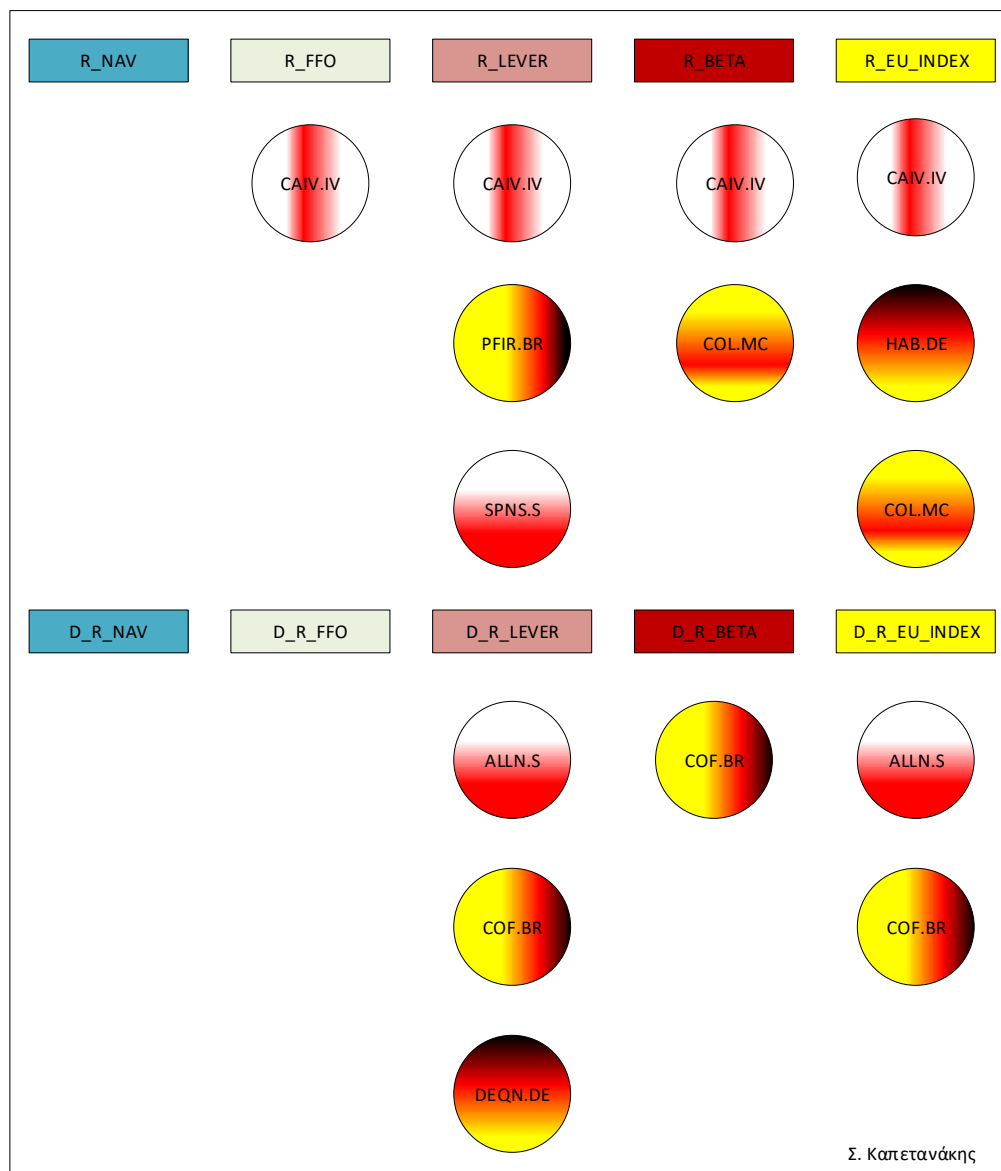
Οι δύο μετοχές που διαπιστώθηκε πως τα μοντέλα τους δεν έχουν στατιστική σημαντικότητα είναι οι εξής: CITY1S.HE και IGD.MI.

Στην εικόνα 11 παρουσιάζονται τα μοντέλα των παλινδρομήσεων για τις 11 μετοχές ομαδοποιημένα σε στατιστικά σημαντικά (στο πάνω μέρος) και μη στατιστικά σημαντικά (στο κάτω μέρος), σύμφωνα με τα ευρήματα των ελέγχων στατιστικής σημαντικότητας:



Εικόνα 11 - Αποτελέσματα στατιστικής σημαντικότητας μοντέλων παλινδρόμησης

Παρακάτω στην εικόνα 12 και σύμφωνα με τους ελέγχους στατιστικής σημαντικότητας που προηγήθηκε, φαίνεται πως ο παράγοντας LEVER είναι στατιστικά σημαντικός σε 6 από τα 9 μοντέλα, ο παράγοντας EU\_INDEX είναι στατιστικά σημαντικός σε 5 από τα 9 μοντέλα, ο παράγοντας BETA είναι στατιστικά σημαντικός σε 3 από τα 9 μοντέλα, ο παράγοντας FFO είναι σημαντικός σε 1 από τα 9 μοντέλα, ενώ ο παράγοντας NAV δεν φαίνεται να έχει στατιστική σημαντικότητα σε κανένα από τα 9 μοντέλα παλινδρόμησης. Τα μοντέλα παλινδρόμησης στα επίπεδα των μεταβλητών βρίσκονται στο επάνω μέρος της εικόνας, ενώ στο κάτω μέρος βρίσκονται τα μοντέλα παλινδρόμησης των πρώτων διαφορών των μεταβλητών:



Εικόνα 12 - Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες των μοντέλων παλινδρόμησης

## 2.2 Διερεύνηση της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και της αιτιότητας

Είναι κρίσιμη η κατανόηση των σχετικών επιδόσεων της μιας αγοράς REITs σε σχέση με την άλλη στις Ευρωπαϊκές αγορές. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι μια οικονομική ένωση Κρατών με ισχυρές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιμέρους κλάδων κάθε Κράτους Μέλους. Στη μελέτη που παρουσιάζεται κατωτέρω αναλύω την απόδοση 11 Ευρωπαϊκών REITs<sup>6</sup> από 9 Ευρωπαϊκές Χώρες. Το κίνητρο της μελέτης είναι η διερεύνηση πιθανών σχέσεων μεταξύ των μετοχών διαφορετικών Ευρωπαϊκών Οικονομιών. Η χρησιμότητα της έρευνας έγκειται στο γεγονός πως εάν δύναται να προσδιοριστεί μια αιτιώδης σχέση μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs, θα είναι δυνατή η διεξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών σχετικών με τη δυνατότητα προβλέψεων μελλοντικών αποδόσεων από τη μια αγορά στην άλλη.

Η ιδιαιτερότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι πως, πάρα το γεγονός της λειτουργίας της ως Ένωσης Κρατών, το κάθε Κράτος - Μέλος έχει το δικό του ιδιαίτερο θεσμικό καθεστώς και νομικό πλαίσιο και το επίπεδο ωριμότητας των επιμέρους αγορών είναι διαφορετικό.

Στη παρούσα ενότητα, διερευνώ εάν οι τιμές κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs μπορεί να επηρεάζονται από τις τιμές κλεισίματος άλλων Ευρωπαϊκών REITs, εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ των εβδομαδιαίων τιμών κλεισίματος των 11 Ευρωπαϊκών REITs της προηγούμενης ενότητας, στο μακροπρόθεσμο και βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

### 2.2.1 Ερευνητικό ερώτημα

Στην παρούσα ενότητα αναζητώ ενδείξεις σχετικά με την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και σχέσεων αιτιότητας μεταξύ των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs. Η υπό εξέταση περίοδος είναι η περίοδος 2006 – 2019.

Η βιβλιογραφική έρευνα στο πρώτο μέρος, σχετικά με το ζήτημα της σύνδεσης των αγορών ακινήτων (ενότητα 1.3), με οδήγησε στην εμπειρική διερεύνηση των παραπάνω σχέσεων.

---

<sup>6</sup> Τα 11 Ευρωπαϊκά REITs που αναλύθηκαν στο πρώτο μέρος της έρευνας

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι δύο και είναι τα εξής:

1. Υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs;
2. Υπάρχουν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs;

Προκειμένου να απαντήσω στα ανωτέρω ερευνητικά ερωτήματα, χρησιμοποιώ την μέθοδο Engle-Granger για τη διερεύνηση της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και την μέθοδο Granger-Causality για τη διερεύνηση της μεταξύ τους αιτιότητας. Στην επόμενη ενότητα (2.2.2) παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας και στην ενότητα 2.2.3, παρουσιάζονται η στατιστική έννοια της συνολοκλήρωσης και της κατά Granger αιτιότητας, καθώς και οι στατιστικοί έλεγχοι που χρησιμοποιώ για την εμπειρική έρευνα. Τέλος, στην ενότητα 2.4.4, παρουσιάζεται αναλυτικά η ακολουθούμενη μεθοδολογία καθώς και τα εμπειρικά ευρήματα, μέσω των οποίων στην ενότητα 2.2.5 καταλήγω στα συμπεράσματα και στην απάντηση δύο ερευνητικών ερωτημάτων της ενότητας.

### **2.2.2 Θεωρητικό πλαίσιο**

Οι Li & Wang (1995) και Mei & Lee (1994) αναφέρουν ισχυρές σχέσεις σε όρους συνολοκλήρωσης (cointegration) μεταξύ REITs και λοιπών μετοχών. Οι Glascock, *et al.* (2000) αναφέρουν ότι, ενώ τα REITs είναι διαφοροποιημένα από τη γενική αγορά μετοχών κατά την περίοδο 1972 έως 1991, αυτό δεν συμβαίνει την περίοδο 1992-1996, όπου τα REITs βρέθηκαν να έχουν ισχυρή συσχέτιση με τις υπόλοιπες μετοχές. Ωστόσο, πολλές μελέτες έχουν εξάγει αντικρουόμενα στοιχεία. Οι Wilson & Okunev (1996) εξετάζουν τόσο τα REITs, όσο και τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου στην Αυστραλία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Η μελέτη τους αποκαλύπτει την απουσία συνολοκληρωμένων σχέσεων στις δύο αγορές. Οι Okunev, *et al.* (2000) διεξάγουν έλεγχο συνολοκλήρωσης μεταξύ των Αμερικάνικων REITs και του χρηματιστηρίου των ΗΠΑ για την περίοδο 1979-1993. Ανακαλύπτουν ότι οι δύο μεταβλητές δεν είναι συνολοκληρωμένες χρησιμοποιώντας τυπικούς ελέγχους Engle Granger. Οι Chatrath & Liang (1998) εκτελούν έλεγχο συνολοκλήρωσης στα Αμερικάνικα REITs και τον πληθωρισμό των ΗΠΑ. Συμπεριλαμβάνουν δεδομένα από το 1972 έως το 1995 και ανακαλύπτουν ότι οι δύο μεταβλητές είναι κάπως συνολοκληρωμένες. Παρά τα σημαντικά ευρήματα των έως τώρα ερευνών αναφορικά με τη σχέση μεταξύ των διαφόρων επενδυτικών μέσων σε επιμέρους αγορές, εξακολουθεί να υπάρχει κενό στο συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο. Έτσι, οι (Nawawi, *et al.* (2010) διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ της Ασιατικής αγοράς REIT και της

Μαλαισιανής αγοράς REIT (MREIT). Η παρούσα έρευνα έρχεται να συμπληρώσει το κενό διερευνώντας τη σχέση των REITs μεταξύ των Ευρωπαϊκών Αγορών.

### 2.2.3 Στατιστικές έννοιες

#### *Η έννοια της συνολοκλήρωσης (cointegration)*

Σύμφωνα με την έννοια της συνολοκλήρωσης δύο ή περισσότερες μη στάσιμες μεταβλητές συνδέονται με μια μακροχρόνια σχέση με την έννοια ότι «κινούνται μαζί στο χρόνο» εμφανίζοντας την ίδια τάση. Οι Engle, & Granger (1987) ανέφεραν ότι δύο μεταβλητές  $X_t$  και  $Y_t$  είναι συνολοκληρωμένες τάξεως (a,b) εάν και οι δύο τους είναι τάξεως ολοκλήρωσης  $a$  και ο γραμμικός συνδυασμός τους είναι ολοκληρωμένος τάξεως  $a-b$ . Συμβολικά: Εάν  $X_t \sim I(a)$  και  $Y_t \sim I(a)$  τότε ο γραμμικός συνδυασμός τους  $Z_t = \alpha X_t + \beta Y_t \sim I(a-b)$ . Η συνολοκλήρωση των δύο μεταβλητών συμβολίζεται με τον εξής τρόπο:  $X_t, Y_t \sim CI(a,b)$ . Το διάνυσμα των συντελεστών  $\alpha, \beta$  του γραμμικού συνδυασμού λέγεται διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

#### *Η μέθοδος Engle-Granger*

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στον έλεγχο της στασιμότητας προκειμένου να διενεργηθεί έλεγχος ισορροπίας του σφάλματος στην εξίσωση της συνολοκλήρωσης.

Βήματα Ελέγχου:

1. Έλεγχος του βαθμού ολοκλήρωσης κάθε χρονοσειράς με τη μέθοδο της μοναδιαίας ρίζας, προκειμένου να εντοπίσουμε ίδια τάξη ολοκλήρωσης διαφορετικής του μηδέν.
2. Εκτίμηση με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων (OLS) την εξίσωση της μακροχρόνιας ισορροπίας μεταξύ των δύο μεταβλητών.
3. Για να είναι οι μεταβλητές συνολοκληρωμένες θα πρέπει τα κατάλοιπα που προέκυψαν από την προηγούμενη εξίσωση να χαρακτηρίζονται από στασιμότητα.
4. Οι ελεγχόμενες υποθέσεις είναι οι εξής:  $H_0: \gamma = 0$ , οπότε και δεν υπάρχει στασιμότητα στα κατάλοιπα  $H_1: \gamma < 0$ , οπότε και υπάρχει στασιμότητα στα κατάλοιπα. Η μηδενική υπόθεση της μη στασιμότητας απορρίπτεται όταν  $t\gamma < \tau$ ,

όπου  $\tau$  είναι η κρίσιμη τιμή του πίνακα που παρουσίασαν οι Engle και Granger για τον έλεγχο της στασιμότητας των σφαλμάτων.

Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και για παραπάνω από δύο μεταβλητές.

### ***Η κατά Granger αιτιότητα (Granger-Causality)***

Η ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ χρονικών σειρών και η ανάγκη προσδιορισμού αιτιωδών σχέσεων μεταξύ τους οδήγησαν τον Granger (1969) στην ανάπτυξη της οικονομικής έννοιας της αιτιότητας κατά Granger (Granger-Causality). Μία μεταβλητή χαρακτηρίζεται αιτιώδης ως προς κάποια άλλη εάν η ικανότητα πρόβλεψης της δεύτερης βελτιώνεται ύστερα από την ενσωμάτωση της πληροφόρησης σχετικά με την πρώτη μεταβλητή. Σύμφωνα με τον Granger μία χρονοσειρά, έστω  $Y_t$ , αιτιάζει κατά Granger μία άλλη χρονοσειρά, έστω  $X_t$ , εάν η πληροφόρηση που εμπεριέχεται στις παρελθούσες και πρόσφατες τιμές  $Y_t, Y_{t-1}, \dots$  βελτιώνει την πρόβλεψη της τιμής της  $X_t$  ένα βήμα μπροστά, δηλαδή της  $X_{t+1}$ .

Για να διαπιστωθεί η ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger γίνεται χρήση των διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων (VAR).

Έστω δύο χρονοσειρές  $Y_t$  και  $X_t$  που θα μελετηθούν ως προς την ύπαρξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ τους. Θεωρούμε τα ακόλουθα υποδείγματα:  $Y_t = \sum_{i=1}^m a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m b_i X_{t-i} + u_t$ ,  $X_t = \sum_{i=1}^m c_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m d_i X_{t-i} + e_t$ .

όπου  $m$  το πλήθος των χρονικών υστερήσεων.

Δηλαδή, η τιμή της χρονοσειράς  $Y$  την χρονική στιγμή  $t$  είναι συνάρτηση των τιμών της  $X$  και της  $Y$  κατά τις προηγούμενες χρονικές περιόδους. Κατά αντιστοιχία, στο δεύτερο υπόδειγμα, υποθέτουμε ότι η τιμή της χρονοσειράς  $X$  την χρονική στιγμή  $t$  είναι συνάρτηση των τιμών της  $X$  και της  $Y$  κατά τις προηγούμενες χρονικές περιόδους. Με την υπόθεση ότι οι διατακτικοί όροι  $u_t$  και  $e_t$  των παραπάνω υποδειγμάτων δεν συσχετίζονται και  $E[u_t, u_s] = 0 = E[e_t, e_s]$  για κάθε  $s \neq t$ , διακρίνουμε τέσσερις πιθανές περιπτώσεις:

- Οι συντελεστές  $b_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  της σχέσης (9) είναι στατιστικά σημαντικοί ( $b_i \neq 0$ ) και οι συντελεστές  $c_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-i}$  της σχέσης (10) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ( $c_i = 0$ ). Τότε, υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από τη  $X_t$  στην  $Y_t$  και συμβολίζεται  $X \rightarrow Y$ .



- Οι συντελεστές  $b_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  της σχέσης (9) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ( $b_i = 0$ ) και οι συντελεστές  $c_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-1}$  της σχέσης (10) είναι στατιστικά σημαντικοί ( $c_i \neq 0$ ). Τότε, υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από τη  $Y_t$  στην  $X_t$  και συμβολίζεται  $Y \rightarrow X$ .
- Οι συντελεστές  $b_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  της σχέσης (9) και οι συντελεστές  $c_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-1}$  της σχέσης (10) είναι στατιστικά σημαντικοί ( $b_i \neq 0$  και  $c_i \neq 0$ ). Τότε, υπάρχει αμφίδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger και συμβολίζεται  $X \leftrightarrow Y$ .
- Οι συντελεστές  $b_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  της σχέσης (9) και οι συντελεστές  $c_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-1}$  της σχέσης (10) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ( $b_i = 0 = c_i$ ). Τότε, δεν υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger. Οι μεταβλητές  $X, Y$  είναι ανεξάρτητες.

Οι παραπάνω στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων πραγματοποιούνται με το κριτήριο της

κατανομής F του Wald (1940) που δίνεται από τον τύπο:  $F = \frac{\frac{SSE^R - SSE^U}{k}}{\frac{SSE^U}{f}}$  όπου:

$SSE^R$  : το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση με περιορισμό (παλινδρόμηση της  $Y$  μόνο πάνω στις υστερήσεις της).

$SSE^U$ : το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό (πλήρης εξίσωση).

$k$ : ο αριθμός των περιορισμών

$f$ : ο αριθμός των βαθμών ελευθερίας στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό

Ο στατιστικός έλεγχος που πραγματοποιείται για την εξίσωση (9) είναι:

$H_0$ :  $b_i = 0$ , η μεταβλητή  $X$  δεν αιτιάζεται της  $Y$

$H_1$ :  $b_i \neq 0$ , η μεταβλητή  $X$  αιτιάζεται της  $Y$

Αν η τιμή της κατανομής F είναι μικρότερη της κριτικής τιμής, δεν μπορεί να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση, ενώ αν η τιμή της F είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής απορρίπτεται η  $H_0$ , άρα υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger από τη  $X$  στην  $Y$ . Αντίστοιχα, για την εξίσωση (10) για τιμή της F μικρότερη της κριτικής τιμής, δεν μπορεί να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση, ενώ αν η τιμή της F είναι μεγαλύτερη της κριτικής τιμής απορρίπτεται η  $H_0$  :  $c_i = 0$ , άρα υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger από τη  $Y$  στην  $X$ . Για να κριθούν



ως αξιόπιστα τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger πρέπει οι υπό μελέτη μεταβλητές του υποδείγματος να πληρούν τις προϋποθέσεις της στασιμότητας.

#### 2.2.4 Εμπειρική έρευνα

##### *Διατύπωση ερευνητικών υποθέσεων*

Προκειμένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα της ενότητας 2.2.1 διατυπώνω τις εξής ερευνητικές υποθέσεις:

**Ερευνητική υπόθεση 1:** *Μεταξύ των εβδομαδιαίων τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης.*

**Ερευνητική υπόθεση 2:** *Μεταξύ των εβδομαδιαίων τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs υπάρχουν αιτιότητες.*

##### *Περιγραφή πειραματικού σχεδιασμού*

Στην παρούσα ενότητα, αναζητώ ενδείξεις για την σχέση των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs. Εξετάζω τη σχέση ισορροπίας στη μακροχρόνια περίοδο με την μέθοδο Engle-Granger και τη σχέση αιτιότητας με τη μέθοδο Granger-Causality στη βραχυχρόνια. Όλα τα δεδομένα εισήχθησαν προς ανάλυση στο λογισμικό EVIEWS.

Αρχικά πραγματοποιώ έλεγχο μοναδιαίας ρίζας και έλεγχο ύπαρξης σταθερού όρου στα επίπεδα των τιμών. Το επίπεδο σημαντικότητας για όλους τους ελέγχους είναι 5%. Οι στατιστικοί έλεγχοι που πραγματοποιούνται για τη ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και σταθερού όρου είναι:

##### **Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας**

- $H_0$ : η χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα
- $H_1$ : η χρονοσειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα

##### **Έλεγχος ύπαρξης σταθερού όρου**

$H_0$ : η χρονοσειρά δεν έχει σταθερό όρο

$H_1$ : η χρονοσειρά έχει σταθερό όρο

Εν συνεχεία τα δεδομένα αφού είναι ολοκληρωμένα  $I(1)$ , πραγματοποιώ τους ελέγχους συνολοκλήρωσης και αιτιότητας.

**Έλεγχος συνολοκλήρωσης:** για τη διερεύνηση της συνολοκλήρωσης χρησιμοποίησα το τεστ Engle–Granger και οι υποθέσεις που εξετάστηκαν είναι οι εξής:

$H_0$ : η χρονοσειρά  $X_t$  δεν είναι συνολοκληρωμένη με την  $Y_t$

$H_0$ : η χρονοσειρά  $Y_t$  δεν είναι συνολοκληρωμένη με την  $X_t$

**Έλεγχος αιτιότητας:** για τη διερεύνηση της σχέσης αιτιότητας κατά Granger αρχικά δημιουργούνται τα διανυσματικά αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (VAR), προκειμένου να προσδιοριστούν οι χρονικές υστερήσεις (lags) των ενδογενών μεταβλητών που συμμετέχουν στο δυσμετάβλητό υπόδειγμα. Το κριτήριο για τις χρονικές υστερήσεις είναι το Schwartz Information Criterion.

Οι έλεγχοι της αιτιότητας κατά Granger σε  $I(1)$  συνολοκληρωμένες μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις πρώτες διαφορές, δηλαδή τα  $I(0)$  δεδομένα, συμπεριλαμβανομένου ενός μηχανισμού διόρθωσης σφάλματος  $\varepsilon_{t-1}$ . Οι Engle & Granger (1987), δείχνουν ότι αν οι δύο σειρές είναι ατομικώς  $I(1)$  και συνολοκληρώνονται, αιτιώδης σχέση θα υπάρξει σε τουλάχιστον μία κατεύθυνση.

Οι υποθέσεις που εξετάστηκαν στο διμεταβλητό υπόδειγμα για τον έλεγχο ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger είναι:

$H_0$ : η χρονοσειρά  $X_t$  δεν αιτιάζει κατά Granger την  $Y_t$

$H_0$ : η χρονοσειρά  $Y_t$  δεν αιτιάζει κατά Granger την  $X_t$

Κατά τις περιπτώσεις που ή τιμή p-value είναι μεγαλύτερη του 0.05, η μηδενική υπόθεση απορρίφθηκε. Για όλες τις μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν οι χρονολογικές σειρές που προέκυψαν με πρώτες διαφορές των λογαριθμικών τιμών τους, που πληρούν το κριτήριο της στασιμότητας, δηλαδή όλες οι χρονοσειρές είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης  $I(1)$ .

## Δεδομένα

Στον πίνακα 33, παρουσιάζονται οι πηγές των δεδομένων:

| Περιγραφή     | Πηγή       |
|---------------|------------|
| Closing Price | datastream |

Πίνακας 33 - Πηγές δεδομένων ελέγχων συνολοκλήρωσης – αιτιότητας

## Παρουσίαση και ανάλυση αποτελεσμάτων

**Έλεγχος στασιμότητας:** Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 34 όλες οι χρονοσειρές είναι μη στάσιμες (αναλυτικά Παράρτημα Ζ):

| Μετοχή   | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα |
|----------|-------------|---------|------------|
| CAIV.VI  | 0.8255      | 0.9945  | Αποδοχή H0 |
| PRIF.BR  | -2.7445     | 0.0671  | Αποδοχή H0 |
| COFB.BR  | -1.7035     | 0.4291  | Αποδοχή H0 |
| CTY1S.HE | -2.5095     | 0.1136  | Αποδοχή H0 |
| HABG.DE  | -2.2928     | 0.1746  | Αποδοχή H0 |
| DEQN.DE  | -1.8272     | 0.3673  | Αποδοχή H0 |
| IGD.MI   | -1.48633    | 0.5402  | Αποδοχή H0 |
| COL.MC   | -2.5489     | 0.1044  | Αποδοχή H0 |
| SPSN.S   | -0.0867     | 0.9489  | Αποδοχή H0 |
| ALLN.S   | -0.2846     | 0.9245  | Αποδοχή H0 |
| HLCL.L   | -2.5767     | 0.0983  | Αποδοχή H0 |

Πίνακας 34 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα των εβδομαδιαίων τιμών

**Έλεγχος στασιμότητας μετασχηματισμένων δεδομένων:** Όπως προκύπτει από τους Πίνακες 35 - 36 όλες οι χρονοσειρές των μετασχηματισμένων δεδομένων είναι στάσιμες και ο σταθερός όρος δεν είναι στατιστικά σημαντικός (αναλυτικά οι έλεγχοι στο Παράρτημα Η):

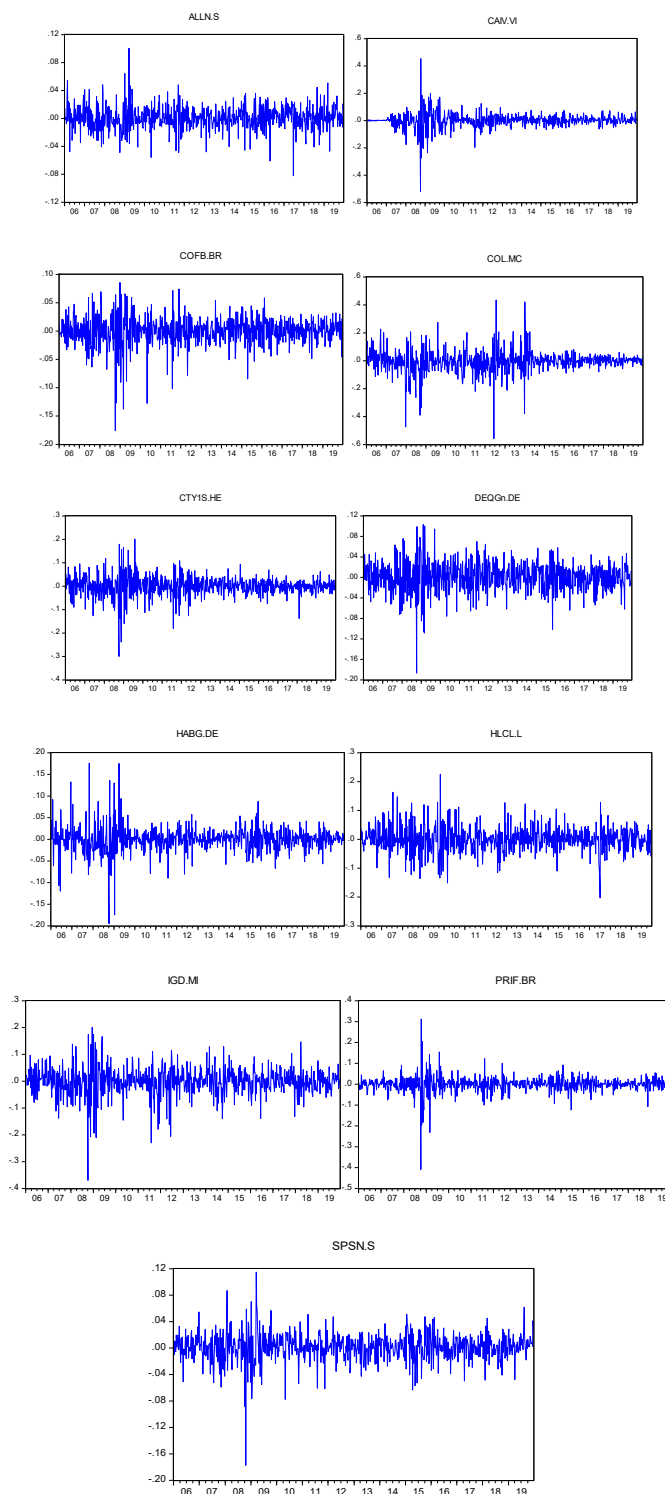
| Μετοχή   | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα  |
|----------|-------------|---------|-------------|
| CAIV.VI  | -13.2640    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| PRIF.BR  | -37.2617    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| COFB.BR  | -31.1449    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| CTY1S.HE | -30.7385    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| HABG.DE  | -29.5264    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| DEQN.DE  | -29.8794    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| IGD.MI   | -28.2612    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| COL.MC   | -27.8230    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| SPSN.S   | -28.7391    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| ALLN.S   | -30.1194    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |
| HLCL.L   | -29.1408    | 0.0000  | Απόρριψη H0 |

Πίνακας 35 - Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας - επίπεδα μετασχηματισμένων δεδομένων

| Μετοχή   | t-statistic | p-value | Συμπέρασμα |
|----------|-------------|---------|------------|
| CAIV.VI  | 0.370262    | 0.7113  | Αποδοχή H0 |
| PRIF.BR  | -0.04996    | 0.9602  | Αποδοχή H0 |
| COFB.BR  | 0.006495    | 0.9948  | Αποδοχή H0 |
| CTY1S.HE | -0.11986    | 0.9046  | Αποδοχή H0 |
| HABG.DE  | 0.056396    | 0.955   | Αποδοχή H0 |
| DEQN.DE  | 0.184078    | 0.854   | Αποδοχή H0 |
| IGD.MI   | -0.60838    | 0.5431  | Αποδοχή H0 |
| COL.MC   | -1.51546    | 0.1301  | Αποδοχή H0 |
| SPSN.S   | 1.64367     | 0.1007  | Αποδοχή H0 |
| ALLN.S   | 1.372667    | 0.1703  | Αποδοχή H0 |
| HLCL.L   | 0.213261    | 0.8312  | Αποδοχή H0 |

Πίνακας 36 - Έλεγχος ύπαρξης Σταθερού όρου - μετασχηματισμένων δεδομένων

Τα μετασχηματισμένα δεδομένα όπως φαίνεται από τη γραφική τους αναπαράσταση στα διαγράμματα στην εικόνα 13 είναι στάσιμα:



Εικόνα 13 - Εξέλιξη των μετασχηματισμένων δεδομένων

**Έλεγχος Συνολοκλήρωσης (Engle – Granger):** Από από τον Πίνακα 37 (αναλυτικά οι έλεγχοι στο Παράρτημα Θ) προκύπτουν τα εξής:

- Η COF.BR με την PFIR.BR είναι συνολοκληρωμένες.
- Η HABG.DE με την PFIR.BR είναι συνολοκληρωμένες.
- Η COL. MC με την IGD.MI είναι συνολοκληρωμένες.

|          | CAIV.VI | PRIF.BR | COFB.BR | CTY1S.HE | HABG.DE | DEQN.DE | IGD.MI | COL.MC | SPSN.S | ALLN.S | HLCL.L |
|----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CAIV.VI  |         |         |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| PRIF.BR  |         |         | •       |          | •       |         |        |        |        |        |        |
| COFB.BR  |         | •       |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| CTY1S.HE |         |         |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| HABG.DE  |         | •       |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| DEQN.DE  |         |         |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| IGD.MI   |         |         |         |          |         |         |        | •      |        |        |        |
| COL.MC   |         |         |         |          |         |         | •      |        |        |        |        |
| SPSN.S   |         |         |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| ALLN.S   |         |         |         |          |         |         |        |        |        |        |        |
| HLCL.L   |         |         |         |          |         |         |        |        |        |        |        |

- συνολοκλήρωση (cointegration)

**Πίνακας 37 - Σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας**

Συνεπώς, καταλήγω στο συμπέρασμα πως μεταξύ των τιμών των ανωτέρω Ευρωπαϊκών REITs υπάρχει σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας. Δεδομένου του ως άνω συμπεράσματος, συνάγεται πως η ερευνητική υπόθεση 1 της ενότητα 2.1.4 δεν μπορεί να απορριφθεί, παρόλα αυτά οι ενδείξεις για ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs, είναι ασθενείς.

**Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger:** Στον πίνακα 38 παρουσιάζονται οι Χρονικές Υστερήσεις των VAR, σύμφωνα με το Schwartz Information Criterion (αναλυτικά οι έλεγχοι στο Παράρτημα Ι):

| METOXES          | LAGS | METOXES          | LAGS |
|------------------|------|------------------|------|
| ALLN.S-CAIV.IV   | 1    | COL.MC-CITY1S.HE | 1    |
| ALLN.S-COFB.BR   | 1    | COL.MC-DEQN.DE   | 1    |
| ALLN.S-COL.MC    | 1    | COL.MC-HABG.DE   | 1    |
| ALLN.S-CITY1S.HE | 1    | COL.MC-HLCL.L    | 1    |
| ALLN.S-DEQN.DE   | 1    | COL.MC-PRIF.BR   | 1    |
| ALLN.S-HABG.DE   | 1    | COL.MC-SPSN.S    | 1    |
| ALLN.S-HLCL.L    | 1    | CTY1S.HE-DEQN.DE | 1    |
| ALLN.S-IGD.MI    | 1    | CTY1S.HE-HABG.DE | 1    |
| ALLN.S-PRIF.BR   | 1    | CTY1S.HE-HLCL.L  | 1    |
| ALLN.S-PRIF.BR   | 1    | CTY1S.HE-IGD.MI  | 1    |
| ALLN.S-SPSN.S    | 1    | CTY1S.HE-PRIF.BR | 1    |
| CAIV.VI-COFB.BR  | 1    | CTY1S.HE-SPSN.S  | 1    |
| CAIV.VI-COL.MC   | 1    | DEQN.DE-HABG.DE  | 1    |
| CAIV.VI-CTY1S.HE | 1    | DEQN.DE-HLCL.L   | 1    |
| CAIV.VI-DEQN.DE  | 1    | DEQN.DE-IGD.MI   | 1    |
| CAIV.VI-HABG.DE  | 1    | DEQN.DE-PRIF.BR  | 1    |
| CAIV.VI-HLCL.L   | 1    | DEQN.DE-SPSN.S   | 1    |
| CAIV.IV-IGD.MI   | 1    | HABG.DE-HLCL.L   | 1    |
| CAIV.VI-PRIF.BR  | 1    | HABG.DE-IGD.MI   | 1    |
| CAIV.VI-SPSN.S   | 1    | HABG.DE-SPSN.S   | 1    |
| COFB.BR-COL.MC   | 1    | HLCL.L-IGD.MI    | 1    |
| COFB.BR-CTY1S.HE | 1    | HLCL.L-PRIF.BR   | 1    |
| COFB.BR-DEQN.DE  | 1    | HLCL.L-BR-SPSN.S | 1    |
| COFB.BR-HABG.DE  | 1    | IGD.MI-PRIF.BR   | 1    |
| COFB.BR-HLCL.L   | 1    | IGD.MI-SPSN.S    | 1    |
| COFB.BR-IGD.MI   | 1    | PFIR.BR-SPNS.S   | 1    |
| COFB.BR-SPSN.S   | 1    |                  |      |

Πίνακας 38 - Χρονικές υστερήσεις (lags)

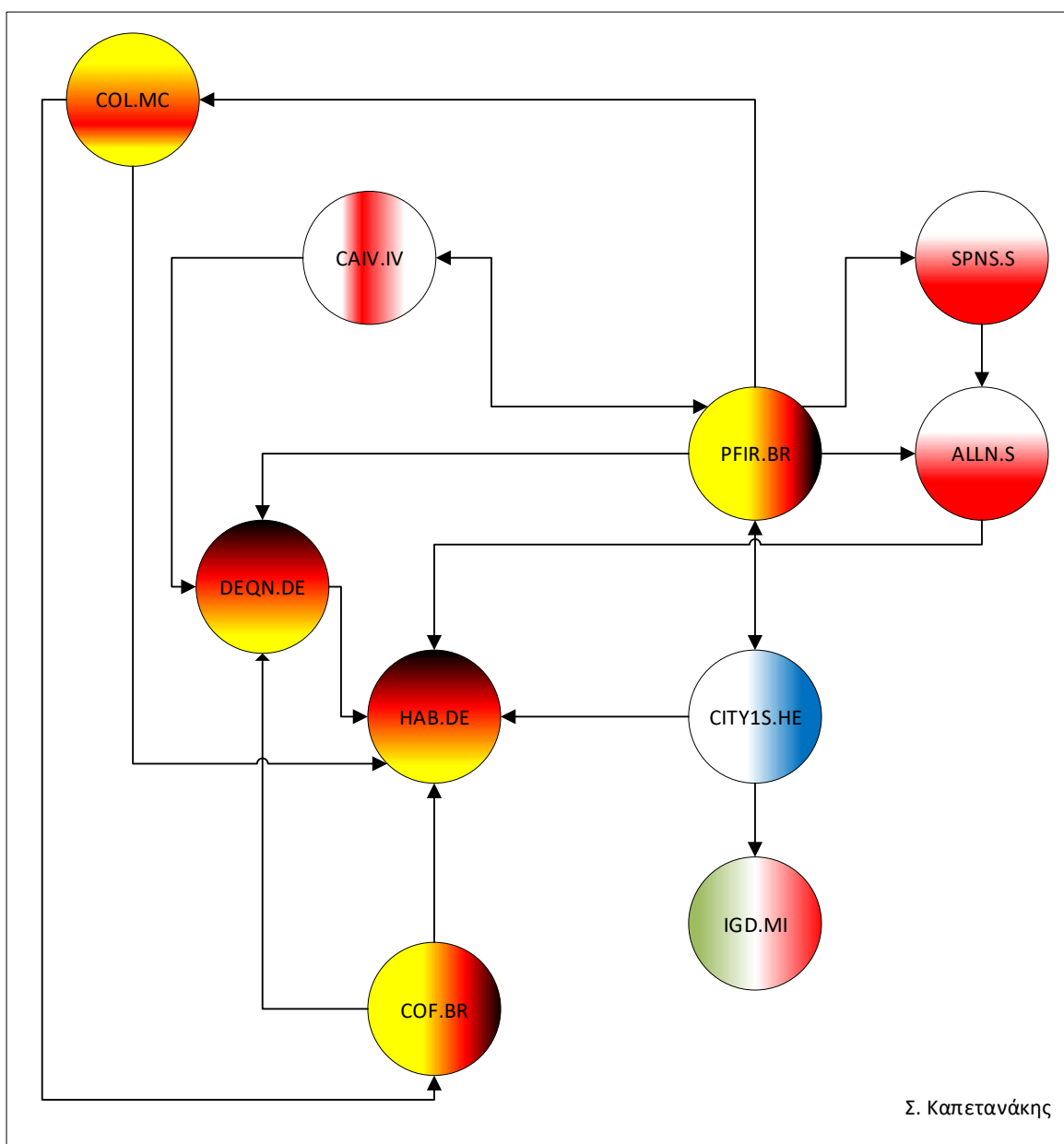
Στον πίνακα 39 συνοψίζονται οι H0 που απορρίφθηκαν (αναλυτικά οι έλεγχοι στο Παράρτημα Κ):

|   |          | H0               |          | F-statistic | p-value  | Συμπέρασμα |
|---|----------|------------------|----------|-------------|----------|------------|
| H | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 4.88177     | 0.0275   | Απόρριψη   |
| H | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 18.2255     | 2.00E-05 | Απόρριψη   |
| H | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 9.67099     | 0.0019   | Απόρριψη   |
| H | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 8.49372     | 0.0037   | Απόρριψη   |
| H | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 13.2539     | 0.0003   | Απόρριψη   |
| H | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 7.82830     | 0.0053   | Απόρριψη   |
| H | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 7.82335     | 0.0053   | Απόρριψη   |
| H | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 12.5080     | 0.0004   | Απόρριψη   |
| H | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 4.29609     | 0.0386   | Απόρριψη   |
| H | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 4.60980     | 0.0321   | Απόρριψη   |
| H | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 38.1047     | 1.00E-09 | Απόρριψη   |
| H | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 6.86089     | 0.009    | Απόρριψη   |
| H | DEQN.DE  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 4.09588     | 0.0434   | Απόρριψη   |
| H | DEQN.DE  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 17.6215     | 3.00E-05 | Απόρριψη   |
| H | IGD.MI   | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 6.32868     | 0.0121   | Απόρριψη   |
| H | COL.MC   | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 5.19136     | 0.023    | Απόρριψη   |
| H | SPSN.S   | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 6.56080     | 0.0106   | Απόρριψη   |
| H | SPSN.S   | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 14.4199     | 0.0002   | Απόρριψη   |
| H | ALLN.S   | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 4.13313     | 0.0424   | Απόρριψη   |

Πίνακας 39 - Αιτιότητες REITs

Όπως προκύπτει από τον ανωτέρω πίνακα, μεταξύ των αποδόσεων των REITs, υπάρχουν αιτιάσεις. Οι αιτιάσεις αυτές παρουσιάζονται σχηματικά στο ακόλουθο διάγραμμα στην εικόνα 14. Η κατεύθυνση του βέλους υποδεικνύει τη κατεύθυνση της αιτιώδους σχέσεως:





Εικόνα 14 - Σχηματική απεικόνιση των αιτιάσεων των μεταξύ των REITs

Από το ανωτέρω διάγραμμα προκύπτει πως υπάρχουν αιτιάσεις μεταξύ των REITs στις 10 από τις 11 μετοχές των 8 από τις 9 Ευρωπαϊκές χώρες. Το REIT του Ηνωμένου Βασιλείου, HCLC.L δεν αιτιάζει με κανένα άλλο Ευρωπαϊκό REIT.

Εν τέλει, όπως προκύπτει από την ανάλυση που προηγήθηκε, στις 10 από τις 11 μετοχές του δείγματος υπάρχει σχέση αιτιότητας, το οποίο αποτελεί ισχυρή ένδειξη ύπαρξης αιτιότητας μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs. Συνεπώς η ερευνητική υπόθεση 2 στην ενότητα 2.2.4 δεν μπορεί να απορριφθεί. Συμπερασματικά η ύπαρξη σχέσεων αιτιότητας στις εβδομαδιαίες τιμές κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs επιβεβαιώνεται.

### 2.2.5 Συμπεράσματα

**Απάντηση ερευνητικού ερωτήματος 1** (ενότητα 2.2.1): Υπάρχουν ενδείξεις ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs.

**Απάντηση ερευνητικού ερωτήματος 2** (ενότητα 2.2.1): Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις πως μεταξύ των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs υπάρχουν σχέσεις αιτιότητας.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε παρέχονται ενδείξεις πως υπάρχει σχέση μεταξύ των τιμών κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs στη μακροχρόνια και βραχυχρόνια περίοδο. Οι τιμές κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs αιτιάζουν στο βραχυχρόνιο διάστημα και παρέχονται ενδείξεις σχέσεων μακροχρόνιας ισορροπίας. Τα ευρήματα αυτά είναι σημαντικά καθώς μέσω του προσδιορισμού αυτών των σχέσεων είναι δυνατή η πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς και κατ' επέκταση των αποδόσεων των Ευρωπαϊκών REITs.

## Επίλογος

Ύστερα από τη θεωρητική διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των REITs καθώς και του ζητήματος της σύνδεσης των αγορών τίτλων ακινήτων στο πρώτο μέρος της έρευνας μου, πραγματοποίησα στο δεύτερο μέρος την εμπειρική διερεύνηση τους.

Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των REITs, καθώς και σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας που διαμορφώνονται και οι αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs.

Ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την απόδοση των REITs, φαίνεται πως είναι η μόχλευση και ακολουθούν ο Ευρωπαϊκός χρηματιστηριακός δείκτης, ο συστηματικός κίνδυνος, το FFO και η NAV.

Αναφορικά με τις τιμές κλεισίματος των Ευρωπαϊκών REITs, παρέχω ενδείξεις ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας, ενώ για το βραχυχρόνιο διάστημα η έρευνα μου, παρέχει ισχυρές ενδείξεις πως υπάρχουν μεταξύ τους αιτιώδεις σχέσεις.

Τα ευρήματα της έρευνας είναι σημαντικά καθώς αφενός συμπληρώνουν την περιορισμένη βιβλιογραφία σχετικά με τα Ευρωπαϊκά REITs, εντοπίζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις τους και αφετέρου οι ενδείξεις αιτιότητας μεταξύ των Ευρωπαϊκών REITs που διεξάγονται θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην διεξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών σχετικών με τη δυνατότητα προβλέψεων μελλοντικών αποδόσεων από τη μια αγορά στην άλλη.

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Acton, M. & Poutasse D., 1997. The correlation of publicly and privately traded real estate.. Real Estate Finance, 14(2), pp. 13-19..
- Allen, M. T., Madura, J. & Springer, T. M., 2000. REIT characteristisc and the sensitivity of REIT returns. Journal of Real Estate Finance and Economics, 21(2), pp. 141-152.
- Box, E. P. G. & Jenkins, M. G., 1970. Time Series Analysis forecasting and control. Holden-Day, San Francisco.
- Brounen, D. & De Koning, S., 2012. 50 years of real estate investment trusts: An international examination of the rise and performance of reits. Journal of Real Estate Literature, January, pp. 197-223.
- Capozza, D. R. & Lee, S., 1995. Property Type, Size, and REIT Value. Journal of Real Estate Research 10(4), pp. 363-380.
- Chan, K. C., Hendershott, . P. & Sanders, A. . B., 1990. Risk and Return on Real Estate: Evidence from Equity REITs. Real Estate Economics vol. 18, issue 4, pp. 431-452.
- Chatrath, A. & Liang, Y., 1998. REITs and Inflation: A Long-Run Perspective. Journal of Real Estate Research, American Real Estate Society, vol. 16(3), pp. 311-326..
- Chen, S.-J., Hsieh, C., Vines, T. & Chiou , S.-N., 1998. Macroeconomic Variables, Firm-Specific Variables and Returns to REITs. Journal of Real Estate Research: Vol. 16, No. 3, pp. 269-278.
- Clayton, J., Eighholtz, P., D.M. Geltner & Miller, N., 2007. Commercial real estate analysis and investments.. International student edition. 2nd Edition Edn., USA: South-Western.
- Clayton, J. & MacKinnon, G. H., 2001. Explaining the Discount to NAV in REIT Pricing: Noise or Information?. Social Science Research Network Electronic Paper Collection: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=258268](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=258268).
- Conover, M. C., Friday, S. H. & Howton, S. W., 2003. An Analysis of the Cross Section of Returns for EREITs Using a Varying-Risk Beta Model. Real Estate Economics Volume 28, Issue 1.

- Corgel, J. B. & Rogers, R. C., 1991. Market Trading Characteristics of REITs Tests of the Stock Market and Hybrid Securities Hypotheses. working paper, Cornell University.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A., 1981. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica* Vol. 49, No. 4, pp. 1057-1072.
- Engle, R. & Granger, C., 1987. Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica* 55, pp. 1249-1273.
- Feng, Z., Price, S. M. & Sirmans, C. F., 2011. An Overview of Equity Real Estate Investment Trusts (REITs): 1993-2009. *Journal of Real Estate Literature*, Vol. 19, No. 2, pp. 307 - 343.
- Fields, T. D., Rangan, S. & Nagarajan, S. R., 1998. An Empirical Evaluation of the Usefulness of Non-GAAP Accounting Measures in the Real Estate Investment Trust Industry. *Review of Accounting Studies* 3(1), pp. 103-130.
- Garvey, R., Santry, G. & Stevenson, S., 2015. The Linkages Between Real Estate Securities in the Asia-Pacific. *Pacific Rim Property Research Journal* 7(4), pp. 240-258.
- Geltner, N., Miller, G. & Clayton, J., 2007. *Commercial Real Estate Analysis and Investments*. s.l.s.n.
- Gentry, W., Kemsley, D. & Mayer, C. J., 2003. *The Journal of Finance*, pp. 261-282.
- Giliberto, M., 1990. Equity REITs and Portfolio Diversification. *Journal of Real Estate Research*, 5, p. 259–264.
- Glascok, J. L. & Hughes, W. T., 1995. NAREIT Identified Exchange Listed REITs and Their Performance Characteristics: 1972–1991. *Journal of Real Estate Literature* 3(1), pp. 63-83.
- Glascok, J., Lu, C. & So, R. W., 2000. Further evidence on the integration of REIT, bond, and stock returns.. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 20, p. 177–194.
- Goebel, P. R. & Kim, K. S., 1989. Performance Evaluation of Finite-life Real Estate Investment Trusts,. *Journal of Real Estate Research* 4, pp. 57-69.
- Gore, R. & Stott, D. M., 1998. Towards a More Informative Measure of Operating Performance in the REIT Industry: Net Income vs. Funds From Operations.. *Accounting Horizons*, 12(4), pp. 323 - 339.

Graham, C. & Knight, J., 2000. Cash Flows vs. Earnings in the Valuation of Equity REITs in the Valuation of Equity REITs. *Journal of Real Estate Portfolio Management*., Vol. 6, No. 1, pp. 17-25.

Granger, C. W. J., 1969. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica* Vol. 37, No. 3, pp. 424-438.

Gyourko, J. & Keim, D. B., 1992. What Does the Stock Market Tell Us About Real Estate Returns?. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 20(3), pp. 457-485.

Haight, G. & Ford, D., 1987. REITs: new opportunities in real estate investment trust securities. s.l. Irwin Professional Publishing.

Han, J. & Liang, Y., 1995. "The Historical Performance of Real Estate Investment Trusts. *Journal of Real Estate Research*, American Real Estate Society, vol. 10(3), pp. 235-262.

Hernando, J. R., Ilobera, J. M. S. & Cueto, J. I. G., 2015. Factors Influencing The Decision to Set Up a REIT. Conference: II Acto Internacional Congreso internacional de investigación, La Real Academia de Doctores y CIESLAG, At Méjico, Volume: 7 - Tribuna Plural.

Howe, J. S. & James, S. D., 1988. Capital Structure Theory and REIT Security Offerings. *The Journal of Finance*.

Hyen, L. K., 2017. Determinants of Returns on Malaysian Real Estate Investment. Unpublished M.Sc. Thesis, National Universiti Tunku Abdul Rahman.

JAFFE, J. F., 1991. *The Journal of Finance*.

Khan, S. & Siddiqui, D. A., 2019. Factor Affecting the Performance of REITs: An Evidence from Different Markets. *SSRN Electronic Journal*.

Khan, S. & Siddiqui, D. A., 2019. Factor Affecting the Performance of REITs: An Evidence from Different Markets. *Social Science Research Network Electronic Paper Collection*: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3397481](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3397481).

Khoo, T., Hartzell, D. & Hoesli, M., 1993. An Investigation of the Change in Real Estate Investment Trust Betas. *Real Estate Economics*.

- Kuhle, J. . L., Walther, C. . H. & Charles, W. H., 1986. The Financial Performance of Real Estate Investment Trusts. *Journal of Real Estate Research*, vol. 1, issue 1, pp. 67-75.
- Liow, K., 2006. Interdependence And Causal Linkages Of Global Stocks And Major Real Estate Market.. Research Paper. Department of Real Estate, National University of Singapore.
- Liu, C. H., Hartzell, D. J. & Grissom, T., 1990. The Integration of the Real Estate Market and the Stock Market: Some Preliminary Evidence. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 3(3), pp. 261-282.
- Li, Y. & Wang, K., 1995. The Predictability of REIT Returns and Market Segmentation.. *Journal of Real Estate Research*, 10(4), pp. 471-482.
- Lizieri, . C. & Satchell, S., 1997. Interactions between property and equity markets: an investigation of linkages in the United Kingdom 1972-1992. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 15(1), pp. 11-26.
- Ma'in, M., Afizah, N. & Firdaus, M., 2016. Determinants of Islamic Real Estate Investment Trust Performance. *Advanced Science Letters* 22(12), pp. 4321-4325.
- Martin, J. & Cook, D., 1991. A Comparison of the Recent Performance of Publicly Trade Real Property Portfolios and Common Stock,. *AREUEA Journal*, pp. 184-212.
- Mazureczak, A., 2011 . Development of Real Estate Investment. *Journal of International Studies*, Vol. 4, No 1, pp. 115-123.
- MEI, J. & LEE, A., 1994. Is There a Real Estate Factor Premium?. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 9, pp. 113-126.
- Mohamad, N. E. A. B. & Zolkifli, I. A. B., 2014. The Determinant Factors of Real Estate Investment Trust (REIT)'s Performance: Evidence from Asian REITs. *Indonesian Capital Market Review* 6(1).
- Myer, . F. & Webb, J., 1993. Return properties of equity REITs, common stocks, and commercial real estate: a comparison.. *Journal of Real Estate Research*, 8(1).
- Myer, N. F. & Webb, J., 1993. Return Properties of Equity REITs, Common Stocks, and Commercial Real Estate: A Comparison. *Journal of Real Estate Research*: 1993, Vol. 8, No. 1, pp. 87-106.

- Nawawi, A., Husin, A., Abdul Hadi, A. & Yahya, M., 2010. Relationship and Lead-Lag Effect between Asian Real Estate Investment Trusts (REITs) Performance and Malaysian REIT Market: Cointegration Modelling. International Conference on Science and Social Research (CSSR 2010) Kuala Lumpur.
- Okunev, J., Wilson, P. & Zurbrugg, P., 2000. The Causal Relationship Between Real Estate and Stock Markets. Journal of Real Estate Finance and Economics, 21 (3), pp. 251-261.
- Olanrele, O., 2014. Reit Performance Analysis: Are Other Factor Determinants Constant?. Asian Economic and Financial Review 4(4).
- Olanrele, O., Said, R. & Daud, M. N., 2013. A Study of REITs Performance and its Acceptability as Alternative Source of Fund to Direct Real Estate Finance in Nigeria: Malaysia REIT (MREIT) as Benchmark. Conference: 3rd International Building Control Conference (IBCC), At Kuala Lumpur, Malaysia.
- Patel, R. & Olsen, R. A., 1984. Financial Determinants of Systematic Risk in Real Estate Investment Trusts. Journal of Business Research, pp. 481-491.
- Petris, P. & Alexakis, P., 2020. The Return Performance of Real Estate Investment Trusts (REITs) and Portfolio Diversification Benefits: Evidence From the European Market. In: Στο: Recent Advances and Applications in Alternative Investments. s.l.:Publisher: IGI GLOBAL, pp. 57-81.
- Phillips, P., 1986. Understanding Spurious Regressions in Econometrics. Journal of Econometrics 33, pp. 311-40..
- Reilly, F. & Keith, B., 2012. Investment Analysis & Portfolio Management. South-Western, Cengage Learning.
- Sagalyn, L. B., 1990. Real Estate Risk and the Business Cycle: Evidence from Security Markets. Journal of Real Estate Research, American Real Estate Society, vol. 5(2), pp. 203-220.
- Smith, K. V. & Shulman, D., 1976. The Performance of Equity Real Estate Investment Trusts. Financial Analysts Journal, Sep. - Oct., pp. 61-66.
- Stevenson, S., 2013. The Development and Maturing of the US REIT Sector. Real Estate Investment Trusts in Europe, October, pp. 55-67.



- Stunda, R. & Typpo, E., 2020. The Relevance of Earnings and Funds Flow from Operations in the Presence of Transitory Earnings. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, pp. Pages 37-45.
- Tan, S., 2009. Performance of Malaysia REIT stocks relative to Bursa Malaysia Stock Index. Unpublished master's thesis, Multimedia University, Malaysia.
- Titman, S. & Warga, A., 1986. Risk and the Performance of Real Estate Investment Trusts: A Multiple Index Approach. *Real Estate Economics* Volume 14, Issue 3.
- Tse, R., 2001. Impact of property prices on stock prices in Hong Kong, review of pacific basin financial markets and policies.. *World Scientific Publication*, 4(1), pp. 29-43.
- Vincent, L., 1999. The information content of funds from operations (FFO) for real estate investment trusts (REITs). *Journal of Accounting and Economics* Volume 26, Issues 1–3,, January, pp. 69-104.
- Virani, S. & Kaur, P., 2015. Real Estate Investment Trusts (REITs) – An Innovative Approach to Real Estate Sector. *Annual Research Journal of Symbiosis Centre for Management Studies, Pune*, Vol. 3, April 2015.
- Wilson, P. & Okunev, J., 1996. Evidence of segmentation in domestic and international property markets. *Journal of Property Finance* 7(4), p. 78.
- Ying, L., 2004. Long Term Relationship and Short Term Dynamics between Property Stock Prices and Net Asset Values in AsianPacific Region,. Unpublished M.Sc. Thesis, National University of Singapore.

## Παράρτημα Α: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (επίπεδα) μεταβλητών παλινδρόμησης

- CAIV.IV

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.809437   | 0.0167 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(P)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:20

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| P(-1)              | -1.603691   | 0.420978              | -3.809437   | 0.0042   |
| D(P(-1))           | 0.435435    | 0.283323              | 1.536886    | 0.1587   |
| C                  | 3.451736    | 0.898782              | 3.840461    | 0.0040   |
| R-squared          | 0.669519    | Mean dependent var    |             | 0.055326 |
| Adjusted R-squared | 0.596079    | S.D. dependent var    |             | 0.625050 |
| S.E. of regression | 0.397249    | Akaike info criterion |             | 1.203810 |
| Sum squared resid  | 1.420259    | Schwarz criterion     |             | 1.325037 |
| Log likelihood     | -4.222860   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.158928 |
| F-statistic        | 9.116534    | Durbin-Watson stat    |             | 1.886331 |
| Prob(F-statistic)  | 0.006857    |                       |             |          |

## R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.500656   | 0.0261 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:25

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -0.810356   | 0.231487              | -3.500656   | 0.0050    |
| C                  | 1.635572    | 0.472280              | 3.463138    | 0.0053    |
| R-squared          | 0.526975    | Mean dependent var    |             | -0.014733 |
| Adjusted R-squared | 0.483973    | S.D. dependent var    |             | 0.142404  |
| S.E. of regression | 0.102296    | Akaike info criterion |             | -1.581249 |
| Sum squared resid  | 0.115110    | Schwarz criterion     |             | -1.494333 |
| Log likelihood     | 12.27812    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.599114 |
| F-statistic        | 12.25459    | Durbin-Watson stat    |             | 1.424372  |
| Prob(F-statistic)  | 0.004965    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.808753   | 0.0154 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:26

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.138358   | 0.298879              | -3.808753   | 0.0029    |
| C                  | 3.378732    | 1.358602              | 2.486918    | 0.0302    |
| R-squared          | 0.568739    | Mean dependent var    |             | -0.028876 |
| Adjusted R-squared | 0.529533    | S.D. dependent var    |             | 5.374505  |
| S.E. of regression | 3.686403    | Akaike info criterion |             | 5.587818  |
| Sum squared resid  | 149.4852    | Schwarz criterion     |             | 5.674733  |
| Log likelihood     | -34.32082   | Hannan-Quinn criter.  |             | 5.569953  |
| F-statistic        | 14.50660    | Durbin-Watson stat    |             | 2.060346  |
| Prob(F-statistic)  | 0.002899    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.865979   | 0.0009 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LLEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:25

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| R_LLEVER(-1)       | -0.939615   | 0.160180              | -5.865979   | 0.0006 |
| D(R_LLEVER(-1))    | -0.188543   | 0.128914              | -1.462552   | 0.1870 |
| D(R_LLEVER(-2))    | -0.269074   | 0.085152              | -3.159914   | 0.0159 |
| C                  | 1.733102    | 0.388375              | 4.462446    | 0.0029 |
| R-squared          | 0.963909    | Mean dependent var    | -0.380224   |        |
| Adjusted R-squared | 0.948442    | S.D. dependent var    | 1.553528    |        |
| S.E. of regression | 0.352752    | Akaike info criterion | 1.029182    |        |
| Sum squared resid  | 0.871036    | Schwarz criterion     | 1.173871    |        |
| Log likelihood     | -1.660502   | Hannan-Quinn criter.  | 0.937976    |        |
| F-statistic        | 62.31821    | Durbin-Watson stat    | 1.921678    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000020    |                       |             |        |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -7.206918   | 0.0001 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:26

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_BETA(-1)         | -1.507632   | 0.209192              | -7.206918   | 0.0001   |
| D(R_BETA(-1))      | 0.496103    | 0.147924              | 3.353770    | 0.0085   |
| C                  | 26.44805    | 12.98039              | 2.037539    | 0.0721   |
| R-squared          | 0.865686    | Mean dependent var    |             | 17.73525 |
| Adjusted R-squared | 0.835838    | S.D. dependent var    |             | 110.5001 |
| S.E. of regression | 44.77123    | Akaike info criterion |             | 10.65333 |
| Sum squared resid  | 18040.17    | Schwarz criterion     |             | 10.77455 |
| Log likelihood     | -60.91996   | Hannan-Quinn criter.  |             | 10.60844 |
| F-statistic        | 29.00346    | Durbin-Watson stat    |             | 2.702936 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000119    |                       |             |          |

## R\_EU\_INDEX

Null Hypothesis: EU\_INDEX has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.157933   | 0.0016 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(EU\_INDEX)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:48

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| EU_INDEX(-1)       | -1.453549   | 0.281808              | -5.157933   | 0.0003    |
| C                  | 0.047300    | 0.052369              | 0.903206    | 0.3858    |
| R-squared          | 0.707480    | Mean dependent var    |             | 0.006615  |
| Adjusted R-squared | 0.680887    | S.D. dependent var    |             | 0.330441  |
| S.E. of regression | 0.186667    | Akaike info criterion |             | -0.378348 |
| Sum squared resid  | 0.383288    | Schwarz criterion     |             | -0.291433 |
| Log likelihood     | 4.459261    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.396213 |
| F-statistic        | 26.60427    | Durbin-Watson stat    |             | 2.283368  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000314    |                       |             |           |

- PFIR.BR

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.685810   | 0.0205 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:39

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -2.043548   | 0.554437              | -3.685810   | 0.0050    |
| D(R_P(-1))         | 0.442759    | 0.331823              | 1.334324    | 0.2149    |
| C                  | 0.003982    | 0.049933              | 0.079746    | 0.9382    |
| R-squared          | 0.725376    | Mean dependent var    |             | 0.016773  |
| Adjusted R-squared | 0.664349    | S.D. dependent var    |             | 0.298031  |
| S.E. of regression | 0.172665    | Akaike info criterion |             | -0.462604 |
| Sum squared resid  | 0.268320    | Schwarz criterion     |             | -0.341377 |
| Log likelihood     | 5.775624    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.507486 |
| F-statistic        | 11.88605    | Durbin-Watson stat    |             | 1.266107  |
| Prob(F-statistic)  | 0.002981    |                       |             |           |



R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.299328   | 0.0389 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:40

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_NAV(-1)          | -1.319798   | 0.400020              | -3.299328   | 0.0092   |
| D(R_NAV(-1))       | 0.475349    | 0.304438              | 1.561400    | 0.1529   |
| C                  | -0.053450   | 0.076573              | -0.698026   | 0.5028   |
| R-squared          | 0.561630    | Mean dependent var    |             | 0.009699 |
| Adjusted R-squared | 0.464215    | S.D. dependent var    |             | 0.351536 |
| S.E. of regression | 0.257315    | Akaike info criterion |             | 0.335287 |
| Sum squared resid  | 0.595899    | Schwarz criterion     |             | 0.456514 |
| Log likelihood     | 0.988278    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.290405 |
| F-statistic        | 5.765311    | Durbin-Watson stat    |             | 2.054566 |
| Prob(F-statistic)  | 0.024450    |                       |             |          |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.067346   | 0.0098 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:40

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_FFO(-1)          | -1.204538   | 0.296149              | -4.067346   | 0.0019   |
| C                  | 0.336606    | 0.331686              | 1.014835    | 0.3320   |
| R-squared          | 0.600629    | Mean dependent var    |             | 0.009874 |
| Adjusted R-squared | 0.564322    | S.D. dependent var    |             | 1.757885 |
| S.E. of regression | 1.160307    | Akaike info criterion |             | 3.275885 |
| Sum squared resid  | 14.80944    | Schwarz criterion     |             | 3.362800 |
| Log likelihood     | -19.29325   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.258020 |
| F-statistic        | 16.54330    | Durbin-Watson stat    |             | 2.095376 |
| Prob(F-statistic)  | 0.001860    |                       |             |          |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.945839   | 0.0023 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:40

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.412672   | 0.285628              | -4.945839   | 0.0004    |
| C                  | 0.029401    | 0.092253              | 0.318704    | 0.7559    |
| R-squared          | 0.689803    | Mean dependent var    |             | -0.023547 |
| Adjusted R-squared | 0.661603    | S.D. dependent var    |             | 0.567927  |
| S.E. of regression | 0.330374    | Akaike info criterion |             | 0.763455  |
| Sum squared resid  | 1.200616    | Schwarz criterion     |             | 0.850370  |
| Log likelihood     | -2.962456   | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.745590  |
| F-statistic        | 24.46133    | Durbin-Watson stat    |             | 2.081971  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000439    |                       |             |           |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.927954   | 0.0125 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:41

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_BETA(-1)         | -1.152128   | 0.293315              | -3.927954   | 0.0024   |
| C                  | 0.315580    | 0.285143              | 1.106744    | 0.2920   |
| R-squared          | 0.583788    | Mean dependent var    |             | 0.041110 |
| Adjusted R-squared | 0.545950    | S.D. dependent var    |             | 1.479224 |
| S.E. of regression | 0.996748    | Akaike info criterion |             | 2.972002 |
| Sum squared resid  | 10.92858    | Schwarz criterion     |             | 3.058917 |
| Log likelihood     | -17.31801   | Hannan-Quinn criter.  |             | 2.954137 |
| F-statistic        | 15.42882    | Durbin-Watson stat    |             | 1.334727 |
| Prob(F-statistic)  | 0.002360    |                       |             |          |

- COIF.BR

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.700579   | 0.1001 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:59

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -0.879118   | 0.325529              | -2.700579   | 0.0206    |
| C                  | -0.002067   | 0.033496              | -0.061722   | 0.9519    |
| R-squared          | 0.398681    | Mean dependent var    |             | 0.005308  |
| Adjusted R-squared | 0.344016    | S.D. dependent var    |             | 0.148619  |
| S.E. of regression | 0.120371    | Akaike info criterion |             | -1.255837 |
| Sum squared resid  | 0.159381    | Schwarz criterion     |             | -1.168921 |
| Log likelihood     | 10.16294    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.273702 |
| F-statistic        | 7.293127    | Durbin-Watson stat    |             | 1.191395  |
| Prob(F-statistic)  | 0.020635    |                       |             |           |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.104883   | 0.0513 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:00

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -0.884589   | 0.284903              | -3.104883   | 0.0100    |
| C                  | -0.016878   | 0.017983              | -0.938588   | 0.3681    |
| R-squared          | 0.467062    | Mean dependent var    |             | -0.003550 |
| Adjusted R-squared | 0.418613    | S.D. dependent var    |             | 0.082576  |
| S.E. of regression | 0.062963    | Akaike info criterion |             | -2.551886 |
| Sum squared resid  | 0.043608    | Schwarz criterion     |             | -2.464971 |
| Log likelihood     | 18.58726    | Hannan-Quinn criter.  |             | -2.569751 |
| F-statistic        | 9.640297    | Durbin-Watson stat    |             | 2.073672  |
| Prob(F-statistic)  | 0.010016    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.976624   | 0.0115 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:00

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.137704   | 0.286098              | -3.976624   | 0.0022    |
| C                  | -0.014934   | 0.059715              | -0.250090   | 0.8071    |
| R-squared          | 0.589760    | Mean dependent var    |             | -0.005757 |
| Adjusted R-squared | 0.552465    | S.D. dependent var    |             | 0.321600  |
| S.E. of regression | 0.215144    | Akaike info criterion |             | -0.094376 |
| Sum squared resid  | 0.509158    | Schwarz criterion     |             | -0.007461 |
| Log likelihood     | 2.613446    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.112241 |
| F-statistic        | 15.81354    | Durbin-Watson stat    |             | 2.202276  |
| Prob(F-statistic)  | 0.002171    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.211506   | 0.0428 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:00

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_LEVER(-1)        | -0.945840   | 0.294516              | -3.211506   | 0.0083   |
| C                  | 0.004318    | 0.070671              | 0.061105    | 0.9524   |
| R-squared          | 0.483902    | Mean dependent var    |             | 0.005092 |
| Adjusted R-squared | 0.436984    | S.D. dependent var    |             | 0.339587 |
| S.E. of regression | 0.254807    | Akaike info criterion |             | 0.244017 |
| Sum squared resid  | 0.714193    | Schwarz criterion     |             | 0.330933 |
| Log likelihood     | 0.413888    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.226152 |
| F-statistic        | 10.31377    | Durbin-Watson stat    |             | 1.245033 |
| Prob(F-statistic)  | 0.008283    |                       |             |          |



## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.041258   | 0.0571 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:00

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_BETA(-1)         | -1.174513   | 0.386193              | -3.041258   | 0.0112   |
| C                  | 7.733622    | 5.568079              | 1.388921    | 0.1923   |
| R-squared          | 0.456770    | Mean dependent var    |             | 3.280247 |
| Adjusted R-squared | 0.407385    | S.D. dependent var    |             | 25.16102 |
| S.E. of regression | 19.36932    | Akaike info criterion |             | 8.905896 |
| Sum squared resid  | 4126.876    | Schwarz criterion     |             | 8.992811 |
| Log likelihood     | -55.88832   | Hannan-Quinn criter.  |             | 8.888031 |
| F-statistic        | 9.249250    | Durbin-Watson stat    |             | 1.680437 |
| Prob(F-statistic)  | 0.011221    |                       |             |          |

- CITY1S.HE

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.274721   | 0.0004 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:55

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_P(-1)            | -2.118598   | 0.337640              | -6.274721   | 0.0001   |
| D(R_P(-1))         | 0.649893    | 0.194660              | 3.338608    | 0.0087   |
| C                  | 0.057847    | 0.069979              | 0.826633    | 0.4298   |
| R-squared          | 0.834599    | Mean dependent var    |             | 0.034956 |
| Adjusted R-squared | 0.797844    | S.D. dependent var    |             | 0.530708 |
| S.E. of regression | 0.238616    | Akaike info criterion |             | 0.184394 |
| Sum squared resid  | 0.512438    | Schwarz criterion     |             | 0.305621 |
| Log likelihood     | 1.893635    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.139512 |
| F-statistic        | 22.70666    | Durbin-Watson stat    |             | 1.621725 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000304    |                       |             |          |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.274721   | 0.0004 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:55

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_P(-1)            | -2.118598   | 0.337640              | -6.274721   | 0.0001   |
| D(R_P(-1))         | 0.649893    | 0.194660              | 3.338608    | 0.0087   |
| C                  | 0.057847    | 0.069979              | 0.826633    | 0.4298   |
| R-squared          | 0.834599    | Mean dependent var    |             | 0.034956 |
| Adjusted R-squared | 0.797844    | S.D. dependent var    |             | 0.530708 |
| S.E. of regression | 0.238616    | Akaike info criterion |             | 0.184394 |
| Sum squared resid  | 0.512438    | Schwarz criterion     |             | 0.305621 |
| Log likelihood     | 1.893635    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.139512 |
| F-statistic        | 22.70666    | Durbin-Watson stat    |             | 1.621725 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000304    |                       |             |          |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.973847   | 0.0116 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:56

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.182445   | 0.297557              | -3.973847   | 0.0022    |
| C                  | 0.833661    | 1.008836              | 0.826360    | 0.4262    |
| R-squared          | 0.589421    | Mean dependent var    |             | -0.066022 |
| Adjusted R-squared | 0.552096    | S.D. dependent var    |             | 5.296371  |
| S.E. of regression | 3.544629    | Akaike info criterion |             | 5.509382  |
| Sum squared resid  | 138.2084    | Schwarz criterion     |             | 5.596298  |
| Log likelihood     | -33.81099   | Hannan-Quinn criter.  |             | 5.491517  |
| F-statistic        | 15.79146    | Durbin-Watson stat    |             | 2.039168  |
| Prob(F-statistic)  | 0.002182    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.497707   | 0.0263 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:56

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.045989   | 0.299050              | -3.497707   | 0.0050   |
| C                  | 0.091912    | 0.135076              | 0.680446    | 0.5103   |
| R-squared          | 0.526555    | Mean dependent var    |             | 0.003910 |
| Adjusted R-squared | 0.483514    | S.D. dependent var    |             | 0.665812 |
| S.E. of regression | 0.478499    | Akaike info criterion |             | 1.504312 |
| Sum squared resid  | 2.518571    | Schwarz criterion     |             | 1.591227 |
| Log likelihood     | -7.778026   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.486447 |
| F-statistic        | 12.23395    | Durbin-Watson stat    |             | 1.817933 |
| Prob(F-statistic)  | 0.004990    |                       |             |          |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.829994   | 0.0039 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:57

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_BETA(-1)         | -3.067000   | 0.634990              | -4.829994   | 0.0019    |
| D(R_BETA(-1))      | 0.975538    | 0.420742              | 2.318615    | 0.0535    |
| D(R_BETA(-2))      | 0.288392    | 0.126096              | 2.287089    | 0.0560    |
| C                  | -0.009790   | 0.079757              | -0.122744   | 0.9058    |
| R-squared          | 0.915253    | Mean dependent var    |             | -0.022768 |
| Adjusted R-squared | 0.878933    | S.D. dependent var    |             | 0.705959  |
| S.E. of regression | 0.245636    | Akaike info criterion |             | 0.305354  |
| Sum squared resid  | 0.422359    | Schwarz criterion     |             | 0.450043  |
| Log likelihood     | 2.320554    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.214148  |
| F-statistic        | 25.19974    | Durbin-Watson stat    |             | 2.473512  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000399    |                       |             |           |

- HAB.DE

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.366395   | 0.0348 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:24

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -1.708419   | 0.507492              | -3.366395   | 0.0083    |
| D(R_P(-1))         | 0.306973    | 0.320042              | 0.959165    | 0.3625    |
| C                  | 0.027959    | 0.055351              | 0.505124    | 0.6256    |
| R-squared          | 0.693232    | Mean dependent var    |             | 0.026866  |
| Adjusted R-squared | 0.625061    | S.D. dependent var    |             | 0.311970  |
| S.E. of regression | 0.191026    | Akaike info criterion |             | -0.260492 |
| Sum squared resid  | 0.328420    | Schwarz criterion     |             | -0.139266 |
| Log likelihood     | 4.562954    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.305375 |
| F-statistic        | 10.16906    | Durbin-Watson stat    |             | 1.693661  |
| Prob(F-statistic)  | 0.004905    |                       |             |           |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.075888   | 0.0097 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:29

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -1.201064   | 0.294675              | -4.075888   | 0.0018    |
| C                  | 0.017832    | 0.023706              | 0.752219    | 0.4677    |
| R-squared          | 0.601635    | Mean dependent var    |             | -0.008407 |
| Adjusted R-squared | 0.565420    | S.D. dependent var    |             | 0.124783  |
| S.E. of regression | 0.082260    | Akaike info criterion |             | -2.017218 |
| Sum squared resid  | 0.074434    | Schwarz criterion     |             | -1.930303 |
| Log likelihood     | 15.11192    | Hannan-Quinn criter.  |             | -2.035083 |
| F-statistic        | 16.61286    | Durbin-Watson stat    |             | 1.949118  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001833    |                       |             |           |



## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.186205   | 0.0467 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:29

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.598449   | 0.501678              | -3.186205   | 0.0111    |
| D(R_FFO(-1))       | 0.287675    | 0.318478              | 0.903280    | 0.3899    |
| C                  | 0.164774    | 0.134410              | 1.225909    | 0.2513    |
| R-squared          | 0.652308    | Mean dependent var    |             | -0.014788 |
| Adjusted R-squared | 0.575043    | S.D. dependent var    |             | 0.645280  |
| S.E. of regression | 0.420649    | Akaike info criterion |             | 1.318284  |
| Sum squared resid  | 1.592513    | Schwarz criterion     |             | 1.439511  |
| Log likelihood     | -4.909703   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.273401  |
| F-statistic        | 8.442498    | Durbin-Watson stat    |             | 1.336006  |
| Prob(F-statistic)  | 0.008617    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.605061   | 0.0218 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:30

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.082860   | 0.300372              | -3.605061   | 0.0041   |
| C                  | 5.944402    | 5.832526              | 1.019181    | 0.3300   |
| R-squared          | 0.541599    | Mean dependent var    |             | 0.020653 |
| Adjusted R-squared | 0.499926    | S.D. dependent var    |             | 28.53344 |
| S.E. of regression | 20.17767    | Akaike info criterion |             | 8.987668 |
| Sum squared resid  | 4478.522    | Schwarz criterion     |             | 9.074584 |
| Log likelihood     | -56.41984   | Hannan-Quinn criter.  |             | 8.969803 |
| F-statistic        | 12.99647    | Durbin-Watson stat    |             | 0.912639 |
| Prob(F-statistic)  | 0.004133    |                       |             |          |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.186205   | 0.0467 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:29

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.598449   | 0.501678              | -3.186205   | 0.0111    |
| D(R_FFO(-1))       | 0.287675    | 0.318478              | 0.903280    | 0.3899    |
| C                  | 0.164774    | 0.134410              | 1.225909    | 0.2513    |
| R-squared          | 0.652308    | Mean dependent var    |             | -0.014788 |
| Adjusted R-squared | 0.575043    | S.D. dependent var    |             | 0.645280  |
| S.E. of regression | 0.420649    | Akaike info criterion |             | 1.318284  |
| Sum squared resid  | 1.592513    | Schwarz criterion     |             | 1.439511  |
| Log likelihood     | -4.909703   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.273401  |
| F-statistic        | 8.442498    | Durbin-Watson stat    |             | 1.336006  |
| Prob(F-statistic)  | 0.008617    |                       |             |           |

- DEQN.DE

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.502369   | 0.0047 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:37

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -1.256564   | 0.279090              | -4.502369   | 0.0009    |
| C                  | 0.017261    | 0.046235              | 0.373325    | 0.7160    |
| R-squared          | 0.648240    | Mean dependent var    |             | -0.010842 |
| Adjusted R-squared | 0.616262    | S.D. dependent var    |             | 0.266644  |
| S.E. of regression | 0.165177    | Akaike info criterion |             | -0.622964 |
| Sum squared resid  | 0.300117    | Schwarz criterion     |             | -0.536049 |
| Log likelihood     | 6.049269    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.640829 |
| F-statistic        | 20.27133    | Durbin-Watson stat    |             | 1.619625  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000898    |                       |             |           |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.917013   | 0.0127 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:43

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -1.261295   | 0.322004              | -3.917013   | 0.0024    |
| C                  | 0.063123    | 0.037299              | 1.692333    | 0.1187    |
| R-squared          | 0.582432    | Mean dependent var    |             | -0.021260 |
| Adjusted R-squared | 0.544471    | S.D. dependent var    |             | 0.162662  |
| S.E. of regression | 0.109785    | Akaike info criterion |             | -1.439939 |
| Sum squared resid  | 0.132581    | Schwarz criterion     |             | -1.353024 |
| Log likelihood     | 11.35960    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.457804 |
| F-statistic        | 15.34299    | Durbin-Watson stat    |             | 1.840088  |
| Prob(F-statistic)  | 0.002405    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -1.928383   | 0.3091 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:43

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.362913   | 0.706765              | -1.928383   | 0.0951    |
| D(R_FFO(-1))       | -0.322821   | 0.513446              | -0.628734   | 0.5495    |
| D(R_FFO(-2))       | -0.379420   | 0.209908              | -1.807555   | 0.1136    |
| C                  | 0.008959    | 0.038454              | 0.232994    | 0.8224    |
| R-squared          | 0.922132    | Mean dependent var    |             | -0.036866 |
| Adjusted R-squared | 0.888760    | S.D. dependent var    |             | 0.326877  |
| S.E. of regression | 0.109022    | Akaike info criterion |             | -1.319240 |
| Sum squared resid  | 0.083201    | Schwarz criterion     |             | -1.174550 |
| Log likelihood     | 11.25582    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.410446 |
| F-statistic        | 27.63178    | Durbin-Watson stat    |             | 1.536749  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000297    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.549766   | 0.0277 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:44

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.371237   | 0.386289              | -3.549766   | 0.0093    |
| D(R_LEVER(-1))     | 0.530778    | 0.291639              | 1.819981    | 0.1116    |
| D(R_LEVER(-2))     | 0.545621    | 0.217197              | 2.512108    | 0.0403    |
| C                  | -0.019169   | 0.045094              | -0.425095   | 0.6835    |
| R-squared          | 0.694742    | Mean dependent var    |             | 0.000264  |
| Adjusted R-squared | 0.563917    | S.D. dependent var    |             | 0.224768  |
| S.E. of regression | 0.148429    | Akaike info criterion |             | -0.702128 |
| Sum squared resid  | 0.154219    | Schwarz criterion     |             | -0.557439 |
| Log likelihood     | 7.861707    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.793335 |
| F-statistic        | 5.310464    | Durbin-Watson stat    |             | 1.270615  |
| Prob(F-statistic)  | 0.031933    |                       |             |           |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.653410   | 0.0037 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:46

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_BETA(-1)         | -1.410759   | 0.303167              | -4.653410   | 0.0007    |
| C                  | 0.172079    | 0.159472              | 1.079056    | 0.3037    |
| R-squared          | 0.663137    | Mean dependent var    |             | -0.063831 |
| Adjusted R-squared | 0.632513    | S.D. dependent var    |             | 0.899291  |
| S.E. of regression | 0.545156    | Akaike info criterion |             | 1.765150  |
| Sum squared resid  | 3.269150    | Schwarz criterion     |             | 1.852065  |
| Log likelihood     | -9.473475   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.747285  |
| F-statistic        | 21.65423    | Durbin-Watson stat    |             | 1.688987  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000701    |                       |             |           |



- IGD.MI

R\_P

Null Hypothesis: P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.711336   | 0.0984 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:01

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| P(-1)              | -0.802743   | 0.296069              | -2.711336   | 0.0202    |
| C                  | -0.082937   | 0.085005              | -0.975669   | 0.3502    |
| R-squared          | 0.400589    | Mean dependent var    |             | -0.008784 |
| Adjusted R-squared | 0.346097    | S.D. dependent var    |             | 0.358865  |
| S.E. of regression | 0.290193    | Akaike info criterion |             | 0.504099  |
| Sum squared resid  | 0.926334    | Schwarz criterion     |             | 0.591015  |
| Log likelihood     | -1.276647   | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.486234  |
| F-statistic        | 7.351342    | Durbin-Watson stat    |             | 1.792077  |
| Prob(F-statistic)  | 0.020243    |                       |             |           |

## R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.737683   | 0.0942 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:08

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -0.734224   | 0.268192              | -2.737683   | 0.0193    |
| C                  | -0.013439   | 0.029922              | -0.449147   | 0.6620    |
| R-squared          | 0.405242    | Mean dependent var    |             | -0.013759 |
| Adjusted R-squared | 0.351173    | S.D. dependent var    |             | 0.133934  |
| S.E. of regression | 0.107884    | Akaike info criterion |             | -1.474888 |
| Sum squared resid  | 0.128028    | Schwarz criterion     |             | -1.387973 |
| Log likelihood     | 11.58677    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.492753 |
| F-statistic        | 7.494906    | Durbin-Watson stat    |             | 2.056233  |
| Prob(F-statistic)  | 0.019311    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.773745   | 0.0889 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:08

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_FFO(-1)          | -0.824029   | 0.297082              | -2.773745   | 0.0181   |
| C                  | -0.710954   | 0.647193              | -1.098520   | 0.2954   |
| R-squared          | 0.411565    | Mean dependent var    |             | 0.011790 |
| Adjusted R-squared | 0.358071    | S.D. dependent var    |             | 2.665996 |
| S.E. of regression | 2.136009    | Akaike info criterion |             | 4.496393 |
| Sum squared resid  | 50.18786    | Schwarz criterion     |             | 4.583308 |
| Log likelihood     | -27.22656   | Hannan-Quinn criter.  |             | 4.478528 |
| F-statistic        | 7.693660    | Durbin-Watson stat    |             | 1.913351 |
| Prob(F-statistic)  | 0.018105    |                       |             |          |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.699001   | 0.0186 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:09

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.108668   | 0.299721              | -3.699001   | 0.0035   |
| C                  | 121.6619    | 104.9508              | 1.159228    | 0.2709   |
| R-squared          | 0.554342    | Mean dependent var    |             | 0.016535 |
| Adjusted R-squared | 0.513828    | S.D. dependent var    |             | 515.3721 |
| S.E. of regression | 359.3486    | Akaike info criterion |             | 14.74710 |
| Sum squared resid  | 1420446.    | Schwarz criterion     |             | 14.83402 |
| Log likelihood     | -93.85616   | Hannan-Quinn criter.  |             | 14.72924 |
| F-statistic        | 13.68261    | Durbin-Watson stat    |             | 2.026542 |
| Prob(F-statistic)  | 0.003508    |                       |             |          |

## R\_BETA

Null Hypothesis: D\_R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.257674   | 0.0004 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:09

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D_R_BETA(-1)       | -1.522354   | 0.243278              | -6.257674   | 0.0001   |
| C                  | -0.091190   | 0.309054              | -0.295061   | 0.7740   |
| R-squared          | 0.796576    | Mean dependent var    |             | 0.123900 |
| Adjusted R-squared | 0.776234    | S.D. dependent var    |             | 2.249188 |
| S.E. of regression | 1.063954    | Akaike info criterion |             | 3.112873 |
| Sum squared resid  | 11.31998    | Schwarz criterion     |             | 3.193691 |
| Log likelihood     | -16.67724   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.082952 |
| F-statistic        | 39.15849    | Durbin-Watson stat    |             | 2.207197 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000094    |                       |             |          |

- COL.MC

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -7.896819   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:04

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -1.061345   | 0.134402              | -7.896819   | 0.0000    |
| C                  | -0.107592   | 0.155169              | -0.693384   | 0.5024    |
| R-squared          | 0.850054    | Mean dependent var    |             | -0.255806 |
| Adjusted R-squared | 0.836423    | S.D. dependent var    |             | 1.373139  |
| S.E. of regression | 0.555362    | Akaike info criterion |             | 1.802246  |
| Sum squared resid  | 3.392700    | Schwarz criterion     |             | 1.889161  |
| Log likelihood     | -9.714599   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.784381  |
| F-statistic        | 62.35974    | Durbin-Watson stat    |             | 1.340972  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000007    |                       |             |           |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.161023   | 0.0003 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:05

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -1.091742   | 0.177201              | -6.161023   | 0.0001    |
| C                  | 0.310584    | 0.481764              | 0.644680    | 0.5323    |
| R-squared          | 0.775319    | Mean dependent var    |             | -0.607745 |
| Adjusted R-squared | 0.754893    | S.D. dependent var    |             | 3.336404  |
| S.E. of regression | 1.651796    | Akaike info criterion |             | 3.982242  |
| Sum squared resid  | 30.01274    | Schwarz criterion     |             | 4.069157  |
| Log likelihood     | -23.88457   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.964377  |
| F-statistic        | 37.95820    | Durbin-Watson stat    |             | 2.350647  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000071    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.425608   | 0.0297 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:05

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.029928   | 0.300656              | -3.425608   | 0.0057    |
| C                  | -1.691352   | 1.814894              | -0.931929   | 0.3714    |
| R-squared          | 0.516160    | Mean dependent var    |             | -0.032403 |
| Adjusted R-squared | 0.472175    | S.D. dependent var    |             | 8.680375  |
| S.E. of regression | 6.306431    | Akaike info criterion |             | 6.661655  |
| Sum squared resid  | 437.4819    | Schwarz criterion     |             | 6.748571  |
| Log likelihood     | -41.30076   | Hannan-Quinn criter.  |             | 6.643790  |
| F-statistic        | 11.73479    | Durbin-Watson stat    |             | 2.005228  |
| Prob(F-statistic)  | 0.005667    |                       |             |           |



## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.962725   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:05

Sample (adjusted): 4 14

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.027444   | 0.114635              | -8.962725   | 0.0000    |
| D(R_LEVER(-1))     | -0.005681   | 0.099471              | -0.057109   | 0.9561    |
| D(R_LEVER(-2))     | -0.144901   | 0.073952              | -1.959395   | 0.0909    |
| C                  | -0.026524   | 0.201916              | -0.131360   | 0.8992    |
| R-squared          | 0.964951    | Mean dependent var    |             | -0.711237 |
| Adjusted R-squared | 0.949930    | S.D. dependent var    |             | 2.508278  |
| S.E. of regression | 0.561261    | Akaike info criterion |             | 1.958027  |
| Sum squared resid  | 2.205098    | Schwarz criterion     |             | 2.102716  |
| Log likelihood     | -6.769146   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.866820  |
| F-statistic        | 64.23999    | Durbin-Watson stat    |             | 2.343212  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000019    |                       |             |           |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.260011   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:06

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_BETA(-1)         | -1.111419   | 0.134554              | -8.260011   | 0.0000    |
| C                  | 0.053852    | 0.175042              | 0.307650    | 0.7641    |
| R-squared          | 0.861160    | Mean dependent var    |             | -0.362703 |
| Adjusted R-squared | 0.848538    | S.D. dependent var    |             | 1.552907  |
| S.E. of regression | 0.604362    | Akaike info criterion |             | 1.971353  |
| Sum squared resid  | 4.017794    | Schwarz criterion     |             | 2.058268  |
| Log likelihood     | -10.81379   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.953488  |
| F-statistic        | 68.22777    | Durbin-Watson stat    |             | 1.850254  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000005    |                       |             |           |

- SPNS.S

R\_P

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:40

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -1.347782   | 0.328984              | -4.096805   | 0.0018    |
| C                  | 0.083189    | 0.048583              | 1.712310    | 0.1148    |
| R-squared          | 0.604086    | Mean dependent var    |             | 0.010558  |
| Adjusted R-squared | 0.568094    | S.D. dependent var    |             | 0.248160  |
| S.E. of regression | 0.163089    | Akaike info criterion |             | -0.648398 |
| Sum squared resid  | 0.292580    | Schwarz criterion     |             | -0.561483 |
| Log likelihood     | 6.214590    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.666263 |
| F-statistic        | 16.78381    | Durbin-Watson stat    |             | 1.595808  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001769    |                       |             |           |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.458112   | 0.0299 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:41

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -1.346241   | 0.389299              | -3.458112   | 0.0072    |
| D(R_NAV(-1))       | 0.487981    | 0.289572              | 1.685181    | 0.1262    |
| C                  | 0.029855    | 0.013177              | 2.265640    | 0.0497    |
| R-squared          | 0.585338    | Mean dependent var    |             | -0.000112 |
| Adjusted R-squared | 0.493191    | S.D. dependent var    |             | 0.048293  |
| S.E. of regression | 0.034380    | Akaike info criterion |             | -3.690361 |
| Sum squared resid  | 0.010638    | Schwarz criterion     |             | -3.569134 |
| Log likelihood     | 25.14217    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.735243 |
| F-statistic        | 6.352219    | Durbin-Watson stat    |             | 1.937525  |
| Prob(F-statistic)  | 0.019038    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.944232   | 0.0006 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:41

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -1.799816   | 0.302784              | -5.944232   | 0.0002    |
| D(R_FFO(-1))       | 0.563913    | 0.203362              | 2.772959    | 0.0216    |
| C                  | 0.099988    | 0.092349              | 1.082720    | 0.3071    |
| R-squared          | 0.821204    | Mean dependent var    |             | -0.049130 |
| Adjusted R-squared | 0.781471    | S.D. dependent var    |             | 0.655499  |
| S.E. of regression | 0.306426    | Akaike info criterion |             | 0.684639  |
| Sum squared resid  | 0.845074    | Schwarz criterion     |             | 0.805866  |
| Log likelihood     | -1.107835   | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.639757  |
| F-statistic        | 20.66833    | Durbin-Watson stat    |             | 1.525779  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000432    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.908920   | 0.0157 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:41

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_LEVER(-1)        | -2.168188   | 0.554677              | -3.908920   | 0.0058    |
| D(R_LEVER(-1))     | 0.713304    | 0.361279              | 1.974389    | 0.0889    |
| D(R_LEVER(-2))     | 0.384555    | 0.260181              | 1.478032    | 0.1829    |
| C                  | -0.095372   | 0.053695              | -1.776188   | 0.1190    |
| R-squared          | 0.762259    | Mean dependent var    |             | -0.034666 |
| Adjusted R-squared | 0.660371    | S.D. dependent var    |             | 0.294336  |
| S.E. of regression | 0.171532    | Akaike info criterion |             | -0.412803 |
| Sum squared resid  | 0.205963    | Schwarz criterion     |             | -0.268113 |
| Log likelihood     | 6.270414    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.504009 |
| F-statistic        | 7.481287    | Durbin-Watson stat    |             | 2.568535  |
| Prob(F-statistic)  | 0.013767    |                       |             |           |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.812109   | 0.0028 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:42

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_BETA(-1)         | -0.685926   | 0.142542              | -4.812109   | 0.0005    |
| C                  | -0.002871   | 0.161139              | -0.017814   | 0.9861    |
| R-squared          | 0.677952    | Mean dependent var    |             | -0.302094 |
| Adjusted R-squared | 0.648675    | S.D. dependent var    |             | 0.904283  |
| S.E. of regression | 0.535993    | Akaike info criterion |             | 1.731246  |
| Sum squared resid  | 3.160172    | Schwarz criterion     |             | 1.818162  |
| Log likelihood     | -9.253101   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.713381  |
| F-statistic        | 23.15639    | Durbin-Watson stat    |             | 2.933601  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000543    |                       |             |           |

- ALLN.S

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.575793   | 0.0042 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:45

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -1.407784   | 0.307659              | -4.575793   | 0.0008    |
| C                  | 0.052105    | 0.034603              | 1.505784    | 0.1603    |
| R-squared          | 0.655581    | Mean dependent var    |             | 0.006815  |
| Adjusted R-squared | 0.624271    | S.D. dependent var    |             | 0.195037  |
| S.E. of regression | 0.119552    | Akaike info criterion |             | -1.269499 |
| Sum squared resid  | 0.157218    | Schwarz criterion     |             | -1.182584 |
| Log likelihood     | 10.25175    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.287364 |
| F-statistic        | 20.93788    | Durbin-Watson stat    |             | 2.063147  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000796    |                       |             |           |



## R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.040162   | 0.0572 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:46

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable  | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| R_NAV(-1) | -0.984864   | 0.323951   | -3.040162   | 0.0112 |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.605622   | 0.0234 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:47

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_FFO(-1)          | -2.523057   | 0.699756              | -3.605622   | 0.0057    |
| D(R_FFO(-1))       | 0.655904    | 0.389369              | 1.684532    | 0.1264    |
| C                  | 0.123848    | 0.066512              | 1.862036    | 0.0955    |
| R-squared          | 0.749310    | Mean dependent var    |             | 0.034430  |
| Adjusted R-squared | 0.693601    | S.D. dependent var    |             | 0.387364  |
| S.E. of regression | 0.214419    | Akaike info criterion |             | -0.029453 |
| Sum squared resid  | 0.413779    | Schwarz criterion     |             | 0.091774  |
| Log likelihood     | 3.176717    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.074335 |
| F-statistic        | 13.45047    | Durbin-Watson stat    |             | 1.521740  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001977    |                       |             |           |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.170042   | 0.0016 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:47

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_LEVER(-1)        | -1.389781   | 0.268814              | -5.170042   | 0.0003    |
| C                  | 0.021957    | 0.054771              | 0.400877    | 0.6962    |
| R-squared          | 0.708450    | Mean dependent var    |             | 0.004242  |
| Adjusted R-squared | 0.681945    | S.D. dependent var    |             | 0.349480  |
| S.E. of regression | 0.197094    | Akaike info criterion |             | -0.269634 |
| Sum squared resid  | 0.427306    | Schwarz criterion     |             | -0.182719 |
| Log likelihood     | 3.752623    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.287499 |
| F-statistic        | 26.72933    | Durbin-Watson stat    |             | 2.279403  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000308    |                       |             |           |

## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.323235   | 0.0015 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:47

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_BETA(-1)         | -2.455735   | 0.461324              | -5.323235   | 0.0005    |
| D(R_BETA(-1))      | 0.601504    | 0.259028              | 2.322154    | 0.0453    |
| C                  | 0.388577    | 0.149952              | 2.591336    | 0.0291    |
| R-squared          | 0.864093    | Mean dependent var    |             | -0.147781 |
| Adjusted R-squared | 0.833892    | S.D. dependent var    |             | 0.939377  |
| S.E. of regression | 0.382856    | Akaike info criterion |             | 1.130002  |
| Sum squared resid  | 1.319208    | Schwarz criterion     |             | 1.251228  |
| Log likelihood     | -3.780011   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.085119  |
| F-statistic        | 28.61095    | Durbin-Watson stat    |             | 1.571698  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000126    |                       |             |           |

- HLCL.L

R\_P

Null Hypothesis: R\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.240684   | 0.0073 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:05

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_P(-1)            | -1.210258   | 0.285392              | -4.240684   | 0.0014    |
| C                  | 0.049866    | 0.083552              | 0.596832    | 0.5627    |
| R-squared          | 0.620472    | Mean dependent var    |             | -0.005247 |
| Adjusted R-squared | 0.585970    | S.D. dependent var    |             | 0.462480  |
| S.E. of regression | 0.297583    | Akaike info criterion |             | 0.554393  |
| Sum squared resid  | 0.974114    | Schwarz criterion     |             | 0.641309  |
| Log likelihood     | -1.603557   | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.536528  |
| F-statistic        | 17.98340    | Durbin-Watson stat    |             | 1.584001  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001387    |                       |             |           |

R\_NAV

Null Hypothesis: R\_NAV has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.274259   | 0.1929 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:06

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV(-1)          | -0.626943   | 0.275669              | -2.274259   | 0.0440    |
| C                  | 0.035915    | 0.042196              | 0.851163    | 0.4128    |
| R-squared          | 0.319823    | Mean dependent var    |             | -0.006693 |
| Adjusted R-squared | 0.257988    | S.D. dependent var    |             | 0.158254  |
| S.E. of regression | 0.136320    | Akaike info criterion |             | -1.006988 |
| Sum squared resid  | 0.204414    | Schwarz criterion     |             | -0.920072 |
| Log likelihood     | 8.545419    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.024853 |
| F-statistic        | 5.172253    | Durbin-Watson stat    |             | 1.933174  |
| Prob(F-statistic)  | 0.043977    |                       |             |           |

## R\_FFO

Null Hypothesis: R\_FFO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.250986   | 0.0401 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:07

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_FFO(-1)          | -0.980599   | 0.301631              | -3.250986   | 0.0077   |
| C                  | -0.856676   | 1.259853              | -0.679981   | 0.5106   |
| R-squared          | 0.490007    | Mean dependent var    |             | 0.012094 |
| Adjusted R-squared | 0.443644    | S.D. dependent var    |             | 5.951390 |
| S.E. of regression | 4.439100    | Akaike info criterion |             | 5.959419 |
| Sum squared resid  | 216.7617    | Schwarz criterion     |             | 6.046334 |
| Log likelihood     | -36.73622   | Hannan-Quinn criter.  |             | 5.941554 |
| F-statistic        | 10.56891    | Durbin-Watson stat    |             | 1.986943 |
| Prob(F-statistic)  | 0.007722    |                       |             |          |

## R\_LEVER

Null Hypothesis: R\_LEVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.323736   | 0.0354 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:07

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_LEVER(-1)        | -0.958755   | 0.288457              | -3.323736   | 0.0068   |
| C                  | 0.153087    | 0.137508              | 1.113294    | 0.2893   |
| R-squared          | 0.501071    | Mean dependent var    |             | 0.015121 |
| Adjusted R-squared | 0.455714    | S.D. dependent var    |             | 0.640675 |
| S.E. of regression | 0.472663    | Akaike info criterion |             | 1.479769 |
| Sum squared resid  | 2.457512    | Schwarz criterion     |             | 1.566685 |
| Log likelihood     | -7.618502   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.461904 |
| F-statistic        | 11.04722    | Durbin-Watson stat    |             | 1.483671 |
| Prob(F-statistic)  | 0.006786    |                       |             |          |



## R\_BETA

Null Hypothesis: R\_BETA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.120652   | 0.0017 |
| Test critical values: 1% level         | -4.057910   |        |
| 5% level                               | -3.119910   |        |
| 10% level                              | -2.701103   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 13

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:08

Sample (adjusted): 2007 2019

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_BETA(-1)         | -1.402465   | 0.273884              | -5.120652   | 0.0003    |
| C                  | 0.758537    | 0.464542              | 1.632871    | 0.1308    |
| R-squared          | 0.704469    | Mean dependent var    |             | -0.113924 |
| Adjusted R-squared | 0.677602    | S.D. dependent var    |             | 2.744282  |
| S.E. of regression | 1.558206    | Akaike info criterion |             | 3.865586  |
| Sum squared resid  | 26.70807    | Schwarz criterion     |             | 3.952501  |
| Log likelihood     | -23.12631   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.847721  |
| F-statistic        | 26.22108    | Durbin-Watson stat    |             | 1.872496  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000333    |                       |             |           |

## Παράρτημα Β: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (πρώτες διαφορές) μεταβλητών παλινδρόμησης

- COIF.BR

D\_R\_P

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -7.872316   | 0.0001 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:01

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_P(-1))         | -2.173680   | 0.276117              | -7.872316   | 0.0000    |
| D(R_P(-1),2)       | 0.566490    | 0.159329              | 3.555462    | 0.0074    |
| C                  | 0.044780    | 0.022518              | 1.988622    | 0.0819    |
| R-squared          | 0.894779    | Mean dependent var    |             | 0.029207  |
| Adjusted R-squared | 0.868474    | S.D. dependent var    |             | 0.203905  |
| S.E. of regression | 0.073949    | Akaike info criterion |             | -2.143874 |
| Sum squared resid  | 0.043748    | Schwarz criterion     |             | -2.035357 |
| Log likelihood     | 14.79131    | Hannan-Quinn criter.  |             | -2.212279 |
| F-statistic        | 34.01518    | Durbin-Watson stat    |             | 2.048222  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000123    |                       |             |           |

## D\_R\_NAV

Null Hypothesis: D(R\_NAV) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.231854   | 0.0095 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:01

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_NAV(-1))       | -1.635225   | 0.386409              | -4.231854   | 0.0029    |
| D(R_NAV(-1),2)     | 0.196580    | 0.229180              | 0.857754    | 0.4160    |
| C                  | 0.008833    | 0.018047              | 0.489461    | 0.6377    |
| R-squared          | 0.842497    | Mean dependent var    |             | 0.017029  |
| Adjusted R-squared | 0.803122    | S.D. dependent var    |             | 0.134311  |
| S.E. of regression | 0.059595    | Akaike info criterion |             | -2.575488 |
| Sum squared resid  | 0.028413    | Schwarz criterion     |             | -2.466971 |
| Log likelihood     | 17.16518    | Hannan-Quinn criter.  |             | -2.643893 |
| F-statistic        | 21.39639    | Durbin-Watson stat    |             | 2.983179  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000615    |                       |             |           |

D\_R\_FFO

Null Hypothesis: D(R\_FFO) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.346465   | 0.0409 |
| Test critical values: 1% level         | -4.297073   |        |
| 5% level                               | -3.212696   |        |
| 10% level                              | -2.747676   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 10

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:01

Sample (adjusted): 2010 2019

Included observations: 10 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_FFO(-1))       | -2.882102   | 0.861238              | -3.346465   | 0.0155    |
| D(R_FFO(-1),2)     | 1.001432    | 0.541271              | 1.850149    | 0.1138    |
| D(R_FFO(-2),2)     | 0.353244    | 0.280405              | 1.259764    | 0.2545    |
| C                  | 0.046806    | 0.076318              | 0.613305    | 0.5622    |
| R-squared          | 0.821378    | Mean dependent var    |             | -0.015870 |
| Adjusted R-squared | 0.732067    | S.D. dependent var    |             | 0.458557  |
| S.E. of regression | 0.237360    | Akaike info criterion |             | 0.250693  |
| Sum squared resid  | 0.338037    | Schwarz criterion     |             | 0.371727  |
| Log likelihood     | 2.746535    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.117919  |
| F-statistic        | 9.196825    | Durbin-Watson stat    |             | 2.391762  |
| Prob(F-statistic)  | 0.011599    |                       |             |           |

## D\_R\_LEVER

Null Hypothesis: D(R\_LEVER) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.548246   | 0.0050 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:03

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_LEVER(-1))     | -1.116697   | 0.245523              | -4.548246   | 0.0011    |
| C                  | -0.052074   | 0.082451              | -0.631572   | 0.5418    |
| R-squared          | 0.674124    | Mean dependent var    |             | -0.074585 |
| Adjusted R-squared | 0.641537    | S.D. dependent var    |             | 0.476191  |
| S.E. of regression | 0.285104    | Akaike info criterion |             | 0.479087  |
| Sum squared resid  | 0.812843    | Schwarz criterion     |             | 0.559904  |
| Log likelihood     | -0.874520   | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.449165  |
| F-statistic        | 20.68654    | Durbin-Watson stat    |             | 2.498409  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001061    |                       |             |           |

## D\_R\_BETA

Null Hypothesis: D(R\_BETA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.513989   | 0.0015 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:02

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_BETA(-1))      | -2.816144   | 0.510727              | -5.513989   | 0.0006   |
| D(R_BETA(-1),2)    | 0.886502    | 0.295755              | 2.997423    | 0.0171   |
| C                  | 3.654539    | 5.757613              | 0.634732    | 0.5433   |
| R-squared          | 0.841535    | Mean dependent var    |             | 4.056204 |
| Adjusted R-squared | 0.801919    | S.D. dependent var    |             | 42.89792 |
| S.E. of regression | 19.09228    | Akaike info criterion |             | 8.963446 |
| Sum squared resid  | 2916.121    | Schwarz criterion     |             | 9.071963 |
| Log likelihood     | -46.29895   | Hannan-Quinn criter.  |             | 8.895041 |
| F-statistic        | 21.24218    | Durbin-Watson stat    |             | 2.158467 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000631    |                       |             |          |

## D\_R\_EU\_INDEX

Null Hypothesis: D(R\_EU\_INDEX) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.819210   | 0.0202 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.297073   |        |
| 5% level                               | -3.212696   |        |
| 10% level                              | -2.747676   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 10

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_EU\_INDEX,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:03

Sample (adjusted): 2010 2019

Included observations: 10 after adjustments

| Variable            | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_EU_INDEX(-1))   | -3.856398   | 1.009737              | -3.819210   | 0.0088    |
| D(R_EU_INDEX(-1),2) | 1.472392    | 0.664450              | 2.215957    | 0.0686    |
| D(R_EU_INDEX(-2),2) | 0.384534    | 0.287250              | 1.338674    | 0.2292    |
| C                   | 0.063933    | 0.044427              | 1.439036    | 0.2002    |
| R-squared           | 0.956500    | Mean dependent var    |             | -0.030056 |
| Adjusted R-squared  | 0.934750    | S.D. dependent var    |             | 0.511205  |
| S.E. of regression  | 0.130583    | Akaike info criterion |             | -0.944442 |
| Sum squared resid   | 0.102311    | Schwarz criterion     |             | -0.823408 |
| Log likelihood      | 8.722209    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.077216 |
| F-statistic         | 43.97671    | Durbin-Watson stat    |             | 2.669111  |
| Prob(F-statistic)   | 0.000177    |                       |             |           |

- DEQN.DE

D\_R\_P

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.976318   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:56

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_P(-1))         | -1.765800   | 0.196718              | -8.976318   | 0.0000    |
| C                  | -0.010762   | 0.049730              | -0.216406   | 0.8330    |
| R-squared          | 0.889593    | Mean dependent var    |             | 0.053584  |
| Adjusted R-squared | 0.878553    | S.D. dependent var    |             | 0.489169  |
| S.E. of regression | 0.170472    | Akaike info criterion |             | -0.549482 |
| Sum squared resid  | 0.290606    | Schwarz criterion     |             | -0.468664 |
| Log likelihood     | 5.296891    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.579403 |
| F-statistic        | 80.57429    | Durbin-Watson stat    |             | 2.091034  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000004    |                       |             |           |



## D\_R\_NAV

Null Hypothesis: D(R\_NAV) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.411059   | 0.0013 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:56

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_NAV(-1))       | -1.595191   | 0.294802              | -5.411059   | 0.0003    |
| C                  | -0.011439   | 0.042312              | -0.270342   | 0.7924    |
| R-squared          | 0.745415    | Mean dependent var    |             | -0.011391 |
| Adjusted R-squared | 0.719956    | S.D. dependent var    |             | 0.276974  |
| S.E. of regression | 0.146572    | Akaike info criterion |             | -0.851583 |
| Sum squared resid  | 0.214835    | Schwarz criterion     |             | -0.770765 |
| Log likelihood     | 7.109497    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.881504 |
| F-statistic        | 29.27955    | Durbin-Watson stat    |             | 2.195255  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000297    |                       |             |           |

## D\_R\_FFO

Null Hypothesis: D(R\_FFO) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -10.29703   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:56

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_FFO(-1))       | -2.984739   | 0.289864              | -10.29703   | 0.0000    |
| D(R_FFO(-1),2)     | 0.712212    | 0.138315              | 5.149189    | 0.0009    |
| C                  | -0.028765   | 0.038320              | -0.750643   | 0.4744    |
| R-squared          | 0.970469    | Mean dependent var    |             | -0.073083 |
| Adjusted R-squared | 0.963086    | S.D. dependent var    |             | 0.656820  |
| S.E. of regression | 0.126195    | Akaike info criterion |             | -1.074982 |
| Sum squared resid  | 0.127401    | Schwarz criterion     |             | -0.966465 |
| Log likelihood     | 8.912400    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.143387 |
| F-statistic        | 131.4507    | Durbin-Watson stat    |             | 1.575659  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000001    |                       |             |           |

## D\_R\_LEVER

Null Hypothesis: D(R\_LEVER) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.206474   | 0.0114 |
| Test critical values: 1% level         | -4.297073   |        |
| 5% level                               | -3.212696   |        |
| 10% level                              | -2.747676   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 10

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:56

Sample (adjusted): 2010 2019

Included observations: 10 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_LEVER(-1))     | -1.915243   | 0.455308              | -4.206474   | 0.0056    |
| D(R_LEVER(-1),2)   | 0.867252    | 0.387061              | 2.240607    | 0.0663    |
| D(R_LEVER(-2),2)   | 0.689428    | 0.221552              | 3.111808    | 0.0208    |
| C                  | -0.014252   | 0.052331              | -0.272338   | 0.7945    |
| R-squared          | 0.874261    | Mean dependent var    |             | -0.038934 |
| Adjusted R-squared | 0.811392    | S.D. dependent var    |             | 0.370566  |
| S.E. of regression | 0.160933    | Akaike info criterion |             | -0.526478 |
| Sum squared resid  | 0.155397    | Schwarz criterion     |             | -0.405444 |
| Log likelihood     | 6.632392    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.659252 |
| F-statistic        | 13.90599    | Durbin-Watson stat    |             | 2.155945  |
| Prob(F-statistic)  | 0.004138    |                       |             |           |

## D\_R\_BETA

Null Hypothesis: D(R\_BETA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.921626   | 0.0034 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA,2)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:57

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_BETA(-1))      | -2.729745   | 0.554643              | -4.921626   | 0.0012    |
| D(R_BETA(-1),2)    | 0.722388    | 0.349736              | 2.065523    | 0.0727    |
| C                  | -0.107284   | 0.180277              | -0.595106   | 0.5682    |
| R-squared          | 0.860232    | Mean dependent var    |             | -0.050589 |
| Adjusted R-squared | 0.825290    | S.D. dependent var    |             | 1.419733  |
| S.E. of regression | 0.593425    | Akaike info criterion |             | 2.021189  |
| Sum squared resid  | 2.817227    | Schwarz criterion     |             | 2.129706  |
| Log likelihood     | -8.116542   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.952785  |
| F-statistic        | 24.61882    | Durbin-Watson stat    |             | 1.951838  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000382    |                       |             |           |

- IGD.MI

D\_R\_P

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.543595   | 0.0014 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:09

Sample (adjusted): 4 14

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_P(-1))         | -2.392590   | 0.431595              | -5.543595   | 0.0005   |
| D(R_P(-1),2)       | 0.565849    | 0.243738              | 2.321545    | 0.0488   |
| C                  | -0.112804   | 0.081597              | -1.382456   | 0.2042   |
| R-squared          | 0.860096    | Mean dependent var    |             | 0.014267 |
| Adjusted R-squared | 0.825120    | S.D. dependent var    |             | 0.630198 |
| S.E. of regression | 0.263540    | Akaike info criterion |             | 0.397780 |
| Sum squared resid  | 0.555628    | Schwarz criterion     |             | 0.506297 |
| Log likelihood     | 0.812208    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.329376 |
| F-statistic        | 24.59105    | Durbin-Watson stat    |             | 1.614944 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000383    |                       |             |          |

D\_R\_NAV

Null Hypothesis: D(R\_NAV) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.232312   | 0.0084 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_NAV,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:11

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_NAV(-1))       | -1.343903   | 0.317534              | -4.232312   | 0.0017    |
| C                  | -0.025694   | 0.040829              | -0.629308   | 0.5433    |
| R-squared          | 0.641737    | Mean dependent var    |             | 0.009906  |
| Adjusted R-squared | 0.605911    | S.D. dependent var    |             | 0.220465  |
| S.E. of regression | 0.138400    | Akaike info criterion |             | -0.966319 |
| Sum squared resid  | 0.191547    | Schwarz criterion     |             | -0.885501 |
| Log likelihood     | 7.797913    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.996241 |
| F-statistic        | 17.91246    | Durbin-Watson stat    |             | 2.107085  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001737    |                       |             |           |

## D\_R\_FFO

Null Hypothesis: D(R\_FFO) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.529417   | 0.0019 |
| Test critical values: 1% level         | -4.297073   |        |
| 5% level                               | -3.212696   |        |
| 10% level                              | -2.747676   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 10

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:11

Sample (adjusted): 5 14

Included observations: 10 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_FFO(-1))       | -2.919397   | 0.527976              | -5.529417   | 0.0015   |
| D(R_FFO(-1),2)     | 1.135727    | 0.368640              | 3.080854    | 0.0216   |
| D(R_FFO(-2),2)     | 0.384225    | 0.230958              | 1.663616    | 0.1472   |
| C                  | 0.972205    | 0.502948              | 1.933013    | 0.1014   |
| R-squared          | 0.928582    | Mean dependent var    |             | 0.390392 |
| Adjusted R-squared | 0.892873    | S.D. dependent var    |             | 4.776087 |
| S.E. of regression | 1.563229    | Akaike info criterion |             | 4.020558 |
| Sum squared resid  | 14.66210    | Schwarz criterion     |             | 4.141592 |
| Log likelihood     | -16.10279   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.887784 |
| F-statistic        | 26.00404    | Durbin-Watson stat    |             | 1.965176 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000775    |                       |             |          |

## D\_R\_LEVER

Null Hypothesis: D(R\_LEVER) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.920839   | 0.0155 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:12

Sample (adjusted): 4 14

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_LEVER(-1))     | -3.197090   | 0.815410              | -3.920839   | 0.0044    |
| D(R_LEVER(-1),2)   | 1.131462    | 0.519357              | 2.178581    | 0.0610    |
| C                  | 112.7870    | 142.4683              | 0.791664    | 0.4514    |
| R-squared          | 0.844741    | Mean dependent var    |             | -16.02547 |
| Adjusted R-squared | 0.805926    | S.D. dependent var    |             | 976.0885  |
| S.E. of regression | 430.0046    | Akaike info criterion |             | 15.19247  |
| Sum squared resid  | 1479232.    | Schwarz criterion     |             | 15.30099  |
| Log likelihood     | -80.55858   | Hannan-Quinn criter.  |             | 15.12407  |
| F-statistic        | 21.76334    | Durbin-Watson stat    |             | 2.039179  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000581    |                       |             |           |



## D\_R\_BETA

Null Hypothesis: D(R\_BETA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.257674   | 0.0004 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:12

Sample (adjusted): 3 14

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_BETA(-1))      | -1.522354   | 0.243278              | -6.257674   | 0.0001   |
| C                  | -0.091190   | 0.309054              | -0.295061   | 0.7740   |
| R-squared          | 0.796576    | Mean dependent var    |             | 0.123900 |
| Adjusted R-squared | 0.776234    | S.D. dependent var    |             | 2.249188 |
| S.E. of regression | 1.063954    | Akaike info criterion |             | 3.112873 |
| Sum squared resid  | 11.31998    | Schwarz criterion     |             | 3.193691 |
| Log likelihood     | -16.67724   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.082952 |
| F-statistic        | 39.15849    | Durbin-Watson stat    |             | 2.207197 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000094    |                       |             |          |

- ALLN.S

D\_R\_P

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.051847   | 0.0023 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:48

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_P(-1))         | -1.530013   | 0.302862              | -5.051847   | 0.0005    |
| C                  | 0.012893    | 0.051701              | 0.249368    | 0.8081    |
| R-squared          | 0.718478    | Mean dependent var    |             | 0.043378  |
| Adjusted R-squared | 0.690325    | S.D. dependent var    |             | 0.319639  |
| S.E. of regression | 0.177874    | Akaike info criterion |             | -0.464469 |
| Sum squared resid  | 0.316392    | Schwarz criterion     |             | -0.383652 |
| Log likelihood     | 4.786817    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.494391 |
| F-statistic        | 25.52115    | Durbin-Watson stat    |             | 2.332403  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000498    |                       |             |           |

D\_R\_NAV

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.051847   | 0.0023 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:48

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_P(-1))         | -1.530013   | 0.302862              | -5.051847   | 0.0005    |
| C                  | 0.012893    | 0.051701              | 0.249368    | 0.8081    |
| R-squared          | 0.718478    | Mean dependent var    |             | 0.043378  |
| Adjusted R-squared | 0.690325    | S.D. dependent var    |             | 0.319639  |
| S.E. of regression | 0.177874    | Akaike info criterion |             | -0.464469 |
| Sum squared resid  | 0.316392    | Schwarz criterion     |             | -0.383652 |
| Log likelihood     | 4.786817    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.494391 |
| F-statistic        | 25.52115    | Durbin-Watson stat    |             | 2.332403  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000498    |                       |             |           |

## D\_R\_FFO

Null Hypothesis: D(R\_FFO) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.357403   | 0.0018 |
| Test critical values: 1% level         | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:49

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_FFO(-1))       | -3.126415   | 0.583569              | -5.357403   | 0.0007   |
| D(R_FFO(-1),2)     | 0.883522    | 0.326339              | 2.707371    | 0.0268   |
| C                  | 0.023975    | 0.077074              | 0.311063    | 0.7637   |
| R-squared          | 0.904764    | Mean dependent var    |             | 0.014205 |
| Adjusted R-squared | 0.880955    | S.D. dependent var    |             | 0.733013 |
| S.E. of regression | 0.252910    | Akaike info criterion |             | 0.315436 |
| Sum squared resid  | 0.511709    | Schwarz criterion     |             | 0.423953 |
| Log likelihood     | 1.265100    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.247032 |
| F-statistic        | 38.00106    | Durbin-Watson stat    |             | 2.038245 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000082    |                       |             |          |

## D\_R\_LEVER

Null Hypothesis: D(R\_LEVER) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.299302   | 0.0100 |
| Test critical values: 1% level         | -4.297073   |        |
| 5% level                               | -3.212696   |        |
| 10% level                              | -2.747676   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 10

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:49

Sample (adjusted): 2010 2019

Included observations: 10 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_LEVER(-1))     | -3.718217   | 0.864842              | -4.299302   | 0.0051    |
| D(R_LEVER(-1),2)   | 1.509592    | 0.613325              | 2.461324    | 0.0490    |
| D(R_LEVER(-2),2)   | 0.548121    | 0.284683              | 1.925372    | 0.1025    |
| C                  | -0.045034   | 0.074960              | -0.600773   | 0.5700    |
| R-squared          | 0.906993    | Mean dependent var    |             | -0.002540 |
| Adjusted R-squared | 0.860489    | S.D. dependent var    |             | 0.632040  |
| S.E. of regression | 0.236074    | Akaike info criterion |             | 0.239832  |
| Sum squared resid  | 0.334386    | Schwarz criterion     |             | 0.360866  |
| Log likelihood     | 2.800839    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.107058  |
| F-statistic        | 19.50371    | Durbin-Watson stat    |             | 1.940664  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001697    |                       |             |           |

## D\_R\_BETA

Null Hypothesis: D(R\_BETA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.664176   | 0.0003 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.200056   |        |
| 5% level                               | -3.175352   |        |
| 10% level                              | -2.728985   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:50

Sample (adjusted): 2009 2019

Included observations: 11 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_BETA(-1))      | -2.618645   | 0.392944              | -6.664176   | 0.0002   |
| D(R_BETA(-1),2)    | 0.643943    | 0.207571              | 3.102279    | 0.0146   |
| C                  | -0.083061   | 0.149487              | -0.555642   | 0.5936   |
| R-squared          | 0.924687    | Mean dependent var    |             | 0.107041 |
| Adjusted R-squared | 0.905859    | S.D. dependent var    |             | 1.601390 |
| S.E. of regression | 0.491344    | Akaike info criterion |             | 1.643657 |
| Sum squared resid  | 1.931353    | Schwarz criterion     |             | 1.752174 |
| Log likelihood     | -6.040114   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.575252 |
| F-statistic        | 49.11201    | Durbin-Watson stat    |             | 1.972815 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000032    |                       |             |          |

- HLCL.L

D\_R\_P

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.308773   | 0.0016 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:09

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_P(-1))         | -1.355413   | 0.255316              | -5.308773   | 0.0003   |
| C                  | 0.049325    | 0.110974              | 0.444476    | 0.6662   |
| R-squared          | 0.738104    | Mean dependent var    |             | 0.118888 |
| Adjusted R-squared | 0.711914    | S.D. dependent var    |             | 0.711215 |
| S.E. of regression | 0.381735    | Akaike info criterion |             | 1.062832 |
| Sum squared resid  | 1.457216    | Schwarz criterion     |             | 1.143650 |
| Log likelihood     | -4.376991   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.032910 |
| F-statistic        | 28.18307    | Durbin-Watson stat    |             | 2.288537 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000343    |                       |             |          |

D\_R\_NAV

Null Hypothesis: D(R\_P) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -5.308773   | 0.0016 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_P,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:09

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| D(R_P(-1))         | -1.355413   | 0.255316              | -5.308773   | 0.0003   |
| C                  | 0.049325    | 0.110974              | 0.444476    | 0.6662   |
| R-squared          | 0.738104    | Mean dependent var    |             | 0.118888 |
| Adjusted R-squared | 0.711914    | S.D. dependent var    |             | 0.711215 |
| S.E. of regression | 0.381735    | Akaike info criterion |             | 1.062832 |
| Sum squared resid  | 1.457216    | Schwarz criterion     |             | 1.143650 |
| Log likelihood     | -4.376991   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.032910 |
| F-statistic        | 28.18307    | Durbin-Watson stat    |             | 2.288537 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000343    |                       |             |          |



## D\_R\_FFO

Null Hypothesis: D(R\_FFO) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.477557   | 0.0056 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_FFO,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:09

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_FFO(-1))       | -1.334398   | 0.298019              | -4.477557   | 0.0012    |
| C                  | 0.008554    | 1.773632              | 0.004823    | 0.9962    |
| R-squared          | 0.667205    | Mean dependent var    |             | -0.009868 |
| Adjusted R-squared | 0.633925    | S.D. dependent var    |             | 10.15473  |
| S.E. of regression | 6.144026    | Akaike info criterion |             | 6.619849  |
| Sum squared resid  | 377.4906    | Schwarz criterion     |             | 6.700667  |
| Log likelihood     | -37.71910   | Hannan-Quinn criter.  |             | 6.589928  |
| F-statistic        | 20.04852    | Durbin-Watson stat    |             | 2.260346  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001183    |                       |             |           |

## D\_R\_LEVER

Null Hypothesis: D(R\_LEVER) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.357927   | 0.0068 |
| Test critical values: 1% level         | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_LEVER,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:09

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_LEVER(-1))     | -1.144520   | 0.262629              | -4.357927   | 0.0014    |
| C                  | -0.078386   | 0.168301              | -0.465750   | 0.6514    |
| R-squared          | 0.655072    | Mean dependent var    |             | -0.094864 |
| Adjusted R-squared | 0.620579    | S.D. dependent var    |             | 0.946253  |
| S.E. of regression | 0.582865    | Akaike info criterion |             | 1.909290  |
| Sum squared resid  | 3.397318    | Schwarz criterion     |             | 1.990108  |
| Log likelihood     | -9.455740   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.879368  |
| F-statistic        | 18.99153    | Durbin-Watson stat    |             | 2.433949  |
| Prob(F-statistic)  | 0.001426    |                       |             |           |

## D\_R\_BETA

Null Hypothesis: D(R\_BETA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -8.613034   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -4.121990   |        |
| 5% level                               | -3.144920   |        |
| 10% level                              | -2.713751   |        |

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations  
and may not be accurate for a sample size of 12

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R\_BETA,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:10

Sample (adjusted): 2008 2019

Included observations: 12 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D(R_BETA(-1))      | -1.805815   | 0.209661              | -8.613034   | 0.0000    |
| C                  | -0.016898   | 0.551724              | -0.030628   | 0.9762    |
| R-squared          | 0.881213    | Mean dependent var    |             | -0.204598 |
| Adjusted R-squared | 0.869334    | S.D. dependent var    |             | 5.283150  |
| S.E. of regression | 1.909737    | Akaike info criterion |             | 4.282820  |
| Sum squared resid  | 36.47095    | Schwarz criterion     |             | 4.363638  |
| Log likelihood     | -23.69692   | Hannan-Quinn criter.  |             | 4.252898  |
| F-statistic        | 74.18436    | Durbin-Watson stat    |             | 2.351090  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000006    |                       |             |           |

## Παράρτημα Γ: Αναλυτικά αποτελέσματα παλινδρόμησης (επίπεδα)

- CAIV.IV

Dependent Variable: R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/24/20 Time: 22:27  
Sample: 2006 2019  
Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| R_NAV              | -0.259314   | 0.225413              | -1.150396   | 0.2832 |
| R_FFO              | 0.027184    | 0.007715              | 3.523539    | 0.0078 |
| R_LLEVER           | -0.143529   | 0.035685              | -4.022079   | 0.0038 |
| R_BETA             | 0.002201    | 0.000327              | 6.725971    | 0.0001 |
| R_EU_INDEX         | 0.725482    | 0.229113              | 3.166479    | 0.0133 |
| C                  | 1.413665    | 0.597487              | 2.366016    | 0.0455 |
| R-squared          | 0.969940    | Mean dependent var    | 2.130553    |        |
| Adjusted R-squared | 0.951153    | S.D. dependent var    | 0.396504    |        |
| S.E. of regression | 0.087632    | Akaike info criterion | -1.733803   |        |
| Sum squared resid  | 0.061436    | Schwarz criterion     | -1.459921   |        |
| Log likelihood     | 18.13662    | Hannan-Quinn criter.  | -1.759155   |        |
| F-statistic        | 51.62776    | Durbin-Watson stat    | 1.873443    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000007    |                       |             |        |

- PFIR.BR

Dependent Variable: R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/24/20 Time: 22:42  
Sample: 1 14  
Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| R_NAV              | 0.156990    | 0.082088              | 1.912467    | 0.0922 |
| R_FFO              | -0.005452   | 0.019382              | -0.281281   | 0.7856 |
| R_LEVER            | -0.318842   | 0.116784              | -2.730174   | 0.0258 |
| R_BETA             | -0.020761   | 0.026728              | -0.776771   | 0.4596 |
| R_EU_INDEX         | 0.351782    | 0.177053              | 1.986869    | 0.0822 |
| C                  | 0.011547    | 0.024871              | 0.464284    | 0.6548 |
| R-squared          | 0.907066    | Mean dependent var    | 0.011490    |        |
| Adjusted R-squared | 0.848983    | S.D. dependent var    | 0.171123    |        |
| S.E. of regression | 0.066500    | Akaike info criterion | -2.285708   |        |
| Sum squared resid  | 0.035378    | Schwarz criterion     | -2.011826   |        |
| Log likelihood     | 21.99995    | Hannan-Quinn criter.  | -2.311061   |        |
| F-statistic        | 15.61657    | Durbin-Watson stat    | 1.530519    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000599    |                       |             |        |

- CITY1S.HE

Dependent Variable: R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/25/20 Time: 12:57  
Sample: 2006 2019  
Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_NAV              | -0.364055   | 0.498799              | -0.729864   | 0.4863   |
| R_FFO              | -0.005604   | 0.023942              | -0.234068   | 0.8208   |
| R_LEVER            | -0.258872   | 0.406475              | -0.636872   | 0.5420   |
| R_BETA             | 0.212159    | 0.145421              | 1.458933    | 0.1827   |
| R_EU_INDEX         | 0.960118    | 0.995057              | 0.964888    | 0.3629   |
| C                  | 0.014231    | 0.102515              | 0.138819    | 0.8930   |
| R-squared          | 0.678652    | Mean dependent var    |             | 0.050362 |
| Adjusted R-squared | 0.477810    | S.D. dependent var    |             | 0.368325 |
| S.E. of regression | 0.266162    | Akaike info criterion |             | 0.488101 |
| Sum squared resid  | 0.566736    | Schwarz criterion     |             | 0.761983 |
| Log likelihood     | 2.583293    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.462748 |
| F-statistic        | 3.379032    | Durbin-Watson stat    |             | 1.406201 |
| Prob(F-statistic)  | 0.061729    |                       |             |          |

- HAB.DE

Dependent Variable: R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/24/20 Time: 23:30  
Sample: 1 14  
Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV              | 0.294152    | 0.501595              | 0.586433    | 0.5738    |
| R_FFO              | -0.240728   | 0.137611              | -1.749334   | 0.1184    |
| R_LEVER            | -0.002519   | 0.001694              | -1.486585   | 0.1754    |
| R_BETA             | 0.002150    | 0.001468              | 1.464301    | 0.1813    |
| R_EU_INDEX         | 0.657736    | 0.179745              | 3.659275    | 0.0064    |
| C                  | 0.001279    | 0.029936              | 0.042740    | 0.9670    |
| R-squared          | 0.872915    | Mean dependent var    |             | 0.013991  |
| Adjusted R-squared | 0.793488    | S.D. dependent var    |             | 0.183460  |
| S.E. of regression | 0.083371    | Akaike info criterion |             | -1.833507 |
| Sum squared resid  | 0.055606    | Schwarz criterion     |             | -1.559626 |
| Log likelihood     | 18.83455    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.858860 |
| F-statistic        | 10.99004    | Durbin-Watson stat    |             | 2.051403  |
| Prob(F-statistic)  | 0.002004    |                       |             |           |

- COL.MC

Dependent Variable: R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/25/20 Time: 12:06  
Sample: 1 14  
Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| R_NAV              | 0.086835    | 0.088974              | 0.975959    | 0.3577   |
| R_FFO              | -0.041563   | 0.030227              | -1.375004   | 0.2064   |
| R_LEVER            | 0.148439    | 0.119143              | 1.245888    | 0.2481   |
| R_BETA             | 0.498625    | 0.170888              | 2.917853    | 0.0194   |
| R_EU_INDEX         | 3.445802    | 1.348723              | 2.554863    | 0.0339   |
| C                  | -0.420878   | 0.226670              | -1.856787   | 0.1004   |
| R-squared          | 0.835861    | Mean dependent var    |             | 0.157990 |
| Adjusted R-squared | 0.733273    | S.D. dependent var    |             | 1.148094 |
| S.E. of regression | 0.592940    | Akaike info criterion |             | 2.090080 |
| Sum squared resid  | 2.812622    | Schwarz criterion     |             | 2.363962 |
| Log likelihood     | -8.630559   | Hannan-Quinn criter.  |             | 2.064727 |
| F-statistic        | 8.147810    | Durbin-Watson stat    |             | 1.927527 |
| Prob(F-statistic)  | 0.005305    |                       |             |          |

- SPSN.S

Dependent Variable: R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/25/20 Time: 12:42  
Sample: 2006 2019  
Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| R_NAV              | 0.073921    | 0.822110              | 0.089916    | 0.9306    |
| R_FFO              | 0.062173    | 0.067219              | 0.924936    | 0.3821    |
| R_LEVER            | -0.568937   | 0.136728              | -4.161088   | 0.0032    |
| R_BETA             | 0.002741    | 0.027432              | 0.099934    | 0.9229    |
| R_EU_INDEX         | 0.266424    | 0.160761              | 1.657270    | 0.1361    |
| C                  | 0.043748    | 0.034020              | 1.285954    | 0.2344    |
| R-squared          | 0.801152    | Mean dependent var    |             | 0.079088  |
| Adjusted R-squared | 0.676872    | S.D. dependent var    |             | 0.166714  |
| S.E. of regression | 0.094767    | Akaike info criterion |             | -1.577260 |
| Sum squared resid  | 0.071847    | Schwarz criterion     |             | -1.303378 |
| Log likelihood     | 17.04082    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.602612 |
| F-statistic        | 6.446359    | Durbin-Watson stat    |             | 1.833685  |
| Prob(F-statistic)  | 0.010885    |                       |             |           |

## Παράρτημα Δ: Αναλυτικά αποτελέσματα παλινδρόμησης (πρώτες διαφορές)

- COIF.BR

Dependent Variable: D\_R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/24/20 Time: 23:05  
Sample: 2007 2019  
Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D_R_NAV            | 0.016820    | 0.148570              | 0.113214    | 0.9130    |
| D_R_FFO            | -0.012053   | 0.050408              | -0.239118   | 0.8179    |
| D_R_LEVER          | -0.288963   | 0.044282              | -6.525472   | 0.0003    |
| D_R_BETA           | 0.002817    | 0.000502              | 5.616032    | 0.0008    |
| D_R_EU_INDEX       | 0.163816    | 0.049355              | 3.319137    | 0.0128    |
| C                  | -0.003556   | 0.011315              | -0.314247   | 0.7625    |
| R-squared          | 0.956902    | Mean dependent var    |             | 0.005308  |
| Adjusted R-squared | 0.926117    | S.D. dependent var    |             | 0.148619  |
| S.E. of regression | 0.040397    | Akaike info criterion |             | -3.276096 |
| Sum squared resid  | 0.011423    | Schwarz criterion     |             | -3.015350 |
| Log likelihood     | 27.29462    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.329691 |
| F-statistic        | 31.08394    | Durbin-Watson stat    |             | 2.110524  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000123    |                       |             |           |

- DEQN.DE

Dependent Variable: D\_R\_P  
Method: Least Squares  
Date: 07/24/20 Time: 23:48  
Sample: 2007 2019  
Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D_R_NAV            | 0.222053    | 0.346764              | 0.640358    | 0.5423    |
| D_R_FFO            | -0.198107   | 0.122310              | -1.619708   | 0.1493    |
| D_R_LEVER          | -0.776994   | 0.195053              | -3.983502   | 0.0053    |
| D_R_BETA           | -0.011276   | 0.076069              | -0.148236   | 0.8863    |
| D_R_EU_INDEX       | 0.119018    | 0.144121              | 0.825819    | 0.4361    |
| C                  | -0.027172   | 0.034587              | -0.785631   | 0.4578    |
| R-squared          | 0.880635    | Mean dependent var    |             | -0.010842 |
| Adjusted R-squared | 0.795375    | S.D. dependent var    |             | 0.266644  |
| S.E. of regression | 0.120618    | Akaike info criterion |             | -1.088346 |
| Sum squared resid  | 0.101840    | Schwarz criterion     |             | -0.827600 |
| Log likelihood     | 13.07425    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.141941 |
| F-statistic        | 10.32877    | Durbin-Watson stat    |             | 1.571842  |
| Prob(F-statistic)  | 0.003941    |                       |             |           |

- IGD.MI

Dependent Variable: D\_R\_P

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 00:05

Sample (adjusted): 2 14

Included observations: 13 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D_R_NAV            | -1.102054   | 0.637328              | -1.729179   | 0.1274    |
| D_R_FFO            | 0.084536    | 0.039029              | 2.165992    | 0.0670    |
| D_R_LEVER          | 4.28E-05    | 0.000263              | 0.162971    | 0.8751    |
| D_R_BETA           | -0.060102   | 0.092861              | -0.647232   | 0.5381    |
| D_R_EU_INDEX       | -0.014605   | 0.296562              | -0.049248   | 0.9621    |
| C                  | -0.033640   | 0.080539              | -0.417681   | 0.6887    |
| R-squared          | 0.634571    | Mean dependent var    |             | -0.008784 |
| Adjusted R-squared | 0.373550    | S.D. dependent var    |             | 0.358865  |
| S.E. of regression | 0.284036    | Akaike info criterion |             | 0.624609  |
| Sum squared resid  | 0.564737    | Schwarz criterion     |             | 0.885355  |
| Log likelihood     | 1.940041    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.571014  |
| F-statistic        | 2.431110    | Durbin-Watson stat    |             | 1.706785  |
| Prob(F-statistic)  | 0.139057    |                       |             |           |

- ALLN.S

Dependent Variable: D\_R\_P

Method: Least Squares

Date: 07/29/20 Time: 18:08

Sample: 2007 2019

Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| D_R_NAV            | 0.027064    | 1.360388              | 0.019895    | 0.9847    |
| D_R_FFO            | 0.045916    | 0.067914              | 0.676090    | 0.5207    |
| D_R_LEVER          | -0.235140   | 0.080869              | -2.907649   | 0.0227    |
| D_R_BETA           | -0.056837   | 0.032795              | -1.733134   | 0.1267    |
| D_R_EU_INDEX       | 0.401780    | 0.082098              | 4.893890    | 0.0018    |
| C                  | 0.001384    | 0.018664              | 0.074144    | 0.9430    |
| R-squared          | 0.931986    | Mean dependent var    |             | 0.006815  |
| Adjusted R-squared | 0.883405    | S.D. dependent var    |             | 0.195037  |
| S.E. of regression | 0.066597    | Akaike info criterion |             | -2.276265 |
| Sum squared resid  | 0.031046    | Schwarz criterion     |             | -2.015519 |
| Log likelihood     | 20.79572    | Hannan-Quinn criter.  |             | -2.329860 |
| F-statistic        | 19.18412    | Durbin-Watson stat    |             | 1.723535  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000587    |                       |             |           |



- HLCL.S

Dependent Variable: D\_R\_P

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:11

Sample: 2007 2019

Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| D_R_NAV            | -0.609830   | 0.613969              | -0.993258   | 0.3537 |
| D_R_FFO            | -0.003241   | 0.014784              | -0.219214   | 0.8327 |
| D_R_LEVER          | -0.361075   | 0.179406              | -2.012608   | 0.0840 |
| D_R_BETA           | -0.051353   | 0.034438              | -1.491138   | 0.1795 |
| D_R_EU_INDEX       | 0.298016    | 0.308000              | 0.967585    | 0.3655 |
| C                  | -0.011651   | 0.083530              | -0.139478   | 0.8930 |
| R-squared          | 0.755198    | Mean dependent var    | -0.005247   |        |
| Adjusted R-squared | 0.580340    | S.D. dependent var    | 0.462480    |        |
| S.E. of regression | 0.299600    | Akaike info criterion | 0.731299    |        |
| Sum squared resid  | 0.628320    | Schwarz criterion     | 0.992045    |        |
| Log likelihood     | 1.246556    | Hannan-Quinn criter.  | 0.677704    |        |
| F-statistic        | 4.318916    | Durbin-Watson stat    | 1.398201    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.041079    |                       |             |        |

## Παράρτημα Ε: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου ετεροσκεδαστικότητας

- CAIV.IV

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 0.230673 | Prob. F(5,8)        | 0.9385 |
| Obs*R-squared       | 1.764064 | Prob. Chi-Square(5) | 0.8807 |
| Scaled explained SS | 0.427640 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9945 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:28

Sample: 2006 2019

Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.040240    | 0.045088              | 0.892479    | 0.3982    |
| R_NAV              | -0.005285   | 0.017010              | -0.310667   | 0.7640    |
| R_FFO              | -0.000432   | 0.000582              | -0.742815   | 0.4788    |
| R_LLEVER           | -0.001291   | 0.002693              | -0.479470   | 0.6444    |
| R_BETA             | -3.50E-06   | 2.47E-05              | -0.141697   | 0.8908    |
| R_EU_INDEX         | -0.010168   | 0.017290              | -0.588087   | 0.5727    |
| R-squared          | 0.126005    | Mean dependent var    |             | 0.004388  |
| Adjusted R-squared | -0.420243   | S.D. dependent var    |             | 0.005549  |
| S.E. of regression | 0.006613    | Akaike info criterion |             | -6.902021 |
| Sum squared resid  | 0.000350    | Schwarz criterion     |             | -6.628139 |
| Log likelihood     | 54.31414    | Hannan-Quinn criter.  |             | -6.927373 |
| F-statistic        | 0.230673    | Durbin-Watson stat    |             | 2.568036  |
| Prob(F-statistic)  | 0.938522    |                       |             |           |

- PFIR.BR

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 0.480037 | Prob. F(5,8)        | 0.7826 |
| Obs*R-squared       | 3.230959 | Prob. Chi-Square(5) | 0.6644 |
| Scaled explained SS | 0.685155 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9838 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:42

Sample: 1 14

Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C                  | 0.002667    | 0.001250              | 2.133902    | 0.0654 |
| R_NAV              | 0.003005    | 0.004125              | 0.728429    | 0.4871 |
| R_FFO              | -0.000624   | 0.000974              | -0.640587   | 0.5397 |
| R_LEVER            | -0.000611   | 0.005868              | -0.104110   | 0.9196 |
| R_BETA             | -0.000477   | 0.001343              | -0.355421   | 0.7315 |
| R_EU_INDEX         | 0.005751    | 0.008896              | 0.646470    | 0.5361 |
| R-squared          | 0.230783    | Mean dependent var    | 0.002527    |        |
| Adjusted R-squared | -0.249978   | S.D. dependent var    | 0.002989    |        |
| S.E. of regression | 0.003341    | Akaike info criterion | -8.267328   |        |
| Sum squared resid  | 8.93E-05    | Schwarz criterion     | -7.993446   |        |
| Log likelihood     | 63.87129    | Hannan-Quinn criter.  | -8.292680   |        |
| F-statistic        | 0.480037    | Durbin-Watson stat    | 1.921867    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.782552    |                       |             |        |

- COIF.BR

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 1.115893 | Prob. F(5,7)        | 0.4308 |
| Obs*R-squared       | 5.765989 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3297 |
| Scaled explained SS | 0.873104 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9721 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:06

Sample: 2007 2019

Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.000861    | 0.000256              | 3.368683    | 0.0119    |
| D_R_NAV            | 0.004046    | 0.003358              | 1.205072    | 0.2673    |
| D_R_FFO            | 0.000783    | 0.001139              | 0.687048    | 0.5142    |
| D_R_LEVER          | 0.000105    | 0.001001              | 0.104833    | 0.9194    |
| D_R_BETA           | 1.43E-05    | 1.13E-05              | 1.262568    | 0.2472    |
| D_R_EU_INDEX       | -0.001714   | 0.001115              | -1.536999   | 0.1682    |
| R-squared          | 0.443538    | Mean dependent var    |             | 0.000879  |
| Adjusted R-squared | 0.046064    | S.D. dependent var    |             | 0.000935  |
| S.E. of regression | 0.000913    | Akaike info criterion |             | -10.85575 |
| Sum squared resid  | 5.83E-06    | Schwarz criterion     |             | -10.59501 |
| Log likelihood     | 76.56239    | Hannan-Quinn criter.  |             | -10.90935 |
| F-statistic        | 1.115893    | Durbin-Watson stat    |             | 1.517299  |
| Prob(F-statistic)  | 0.430839    |                       |             |           |

- HAB.DE

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 0.997280 | Prob. F(5,8)        | 0.4761 |
| Obs*R-squared       | 5.375593 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3718 |
| Scaled explained SS | 1.917060 | Prob. Chi-Square(5) | 0.8605 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:32

Sample: 1 14

Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.005016    | 0.002188              | 2.291892    | 0.0511    |
| R_NAV              | 0.047057    | 0.036670              | 1.283270    | 0.2353    |
| R_FFO              | -0.002625   | 0.010060              | -0.260880   | 0.8008    |
| R_LEVER            | -0.000156   | 0.000124              | -1.258268   | 0.2438    |
| R_BETA             | -2.17E-05   | 0.000107              | -0.202261   | 0.8448    |
| R_EU_INDEX         | -0.013821   | 0.013140              | -1.051763   | 0.3236    |
| R-squared          | 0.383971    | Mean dependent var    |             | 0.003972  |
| Adjusted R-squared | -0.001047   | S.D. dependent var    |             | 0.006092  |
| S.E. of regression | 0.006095    | Akaike info criterion |             | -7.065193 |
| Sum squared resid  | 0.000297    | Schwarz criterion     |             | -6.791311 |
| Log likelihood     | 55.45635    | Hannan-Quinn criter.  |             | -7.090545 |
| F-statistic        | 0.997280    | Durbin-Watson stat    |             | 2.156163  |
| Prob(F-statistic)  | 0.476107    |                       |             |           |

- DEQN.DE

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 0.189917 | Prob. F(5,7)        | 0.9571 |
| Obs*R-squared       | 1.552860 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9069 |
| Scaled explained SS | 0.133132 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9997 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 23:53

Sample: 2007 2019

Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.007750    | 0.002209              | 3.508376    | 0.0099    |
| D_R_NAV            | 0.007742    | 0.022148              | 0.349536    | 0.7370    |
| D_R_FFO            | -0.004426   | 0.007812              | -0.566605   | 0.5887    |
| D_R_LEVER          | 0.002065    | 0.012458              | 0.165742    | 0.8730    |
| D_R_BETA           | -0.000851   | 0.004859              | -0.175147   | 0.8659    |
| D_R_EU_INDEX       | 0.002379    | 0.009205              | 0.258422    | 0.8035    |
| R-squared          | 0.119451    | Mean dependent var    |             | 0.007834  |
| Adjusted R-squared | -0.509513   | S.D. dependent var    |             | 0.006270  |
| S.E. of regression | 0.007704    | Akaike info criterion |             | -6.590142 |
| Sum squared resid  | 0.000415    | Schwarz criterion     |             | -6.329396 |
| Log likelihood     | 48.83592    | Hannan-Quinn criter.  |             | -6.643737 |
| F-statistic        | 0.189917    | Durbin-Watson stat    |             | 2.333041  |
| Prob(F-statistic)  | 0.957066    |                       |             |           |

- COL.MC

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 2.487410 | Prob. F(5,8)        | 0.1210 |
| Obs*R-squared       | 8.519757 | Prob. Chi-Square(5) | 0.1298 |
| Scaled explained SS | 2.742287 | Prob. Chi-Square(5) | 0.7396 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:07

Sample: 1 14

Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C                  | 0.392957    | 0.089252              | 4.402785    | 0.0023   |
| R_NAV              | -0.014377   | 0.035034              | -0.410374   | 0.6923   |
| R_FFO              | 0.016501    | 0.011902              | 1.386407    | 0.2030   |
| R_LEVER            | -0.143577   | 0.046913              | -3.060493   | 0.0156   |
| R_BETA             | 0.109333    | 0.067287              | 1.624861    | 0.1428   |
| R_EU_INDEX         | -1.306133   | 0.531063              | -2.459468   | 0.0394   |
| R-squared          | 0.608554    | Mean dependent var    |             | 0.200902 |
| Adjusted R-squared | 0.363900    | S.D. dependent var    |             | 0.292733 |
| S.E. of regression | 0.233472    | Akaike info criterion |             | 0.226015 |
| Sum squared resid  | 0.436072    | Schwarz criterion     |             | 0.499897 |
| Log likelihood     | 4.417895    | Hannan-Quinn criter.  |             | 0.200662 |
| F-statistic        | 2.487410    | Durbin-Watson stat    |             | 2.065558 |
| Prob(F-statistic)  | 0.120986    |                       |             |          |

- SPSN.S

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 1.146811 | Prob. F(5,8)        | 0.4101 |
| Obs*R-squared       | 5.845090 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3216 |
| Scaled explained SS | 1.053911 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9581 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 12:43

Sample: 2006 2019

Included observations: 14

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.003414    | 0.001955              | 1.746780    | 0.1188    |
| R_NAV              | 0.070921    | 0.047236              | 1.501412    | 0.1716    |
| R_FFO              | -0.001642   | 0.003862              | -0.425071   | 0.6820    |
| R_LEVER            | -0.013049   | 0.007856              | -1.661026   | 0.1353    |
| R_BETA             | 0.000204    | 0.001576              | 0.129373    | 0.9003    |
| R_EU_INDEX         | -0.006048   | 0.009237              | -0.654812   | 0.5310    |
| R-squared          | 0.417506    | Mean dependent var    |             | 0.005132  |
| Adjusted R-squared | 0.053448    | S.D. dependent var    |             | 0.005597  |
| S.E. of regression | 0.005445    | Akaike info criterion |             | -7.290692 |
| Sum squared resid  | 0.000237    | Schwarz criterion     |             | -7.016810 |
| Log likelihood     | 57.03484    | Hannan-Quinn criter.  |             | -7.316044 |
| F-statistic        | 1.146811    | Durbin-Watson stat    |             | 1.912513  |
| Prob(F-statistic)  | 0.410076    |                       |             |           |



- ALLN.S

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 0.928343 | Prob. F(5,7)        | 0.5156 |
| Obs*R-squared       | 5.183281 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3939 |
| Scaled explained SS | 2.064246 | Prob. Chi-Square(5) | 0.8402 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:14

Sample: 2007 2019

Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.002599    | 0.001172              | 2.216839    | 0.0622    |
| D_R_NAV            | -0.047841   | 0.085443              | -0.559917   | 0.5930    |
| D_R_FFO            | -0.003737   | 0.004266              | -0.876076   | 0.4100    |
| D_R_LEVER          | -0.007332   | 0.005079              | -1.443465   | 0.1921    |
| D_R_BETA           | 0.001169    | 0.002060              | 0.567552    | 0.5881    |
| D_R_EU_INDEX       | -0.002400   | 0.005156              | -0.465374   | 0.6558    |
| R-squared          | 0.398714    | Mean dependent var    |             | 0.002388  |
| Adjusted R-squared | -0.030776   | S.D. dependent var    |             | 0.004120  |
| S.E. of regression | 0.004183    | Akaike info criterion |             | -7.811615 |
| Sum squared resid  | 0.000122    | Schwarz criterion     |             | -7.550870 |
| Log likelihood     | 56.77550    | Hannan-Quinn criter.  |             | -7.865210 |
| F-statistic        | 0.928343    | Durbin-Watson stat    |             | 0.998177  |
| Prob(F-statistic)  | 0.515561    |                       |             |           |

- HLCL.L

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

|                     |          |                     |        |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic         | 1.066985 | Prob. F(5,7)        | 0.4514 |
| Obs*R-squared       | 5.622574 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3447 |
| Scaled explained SS | 0.606104 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9877 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/25/20 Time: 13:13

Sample: 2007 2019

Included observations: 13

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.046692    | 0.011929              | 3.914140    | 0.0058    |
| D_R_NAV            | 0.018802    | 0.087682              | 0.214431    | 0.8363    |
| D_R_FFO            | -0.000743   | 0.002111              | -0.351841   | 0.7353    |
| D_R_LEVER          | 0.022924    | 0.025621              | 0.894719    | 0.4007    |
| D_R_BETA           | -0.009949   | 0.004918              | -2.022971   | 0.0828    |
| D_R_EU_INDEX       | 0.044532    | 0.043986              | 1.012397    | 0.3451    |
| R-squared          | 0.432506    | Mean dependent var    |             | 0.048332  |
| Adjusted R-squared | 0.027153    | S.D. dependent var    |             | 0.043380  |
| S.E. of regression | 0.042787    | Akaike info criterion |             | -3.161148 |
| Sum squared resid  | 0.012815    | Schwarz criterion     |             | -2.900403 |
| Log likelihood     | 26.54746    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.214743 |
| F-statistic        | 1.066985    | Durbin-Watson stat    |             | 1.695944  |
| Prob(F-statistic)  | 0.451404    |                       |             |           |

## Παράρτημα ΣΤ: Πίνακας τιμών Durbin Watson Test (σημαντικότητα 5%)

| Durbin-Watson Statistic: 5 Per Cent Significance Points of dL and dU |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |                    |       |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|
| n                                                                    | k <sup>*</sup> =1 |       | k <sup>*</sup> =2 |       | k <sup>*</sup> =3 |       | k <sup>*</sup> =4 |       | k <sup>*</sup> =5 |       | k <sup>*</sup> =6 |       | k <sup>*</sup> =7 |       | k <sup>*</sup> =8 |       | k <sup>*</sup> =9 |       | k <sup>*</sup> =10 |       |
|                                                                      | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                | dU    | dL                 | dU    |
| 6                                                                    | 0.610             | 1.400 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 7                                                                    | 0.700             | 1.356 | 0.467             | 1.896 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 8                                                                    | 0.763             | 1.332 | 0.559             | 1.777 | 0.367             | 2.287 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 9                                                                    | 0.824             | 1.320 | 0.629             | 1.699 | 0.455             | 2.128 | 0.296             | 2.588 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 10                                                                   | 0.879             | 1.320 | 0.697             | 1.641 | 0.525             | 2.016 | 0.376             | 2.414 | 0.243             | 2.822 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 11                                                                   | 0.927             | 1.324 | 0.758             | 1.604 | 0.595             | 1.928 | 0.444             | 2.283 | 0.315             | 2.645 | 0.203             | 3.004 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 12                                                                   | 0.971             | 1.331 | 0.812             | 1.579 | 0.658             | 1.864 | 0.512             | 2.177 | 0.380             | 2.506 | 0.268             | 2.832 | 0.171             | 3.149 | -----             | ----- | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 13                                                                   | 1.010             | 1.340 | 0.861             | 1.562 | 0.715             | 1.816 | 0.574             | 2.094 | 0.444             | 2.390 | 0.328             | 2.692 | 0.230             | 2.985 | 0.147             | 3.266 | -----             | ----- | -----              | ----- |
| 14                                                                   | 1.045             | 1.350 | 0.905             | 1.551 | 0.767             | 1.779 | 0.632             | 2.030 | 0.505             | 2.296 | 0.389             | 2.572 | 0.286             | 2.848 | 0.200             | 3.111 | 0.127             | 3.360 | -----              | ----- |
| 15                                                                   | 1.077             | 1.361 | 0.946             | 1.543 | 0.814             | 1.750 | 0.685             | 1.977 | 0.562             | 2.220 | 0.447             | 2.471 | 0.343             | 2.727 | 0.251             | 2.979 | 0.175             | 3.216 | 0.111              | 3.438 |
| 16                                                                   | 1.106             | 1.371 | 0.982             | 1.539 | 0.857             | 1.728 | 0.734             | 1.935 | 0.615             | 2.157 | 0.502             | 2.388 | 0.398             | 2.624 | 0.304             | 2.860 | 0.222             | 3.090 | 0.155              | 3.304 |
| 17                                                                   | 1.133             | 1.381 | 1.015             | 1.536 | 0.897             | 1.710 | 0.779             | 1.900 | 0.664             | 2.104 | 0.554             | 2.318 | 0.451             | 2.537 | 0.356             | 2.757 | 0.272             | 2.975 | 0.198              | 3.184 |
| 18                                                                   | 1.158             | 1.391 | 1.046             | 1.535 | 0.933             | 1.696 | 0.820             | 1.872 | 0.710             | 2.060 | 0.603             | 2.258 | 0.502             | 2.461 | 0.407             | 2.668 | 0.321             | 2.873 | 0.244              | 3.073 |
| 19                                                                   | 1.180             | 1.401 | 1.074             | 1.536 | 0.967             | 1.685 | 0.859             | 1.848 | 0.752             | 2.023 | 0.649             | 2.206 | 0.549             | 2.396 | 0.456             | 2.589 | 0.369             | 2.783 | 0.290              | 2.974 |
| 20                                                                   | 1.201             | 1.411 | 1.100             | 1.537 | 0.998             | 1.676 | 0.894             | 1.828 | 0.792             | 1.991 | 0.691             | 2.162 | 0.595             | 2.339 | 0.502             | 2.521 | 0.416             | 2.704 | 0.336              | 2.885 |

## Παράρτημα Ζ: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (επίπεδα) εβδομαδιαίων τιμών κλεισίματος»

- ALLN\_S

Null Hypothesis: ALLN\_S has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -0.284611   | 0.9245 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ALLN\_S)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:16

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| ALLN_S(-1)         | -0.001309   | 0.004598              | -0.284611   | 0.7760   |
| D(ALLN_S(-1))      | -0.099183   | 0.037105              | -2.673021   | 0.0077   |
| C                  | 0.305145    | 0.635458              | 0.480197    | 0.6312   |
| R-squared          | 0.010164    | Mean dependent var    |             | 0.114338 |
| Adjusted R-squared | 0.007438    | S.D. dependent var    |             | 2.299134 |
| S.E. of regression | 2.290568    | Akaike info criterion |             | 4.499583 |
| Sum squared resid  | 3809.105    | Schwarz criterion     |             | 4.518479 |
| Log likelihood     | -1637.098   | Hannan-Quinn criter.  |             | 4.506874 |
| F-statistic        | 3.727583    | Durbin-Watson stat    |             | 1.996288 |
| Prob(F-statistic)  | 0.024512    |                       |             |          |

- CAIV\_VI

Null Hypothesis: CAIV\_VI has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | 0.825544    | 0.9945 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439081   |        |
| 5% level                               | -2.865283   |        |
| 10% level                              | -2.568819   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CAIV\_VI)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:13

Sample (adjusted): 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 730 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| CAIV_VI(-1)        | 0.002220    | 0.002689              | 0.825544    | 0.4093   |
| C                  | -0.013840   | 0.048609              | -0.284728   | 0.7759   |
| R-squared          | 0.000935    | Mean dependent var    |             | 0.022458 |
| Adjusted R-squared | -0.000437   | S.D. dependent var    |             | 0.559868 |
| S.E. of regression | 0.559991    | Akaike info criterion |             | 1.680943 |
| Sum squared resid  | 228.2933    | Schwarz criterion     |             | 1.693527 |
| Log likelihood     | -611.5442   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.685798 |
| F-statistic        | 0.681523    | Durbin-Watson stat    |             | 2.171493 |
| Prob(F-statistic)  | 0.409333    |                       |             |          |

- COFB\_BR

Null Hypothesis: COFB\_BR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -1.703483   | 0.4291 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(COFB\_BR)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:17

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| COFB_BR(-1)        | -0.009197   | 0.005399              | -1.703483   | 0.0889   |
| D(COFB_BR(-1))     | -0.141781   | 0.036746              | -3.858415   | 0.0001   |
| C                  | 0.962057    | 0.572453              | 1.680588    | 0.0933   |
| R-squared          | 0.025318    | Mean dependent var    |             | 0.000778 |
| Adjusted R-squared | 0.022633    | S.D. dependent var    |             | 2.631267 |
| S.E. of regression | 2.601320    | Akaike info criterion |             | 4.754022 |
| Sum squared resid  | 4912.745    | Schwarz criterion     |             | 4.772918 |
| Log likelihood     | -1729.841   | Hannan-Quinn criter.  |             | 4.761313 |
| F-statistic        | 9.429174    | Durbin-Watson stat    |             | 2.007931 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000091    |                       |             |          |

- COL\_MC

Null Hypothesis: COL\_MC has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 13 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.548899   | 0.1044 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439243   |        |
| 5% level                               | -2.865355   |        |
| 10% level                              | -2.568858   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(COL\_MC)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:18

Sample (adjusted): 4/03/2006 12/23/2019

Included observations: 717 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| COL_MC(-1)         | -0.007460   | 0.002927              | -2.548899   | 0.0110 |
| D(COL_MC(-1))      | -0.043060   | 0.037411              | -1.151019   | 0.2501 |
| D(COL_MC(-2))      | -0.029195   | 0.037276              | -0.783215   | 0.4338 |
| D(COL_MC(-3))      | -0.073179   | 0.036602              | -1.999308   | 0.0460 |
| D(COL_MC(-4))      | 0.058231    | 0.036672              | 1.587896    | 0.1128 |
| D(COL_MC(-5))      | 0.033645    | 0.036174              | 0.930103    | 0.3526 |
| D(COL_MC(-6))      | -0.106716   | 0.035778              | -2.982726   | 0.0030 |
| D(COL_MC(-7))      | 0.027181    | 0.035992              | 0.755201    | 0.4504 |
| D(COL_MC(-8))      | 0.147877    | 0.035740              | 4.137567    | 0.0000 |
| D(COL_MC(-9))      | 0.173320    | 0.036160              | 4.793197    | 0.0000 |
| D(COL_MC(-10))     | 0.030528    | 0.036686              | 0.832145    | 0.4056 |
| D(COL_MC(-11))     | 0.193313    | 0.036586              | 5.283778    | 0.0000 |
| D(COL_MC(-12))     | 0.098872    | 0.037236              | 2.655283    | 0.0081 |
| D(COL_MC(-13))     | 0.094811    | 0.037381              | 2.536323    | 0.0114 |
| C                  | 0.688453    | 0.965939              | 0.712729    | 0.4763 |
| R-squared          | 0.138152    | Mean dependent var    | -0.544651   |        |
| Adjusted R-squared | 0.120964    | S.D. dependent var    | 25.05017    |        |
| S.E. of regression | 23.48626    | Akaike info criterion | 9.171407    |        |
| Sum squared resid  | 387226.2    | Schwarz criterion     | 9.267119    |        |
| Log likelihood     | -3272.949   | Hannan-Quinn criter.  | 9.208364    |        |
| F-statistic        | 8.037792    | Durbin-Watson stat    | 1.985037    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |        |

- CTY1S\_HE

Null Hypothesis: CTY1S\_HE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.509497   | 0.1136 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439081   |        |
| 5% level                               | -2.865283   |        |
| 10% level                              | -2.568819   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CTY1S\_HE)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:19

Sample (adjusted): 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 730 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| CTY1S_HE(-1)       | -0.017438   | 0.006949              | -2.509497   | 0.0123    |
| C                  | 0.193041    | 0.079125              | 2.439694    | 0.0149    |
| R-squared          | 0.008576    | Mean dependent var    |             | -0.001060 |
| Adjusted R-squared | 0.007214    | S.D. dependent var    |             | 0.452379  |
| S.E. of regression | 0.450744    | Akaike info criterion |             | 1.246902  |
| Sum squared resid  | 147.9079    | Schwarz criterion     |             | 1.259485  |
| Log likelihood     | -453.1192   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.251757  |
| F-statistic        | 6.297577    | Durbin-Watson stat    |             | 2.165960  |
| Prob(F-statistic)  | 0.012306    |                       |             |           |



- DEQN\_DE

Null Hypothesis: DEQGN\_DE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -1.827228   | 0.3673 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439081   |        |
| 5% level                               | -2.865283   |        |
| 10% level                              | -2.568819   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DEQGN\_DE)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:21

Sample (adjusted): 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 730 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| DEQGN_DE(-1)       | -0.008450   | 0.004625              | -1.827228   | 0.0681   |
| C                  | 0.254654    | 0.139826              | 1.821213    | 0.0690   |
| R-squared          | 0.004565    | Mean dependent var    |             | 0.004978 |
| Adjusted R-squared | 0.003198    | S.D. dependent var    |             | 0.802973 |
| S.E. of regression | 0.801688    | Akaike info criterion |             | 2.398540 |
| Sum squared resid  | 467.8878    | Schwarz criterion     |             | 2.411124 |
| Log likelihood     | -873.4673   | Hannan-Quinn criter.  |             | 2.403395 |
| F-statistic        | 3.338763    | Durbin-Watson stat    |             | 2.104191 |
| Prob(F-statistic)  | 0.068075    |                       |             |          |

- HABG\_DE

Null Hypothesis: HABG\_DE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.292840   | 0.1746 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439081   |        |
| 5% level                               | -2.865283   |        |
| 10% level                              | -2.568819   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HABG\_DE)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:22

Sample (adjusted): 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 730 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| HABG_DE(-1)        | -0.014736   | 0.006427              | -2.292840   | 0.0221    |
| C                  | 0.122307    | 0.053803              | 2.273227    | 0.0233    |
| R-squared          | 0.007170    | Mean dependent var    |             | 0.000555  |
| Adjusted R-squared | 0.005806    | S.D. dependent var    |             | 0.234784  |
| S.E. of regression | 0.234102    | Akaike info criterion |             | -0.063385 |
| Sum squared resid  | 39.89706    | Schwarz criterion     |             | -0.050802 |
| Log likelihood     | 25.13567    | Hannan-Quinn criter.  |             | -0.058531 |
| F-statistic        | 5.257114    | Durbin-Watson stat    |             | 2.100597  |
| Prob(F-statistic)  | 0.022142    |                       |             |           |

- HLCL\_L

Null Hypothesis: HLCL\_L has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.576703   | 0.0983 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HLCL\_L)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:23

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| HLCL_L(-1)         | -0.019318   | 0.007497              | -2.576703   | 0.0102   |
| D(HLCL_L(-1))      | -0.104250   | 0.036872              | -2.827369   | 0.0048   |
| C                  | 6.356833    | 2.487226              | 2.555792    | 0.0108   |
| R-squared          | 0.021831    | Mean dependent var    |             | 0.090535 |
| Adjusted R-squared | 0.019137    | S.D. dependent var    |             | 14.78532 |
| S.E. of regression | 14.64317    | Akaike info criterion |             | 8.209931 |
| Sum squared resid  | 155670.6    | Schwarz criterion     |             | 8.228827 |
| Log likelihood     | -2989.520   | Hannan-Quinn criter.  |             | 8.217222 |
| F-statistic        | 8.101689    | Durbin-Watson stat    |             | 2.006809 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000331    |                       |             |          |

- IGD\_MI

Null Hypothesis: IGD\_MI has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -1.486331   | 0.5402 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439081   |        |
| 5% level                               | -2.865283   |        |
| 10% level                              | -2.568819   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(IGD\_MI)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:24

Sample (adjusted): 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 730 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| IGD_MI(-1)         | -0.005843   | 0.003931              | -1.486331   | 0.1376    |
| C                  | 0.045522    | 0.043049              | 1.057444    | 0.2907    |
| R-squared          | 0.003025    | Mean dependent var    |             | -0.010744 |
| Adjusted R-squared | 0.001656    | S.D. dependent var    |             | 0.554278  |
| S.E. of regression | 0.553819    | Akaike info criterion |             | 1.658778  |
| Sum squared resid  | 223.2888    | Schwarz criterion     |             | 1.671362  |
| Log likelihood     | -603.4540   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.663633  |
| F-statistic        | 2.209181    | Durbin-Watson stat    |             | 2.151426  |
| Prob(F-statistic)  | 0.137624    |                       |             |           |

- PRIF\_BR

Null Hypothesis: PRIF\_BR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -2.744462   | 0.0671 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PRIF\_BR)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:24

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| PRIF_BR(-1)        | -0.025366   | 0.009243              | -2.744462   | 0.0062    |
| D(PRIF_BR(-1))     | -0.263268   | 0.035782              | -7.357607   | 0.0000    |
| C                  | 0.562729    | 0.207731              | 2.708931    | 0.0069    |
| R-squared          | 0.085493    | Mean dependent var    |             | -0.001359 |
| Adjusted R-squared | 0.082974    | S.D. dependent var    |             | 0.819335  |
| S.E. of regression | 0.784607    | Akaike info criterion |             | 2.356840  |
| Sum squared resid  | 446.9318    | Schwarz criterion     |             | 2.375736  |
| Log likelihood     | -856.0681   | Hannan-Quinn criter.  |             | 2.364130  |
| F-statistic        | 33.93511    | Durbin-Watson stat    |             | 1.981205  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- SPSN\_S

Null Hypothesis: SPSN\_S has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -0.086702   | 0.9489 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439081   |        |
| 5% level                               | -2.865283   |        |
| 10% level                              | -2.568819   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(SPSN\_S)

Method: Least Squares

Date: 07/26/20 Time: 13:26

Sample (adjusted): 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 730 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| SPSN_S(-1)         | -0.000302   | 0.003485              | -0.086702   | 0.9309   |
| C                  | 0.114533    | 0.246980              | 0.463732    | 0.6430   |
| R-squared          | 0.000010    | Mean dependent var    |             | 0.093600 |
| Adjusted R-squared | -0.001363   | S.D. dependent var    |             | 1.405651 |
| S.E. of regression | 1.406609    | Akaike info criterion |             | 3.522976 |
| Sum squared resid  | 1440.383    | Schwarz criterion     |             | 3.535560 |
| Log likelihood     | -1283.886   | Hannan-Quinn criter.  |             | 3.527831 |
| F-statistic        | 0.007517    | Durbin-Watson stat    |             | 2.103615 |
| Prob(F-statistic)  | 0.930932    |                       |             |          |

## Παράρτημα Η: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας μετασχηματισμένων δεδομένων»

- ALLN\_S

Null Hypothesis: ALLN\_S has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -30.11937   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ALLN\_S)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 22:05

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| ALLN_S(-1)         | -1.109826   | 0.036848              | -30.11937   | 0.0000    |
| C                  | 0.000855    | 0.000623              | 1.372667    | 0.1703    |
| R-squared          | 0.555128    | Mean dependent var    |             | -1.43E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.554516    | S.D. dependent var    |             | 0.025177  |
| S.E. of regression | 0.016804    | Akaike info criterion |             | -5.331663 |
| Sum squared resid  | 0.205286    | Schwarz criterion     |             | -5.319065 |
| Log likelihood     | 1945.391    | Hannan-Quinn criter.  |             | -5.326802 |
| F-statistic        | 907.1767    | Durbin-Watson stat    |             | 1.995386  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- CAIV\_VI

Null Hypothesis: CAIV\_VI has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -13.26399   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439117   |        |
| 5% level                               | -2.865300   |        |
| 10% level                              | -2.568828   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CAIV\_VI)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:39

Sample (adjusted): 1/23/2006 12/23/2019

Included observations: 727 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| CAIV_VI(-1)        | -0.892740   | 0.067306              | -13.26399   | 0.0000    |
| D(CAIV_VI(-1))     | -0.242927   | 0.055291              | -4.393583   | 0.0000    |
| D(CAIV_VI(-2))     | -0.144674   | 0.036802              | -3.931158   | 0.0001    |
| C                  | 0.000713    | 0.001926              | 0.370262    | 0.7113    |
| R-squared          | 0.579226    | Mean dependent var    |             | 1.26E-05  |
| Adjusted R-squared | 0.577480    | S.D. dependent var    |             | 0.079873  |
| S.E. of regression | 0.051919    | Akaike info criterion |             | -3.072796 |
| Sum squared resid  | 1.948869    | Schwarz criterion     |             | -3.047548 |
| Log likelihood     | 1120.961    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.063053 |
| F-statistic        | 331.7542    | Durbin-Watson stat    |             | 1.979823  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |



- COF\_BR

Null Hypothesis: COFB\_BR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -31.14486   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(COFB\_BR)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:43

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| COFB_BR(-1)        | -1.143289   | 0.036709              | -31.14486   | 0.0000    |
| C                  | 6.06E-06    | 0.000934              | 0.006495    | 0.9948    |
| R-squared          | 0.571598    | Mean dependent var    |             | 4.50E-06  |
| Adjusted R-squared | 0.571008    | S.D. dependent var    |             | 0.038490  |
| S.E. of regression | 0.025210    | Akaike info criterion |             | -4.520395 |
| Sum squared resid  | 0.462048    | Schwarz criterion     |             | -4.507798 |
| Log likelihood     | 1649.684    | Hannan-Quinn criter.  |             | -4.515535 |
| F-statistic        | 970.0025    | Durbin-Watson stat    |             | 2.011673  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- COL\_MC

Null Hypothesis: COL\_MC has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -27.82304   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(COL\_MC)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:43

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| COL_MC(-1)         | -1.030870   | 0.037051              | -27.82304   | 0.0000    |
| C                  | -0.004437   | 0.002928              | -1.515458   | 0.1301    |
| R-squared          | 0.515695    | Mean dependent var    |             | -5.70E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.515029    | S.D. dependent var    |             | 0.113359  |
| S.E. of regression | 0.078943    | Akaike info criterion |             | -2.237444 |
| Sum squared resid  | 4.530649    | Schwarz criterion     |             | -2.224847 |
| Log likelihood     | 817.5485    | Hannan-Quinn criter.  |             | -2.232584 |
| F-statistic        | 774.1214    | Durbin-Watson stat    |             | 1.998435  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- CTY1S\_HE

Null Hypothesis: CTY1S\_HE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -30.73850   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CTY1S\_HE)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:47

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| CTY1S_HE(-1)       | -1.129418   | 0.036743              | -30.73850   | 0.0000    |
| C                  | -0.000195   | 0.001623              | -0.119861   | 0.9046    |
| R-squared          | 0.565154    | Mean dependent var    |             | -6.73E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.564556    | S.D. dependent var    |             | 0.066406  |
| S.E. of regression | 0.043820    | Akaike info criterion |             | -3.414715 |
| Sum squared resid  | 1.395977    | Schwarz criterion     |             | -3.402118 |
| Log likelihood     | 1246.664    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.409855 |
| F-statistic        | 944.8557    | Durbin-Watson stat    |             | 1.997503  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- DEQGN\_DE

Null Hypothesis: DEQGN\_DE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -29.87938   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DEQGN\_DE)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:43

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| DEQGN_DE(-1)       | -1.101972   | 0.036881              | -29.87938   | 0.0000    |
| C                  | 0.000195    | 0.001061              | 0.184078    | 0.8540    |
| R-squared          | 0.551173    | Mean dependent var    |             | -2.37E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.550556    | S.D. dependent var    |             | 0.042750  |
| S.E. of regression | 0.028660    | Akaike info criterion |             | -4.263910 |
| Sum squared resid  | 0.597142    | Schwarz criterion     |             | -4.251312 |
| Log likelihood     | 1556.195    | Hannan-Quinn criter.  |             | -4.259049 |
| F-statistic        | 892.7775    | Durbin-Watson stat    |             | 2.001278  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- HABG\_DE

Null Hypothesis: HABG\_DE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -29.52635   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HABG\_DE)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:43

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| HABG_DE(-1)        | -1.090606   | 0.036937              | -29.52635   | 0.0000    |
| C                  | 6.14E-05    | 0.001089              | 0.056396    | 0.9550    |
| R-squared          | 0.545286    | Mean dependent var    |             | 8.36E-06  |
| Adjusted R-squared | 0.544660    | S.D. dependent var    |             | 0.043562  |
| S.E. of regression | 0.029395    | Akaike info criterion |             | -4.213241 |
| Sum squared resid  | 0.628178    | Schwarz criterion     |             | -4.200644 |
| Log likelihood     | 1537.727    | Hannan-Quinn criter.  |             | -4.208381 |
| F-statistic        | 871.8056    | Durbin-Watson stat    |             | 2.014997  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- HLCL\_L

Null Hypothesis: HLCL\_L has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -29.14079   | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level         | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(HLCL\_L)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:44

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| HLCL_L(-1)         | -1.077060   | 0.036961              | -29.14079   | 0.0000    |
| C                  | 0.000351    | 0.001647              | 0.213261    | 0.8312    |
| R-squared          | 0.538760    | Mean dependent var    |             | -5.05E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.538125    | S.D. dependent var    |             | 0.065436  |
| S.E. of regression | 0.044471    | Akaike info criterion |             | -3.385215 |
| Sum squared resid  | 1.437772    | Schwarz criterion     |             | -3.372618 |
| Log likelihood     | 1235.911    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.380355 |
| F-statistic        | 849.1855    | Durbin-Watson stat    |             | 2.005400  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- IGD\_MI

Null Hypothesis: IGD\_MI has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -28.26123   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(IGD\_MI)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:49

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| IGD_MI(-1)         | -1.046941   | 0.037045              | -28.26123   | 0.0000    |
| C                  | -0.001197   | 0.001967              | -0.608381   | 0.5431    |
| R-squared          | 0.523496    | Mean dependent var    |             | -1.01E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.522841    | S.D. dependent var    |             | 0.076882  |
| S.E. of regression | 0.053107    | Akaike info criterion |             | -3.030265 |
| Sum squared resid  | 2.050419    | Schwarz criterion     |             | -3.017668 |
| Log likelihood     | 1106.532    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.025405 |
| F-statistic        | 798.6969    | Durbin-Watson stat    |             | 2.002610  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

- PRIF\_BR

Null Hypothesis: PRIF\_BR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -37.26171   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PRIF\_BR)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:50

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| PRIF_BR(-1)        | -1.312708   | 0.035229              | -37.26171   | 0.0000    |
| C                  | -6.85E-05   | 0.001371              | -0.049964   | 0.9602    |
| R-squared          | 0.656335    | Mean dependent var    |             | 6.11E-06  |
| Adjusted R-squared | 0.655863    | S.D. dependent var    |             | 0.063095  |
| S.E. of regression | 0.037014    | Akaike info criterion |             | -3.752319 |
| Sum squared resid  | 0.995999    | Schwarz criterion     |             | -3.739721 |
| Log likelihood     | 1369.720    | Hannan-Quinn criter.  |             | -3.747458 |
| F-statistic        | 1388.435    | Durbin-Watson stat    |             | 1.991666  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |



- SPSN\_S

Null Hypothesis: SPSN\_S has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

|                                        | t-Statistic | Prob.* |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -28.73910   | 0.0000 |
| Test critical values:                  |             |        |
| 1% level                               | -3.439093   |        |
| 5% level                               | -2.865289   |        |
| 10% level                              | -2.568822   |        |

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(SPSN\_S)

Method: Least Squares

Date: 07/24/20 Time: 13:50

Sample (adjusted): 1/09/2006 12/23/2019

Included observations: 729 after adjustments

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| SPSN_S(-1)         | -1.064039   | 0.037024              | -28.73910   | 0.0000    |
| C                  | 0.001333    | 0.000811              | 1.643670    | 0.1007    |
| R-squared          | 0.531855    | Mean dependent var    |             | 1.21E-05  |
| Adjusted R-squared | 0.531211    | S.D. dependent var    |             | 0.031941  |
| S.E. of regression | 0.021869    | Akaike info criterion |             | -4.804721 |
| Sum squared resid  | 0.347701    | Schwarz criterion     |             | -4.792124 |
| Log likelihood     | 1753.321    | Hannan-Quinn criter.  |             | -4.799861 |
| F-statistic        | 825.9360    | Durbin-Watson stat    |             | 1.993895  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

## Παράρτημα Θ: Αναλυτικά αποτελέσματα ελέγχου Engle-Granger

- ALLN\_S CAIV\_VI

Series: ALLN\_S CAIV\_VI

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -2.615143     | 0.2326 | -10.55410   | 0.3302 |
| CAIV_VI   | -2.397720     | 0.3266 | -7.667594   | 0.5198 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | CAIV_VI   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.016471 | -0.012195 |
| Rho S.E.                      | 0.006298  | 0.005086  |
| Residual variance             | 4.716096  | 0.532944  |
| Long-run residual variance    | 3.643480  | 0.396451  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S COFB\_BR

Series: ALLN\_S COFB\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -0.603663     | 0.9537 | -1.736654   | 0.9423 |
| COFB_BR   | -2.036960     | 0.5090 | -6.693197   | 0.5952 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | COFB_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.002662 | -0.010648 |
| Rho S.E.                      | 0.004410  | 0.005227  |
| Residual variance             | 4.636246  | 6.087848  |
| Long-run residual variance    | 3.712497  | 4.526114  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S COL\_MC

Series: ALLN\_S COL\_MC  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -0.710675     | 0.9429 | -2.483472   | 0.9075 |
| COL_MC    | -2.772301     | 0.1759 | -16.30123   | 0.1150 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | COL_MC    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.003402 | -0.008965 |
| Rho S.E.                      | 0.004787  | 0.003234  |
| Residual variance             | 5.495463  | 639.4917  |
| Long-run residual variance    | 5.495463  | 4113.129  |
| Number of lags                | 0         | 13        |
| Number of observations        | 730       | 717       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S CTY1S\_HE

Date: 07/27/20 Time: 21:06  
Series: ALLN\_S CTY1S\_HE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -0.835892     | 0.9275 | -2.975334   | 0.8793 |
| CTY1S_HE  | -2.630973     | 0.2265 | -13.69535   | 0.1891 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | CTY1S_HE  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.004076 | -0.018761 |
| Rho S.E.                      | 0.004876  | 0.007131  |
| Residual variance             | 5.938443  | 0.212520  |
| Long-run residual variance    | 5.938443  | 0.212520  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S DEQGN\_DE

Date: 07/27/20 Time: 21:20  
Series: ALLN\_S DEQGN\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | 0.221626      | 0.9928 | 0.657554    | 0.9943 |
| DEQGN_DE  | -1.417567     | 0.7935 | -4.719053   | 0.7543 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN S   | DEQGN DE  |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Rho - 1                       | 0.001005 | -0.006464 |
| Rho S.E.                      | 0.004533 | 0.004560  |
| Residual variance             | 4.659128 | 0.572327  |
| Long-run residual variance    | 3.756130 | 0.572327  |
| Number of lags                | 1        | 0         |
| Number of observations        | 729      | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2        | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S HABG\_DE
- 

Date: 07/27/20 Time: 21:22  
Series: ALLN\_S HABG\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -1.128016     | 0.8758 | -3.964592   | 0.8120 |
| HABG_DE   | -2.814018     | 0.1626 | -14.25699   | 0.1702 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN S    | HABG DE   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.006010 | -0.019530 |
| Rho S.E.                      | 0.005328  | 0.006940  |
| Residual variance             | 5.784659  | 0.052516  |
| Long-run residual variance    | 4.736061  | 0.052516  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 21:21

Series: ALLN\_S HLCL\_L

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -0.270076     | 0.9769 | -0.825412   | 0.9718 |
| HLCL_L    | -2.563591     | 0.2533 | -12.67528   | 0.2279 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | HLCL_L    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.001241 | -0.019195 |
| Rho S.E.                      | 0.004594  | 0.007487  |
| Residual variance             | 5.229976  | 213.6287  |
| Long-run residual variance    | 4.356132  | 175.2895  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 21:23

Series: ALLN\_S IGD\_MI

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -0.930095     | 0.9135 | -3.526162   | 0.8433 |
| IGD_MI    | -1.716552     | 0.6706 | -5.779765   | 0.6689 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.004830 | -0.007917 |
| Rho S.E.                      | 0.005193  | 0.004612  |
| Residual variance             | 6.303529  | 0.392433  |
| Long-run residual variance    | 6.303529  | 0.392433  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 21:24

Series: ALLN\_S PRIF\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -0.435843     | 0.9671 | -1.267415   | 0.9592 |
| PRIF_BR   | -2.863663     | 0.1476 | -15.03714   | 0.1469 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.001948 | -0.026211 |
| Rho S.E.                      | 0.004470  | 0.009153  |
| Residual variance             | 4.875203  | 0.593246  |
| Long-run residual variance    | 3.882145  | 0.367413  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- ALLN\_S SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 21:24

Series: ALLN\_S SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| ALLN_S    | -2.199684     | 0.4243 | -10.29763   | 0.3447 |
| SPSN_S    | -2.161722     | 0.4439 | -9.273217   | 0.4072 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | ALLN_S    | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.016678 | -0.015092 |
| Rho S.E.                      | 0.007582  | 0.006982  |
| Residual variance             | 4.080336  | 2.246110  |
| Long-run residual variance    | 2.926990  | 1.595566  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CAIV\_VI COFB\_BR

Date: 07/27/20 Time: 21:25  
Series: CAIV\_VI COFB\_BR  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | -0.503842     | 0.9621 | -1.389431   | 0.9552 |
| COFB_BR   | -2.279135     | 0.3841 | -9.155245   | 0.4149 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI   | COFB_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.002142 | -0.014344 |
| Rho S.E.                      | 0.004251  | 0.006294  |
| Residual variance             | 0.470525  | 5.560787  |
| Long-run residual variance    | 0.372516  | 4.262719  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CAIV\_VI COL\_MC

Date: 07/27/20 Time: 22:23  
Series: CAIV\_VI COL\_MC  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | 1.223620      | 0.9996 | 2.289615    | 0.9995 |
| COL_MC    | -2.083489     | 0.4847 | -9.728021   | 0.3785 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI  | COL_MC    |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Rho - 1                       | 0.003465 | -0.006375 |
| Rho S.E.                      | 0.002831 | 0.003060  |
| Residual variance             | 0.327168 | 576.4606  |
| Long-run residual variance    | 0.268870 | 2603.676  |
| Number of lags                | 1        | 12        |
| Number of observations        | 729      | 718       |
| Number of stochastic trends** | 2        | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

• CAIV\_VI CTY1S\_HE

Date: 07/27/20 Time: 22:22  
Series: CAIV\_VI CTY1S\_HE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | 1.696567      | 0.9999 | 2.686761    | 0.9997 |
| CTY1S_HE  | -2.406024     | 0.3227 | -12.05821   | 0.2545 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI  | CTY1S_HE  |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Rho - 1                       | 0.004166 | -0.016518 |
| Rho S.E.                      | 0.002456 | 0.006865  |
| Residual variance             | 0.252154 | 0.193820  |
| Long-run residual variance    | 0.197343 | 0.193820  |
| Number of lags                | 1        | 0         |
| Number of observations        | 729      | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2        | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

CAIV\_VI DEQG\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:24  
Series: CAIV\_VI DEQGN\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | 1.183377      | 0.9996 | 2.140556    | 0.9993 |
| DEQGN_DE  | -1.718392     | 0.6698 | -5.653571   | 0.6792 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI  | DEQGN_DE  |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Rho - 1                       | 0.002932 | -0.007745 |
| Rho S.E.                      | 0.002478 | 0.004507  |
| Residual variance             | 0.258039 | 0.591541  |
| Long-run residual variance    | 0.258039 | 0.591541  |
| Number of lags                | 0        | 0         |
| Number of observations        | 730      | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2        | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution



- CAIV\_VI HABG\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:25  
Series: CAIV\_VI HABG\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | -1.363249     | 0.8117 | -6.301851   | 0.6266 |
| HABG_DE   | -3.427390     | 0.0404 | -24.01713   | 0.0235 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI   | HABG_DE   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.010571 | -0.032900 |
| Rho S.E.                      | 0.007754  | 0.009599  |
| Residual variance             | 1.041948  | 0.050506  |
| Long-run residual variance    | 0.698661  | 0.050506  |
| Number of lags                | 2         | 0         |
| Number of observations        | 728       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CAIV\_VI HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 22:26  
Series: CAIV\_VI HLCL\_L  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | 0.860975      | 0.9988 | 1.679167    | 0.9986 |
| HLCL_L    | -2.599174     | 0.2389 | -12.99876   | 0.2149 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI  | HLCL_L    |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Rho - 1                       | 0.002531 | -0.019711 |
| Rho S.E.                      | 0.002940 | 0.007584  |
| Residual variance             | 0.361761 | 213.9007  |
| Long-run residual variance    | 0.299517 | 175.0375  |
| Number of lags                | 1        | 1         |
| Number of observations        | 729      | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2        | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CAIV\_VI IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 22:26

Series: CAIV\_VI IGD\_MI

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | 1.542833      | 0.9999 | 2.605211    | 0.9997 |
| IGD_MI    | -1.283940     | 0.8359 | -3.592630   | 0.8387 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI  | IGD_MI    |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Rho - 1                       | 0.003930 | -0.004921 |
| Rho S.E.                      | 0.002547 | 0.003833  |
| Residual variance             | 0.270076 | 0.283603  |
| Long-run residual variance    | 0.223325 | 0.283603  |
| Number of lags                | 1        | 0         |
| Number of observations        | 729      | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2        | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CAIV\_VI PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:27

Series: CAIV\_VI PRIF\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | -0.826951     | 0.9287 | -2.807042   | 0.8894 |
| PRIF_BR   | -3.213775     | 0.0689 | -19.52145   | 0.0603 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI   | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.004632 | -0.033533 |
| Rho S.E.                      | 0.005601  | 0.010434  |
| Residual variance             | 0.950192  | 0.551937  |
| Long-run residual variance    | 0.656635  | 0.351983  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CAIV\_VI SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:27

Series: CAIV\_VI SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CAIV_VI   | -1.429634     | 0.7892 | -3.270522   | 0.8605 |
| SPSN_S    | -1.828389     | 0.6164 | -5.116088   | 0.7226 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CAIV_VI   | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.004480 | -0.007008 |
| Rho S.E.                      | 0.003134  | 0.003833  |
| Residual variance             | 0.302757  | 1.701242  |
| Long-run residual variance    | 0.302757  | 1.701242  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR COL\_MC

Date: 07/27/20 Time: 22:28

Series: COFB\_BR COL\_MC

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -2.317613     | 0.3650 | -12.81990   | 0.2220 |
| COL_MC    | -1.915983     | 0.5720 | -9.242521   | 0.4092 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | COL_MC    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.019937 | -0.014042 |
| Rho S.E.                      | 0.008602  | 0.007329  |
| Residual variance             | 7.352559  | 1543.498  |
| Long-run residual variance    | 5.720381  | 1258.208  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR CTY1S\_HE

Date: 07/27/20 Time: 22:29

Series: COFB\_BR CTY1S\_HE

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -1.520296     | 0.7554 | -5.281341   | 0.7093 |
| CTY1S_HE  | -2.412514     | 0.3196 | -12.26656   | 0.2452 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | CTY1S_HE  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.008251 | -0.016804 |
| Rho S.E.                      | 0.005427  | 0.006965  |
| Residual variance             | 5.012394  | 0.150124  |
| Long-run residual variance    | 3.864374  | 0.150124  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR DEQGN\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:29

Series: COFB\_BR DEQGN\_DE

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -1.834742     | 0.6132 | -6.906648   | 0.5783 |
| DEQGN_DE  | -1.988758     | 0.5342 | -7.519061   | 0.5310 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | DEQGN_DE  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.010788 | -0.010300 |
| Rho S.E.                      | 0.005880  | 0.005179  |
| Residual variance             | 7.824134  | 0.786260  |
| Long-run residual variance    | 6.034304  | 0.786260  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR HABG\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:30  
Series: COFB\_BR HABG\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -2.777312     | 0.1743 | -15.13590   | 0.1441 |
| HABG_DE   | -3.069620     | 0.0959 | -18.82135   | 0.0696 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | HABG_DE   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.024554 | -0.029285 |
| Rho S.E.                      | 0.008841  | 0.009540  |
| Residual variance             | 8.636814  | 0.056980  |
| Long-run residual variance    | 6.175656  | 0.044286  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 22:30  
Series: COFB\_BR HLCL\_L  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -2.371521     | 0.3389 | -10.39261   | 0.3392 |
| HLCL_L    | -3.070706     | 0.0957 | -17.34740   | 0.0936 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | HLCL_L    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.016234 | -0.026393 |
| Rho S.E.                      | 0.006846  | 0.008595  |
| Residual variance             | 8.880294  | 230.0530  |
| Long-run residual variance    | 6.847765  | 187.0117  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 22:31  
Series: COFB\_BR IGD\_MI  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -1.844778     | 0.6082 | -9.780091   | 0.3753 |
| IGD_MI    | -1.393866     | 0.8016 | -6.322134   | 0.6250 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.013397 | -0.008660 |
| Rho S.E.                      | 0.007262  | 0.006213  |
| Residual variance             | 5.197575  | 0.322568  |
| Long-run residual variance    | 5.197575  | 0.322568  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:32  
Series: COFB\_BR PRIF\_BR  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -5.279232     | 0.0000 | -56.39087   | 0.0000 |
| PRIF_BR   | -5.778274     | 0.0000 | -66.88451   | 0.0000 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.092395 | -0.110238 |
| Rho S.E.                      | 0.017502  | 0.019078  |
| Residual variance             | 13.59796  | 0.501359  |
| Long-run residual variance    | 9.530960  | 0.347282  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COFB\_BR SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:33

Series: COFB\_BR SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COFB_BR   | -1.553516     | 0.7421 | -5.613252   | 0.6824 |
| SPSN_S    | -0.022602     | 0.9869 | -0.063282   | 0.9867 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COFB_BR   | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.008748 | -8.67E-05 |
| Rho S.E.                      | 0.005631  | 0.003835  |
| Residual variance             | 7.249054  | 2.361875  |
| Long-run residual variance    | 5.616480  | 2.361875  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COL\_MC CTY1S\_HE

Date: 07/27/20 Time: 22:34

Series: COL\_MC CTY1S\_HE

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -2.601337     | 0.2381 | -13.19455   | 0.2073 |
| CTY1S_HE  | -3.285395     | 0.0579 | -21.57520   | 0.0394 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | CTY1S_HE  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.020221 | -0.032789 |
| Rho S.E.                      | 0.007773  | 0.009980  |
| Residual variance             | 2111.806  | 0.216118  |
| Long-run residual variance    | 1691.966  | 0.176074  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COL\_MC DEQN\_D

Date: 07/27/20 Time: 22:37  
Series: COL\_MC DEQGN\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -1.202985     | 0.8578 | -3.046504   | 0.8749 |
| DEQGN_DE  | -1.887897     | 0.5864 | -6.769139   | 0.5892 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | DEQGN_DE  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.004173 | -0.009273 |
| Rho S.E.                      | 0.003469  | 0.004912  |
| Residual variance             | 753.6552  | 0.675020  |
| Long-run residual variance    | 753.6552  | 0.675020  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COL\_MC HABG\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:36  
Series: COL\_MC HABG\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -1.474531     | 0.7730 | -4.842583   | 0.7445 |
| HABG_DE   | -2.497096     | 0.2816 | -13.16783   | 0.2083 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | HABG_DE   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.006634 | -0.018038 |
| Rho S.E.                      | 0.004499  | 0.007224  |
| Residual variance             | 1072.809  | 0.054568  |
| Long-run residual variance    | 1072.809  | 0.054568  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution



- COL\_MC HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 22:38

Series: COL\_MC HLCL\_L

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -1.308239     | 0.8288 | -3.304076   | 0.8583 |
| HLCL_L    | -2.659512     | 0.2156 | -13.45594   | 0.1976 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | HLCL_L    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.004526 | -0.020398 |
| Rho S.E.                      | 0.003460  | 0.007670  |
| Residual variance             | 768.7246  | 214.1424  |
| Long-run residual variance    | 768.7246  | 175.3541  |
| Number of lags                | 0         | 1         |
| Number of observations        | 730       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COL\_MC IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 22:38

Series: COL\_MC IGD\_MI

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -3.625155     | 0.0236 | -26.52129   | 0.0137 |
| IGD_MI    | -3.748890     | 0.0165 | -28.21058   | 0.0095 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.043028 | -0.045581 |
| Rho S.E.                      | 0.011869  | 0.012159  |
| Residual variance             | 1251.596  | 0.386318  |
| Long-run residual variance    | 897.2014  | 0.279216  |
| Number of lags                | 2         | 2         |
| Number of observations        | 728       | 728       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COL\_MC PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:39

Series: COL\_MC PRIF\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -2.536771     | 0.2645 | -13.92157   | 0.1813 |
| PRIF_BR   | -3.622006     | 0.0238 | -26.93760   | 0.0125 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.023363 | -0.046099 |
| Rho S.E.                      | 0.009210  | 0.012728  |
| Residual variance             | 3094.950  | 0.634305  |
| Long-run residual variance    | 2067.774  | 0.407541  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- COL\_MC SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:40

Series: COL\_MC SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| COL_MC    | -1.300794     | 0.8310 | -3.834513   | 0.8215 |
| SPSN_S    | -0.510874     | 0.9616 | -1.639768   | 0.9461 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | COL_MC    | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.005253 | -0.002246 |
| Rho S.E.                      | 0.004038  | 0.004397  |
| Residual variance             | 845.0955  | 2.426389  |
| Long-run residual variance    | 845.0955  | 2.426389  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CTY1S\_HE DEQGN\_DE

Date: 07/27/20 Time: 23:25  
Series: CTY1S\_HE DEQGN\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CTY1S_HE  | -2.143990     | 0.4531 | -9.473875   | 0.3944 |
| DEQGN_DE  | -1.676401     | 0.6891 | -5.118440   | 0.7224 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CTY1S_HE  | DEQGN_DE  |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.014282 | -0.007012 |
| Rho S.E.                      | 0.006661  | 0.004183  |
| Residual variance             | 0.176352  | 0.500781  |
| Long-run residual variance    | 0.146015  | 0.500781  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CTY1S\_HE HABG\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:42  
Series: CTY1S\_HE HABG\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CTY1S_HE  | -2.194702     | 0.4269 | -10.48194   | 0.3342 |
| HABG_DE   | -2.078573     | 0.4873 | -9.481189   | 0.3939 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CTY1S_HE  | HABG_DE   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.016785 | -0.014979 |
| Rho S.E.                      | 0.007648  | 0.007207  |
| Residual variance             | 0.186973  | 0.052381  |
| Long-run residual variance    | 0.137196  | 0.039488  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CTY1S\_HE HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 22:43

Series: CTY1S\_HE HLCL\_L

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CTY1S_HE  | -2.556674     | 0.2562 | -13.23594   | 0.2058 |
| HLCL_L    | -2.611657     | 0.2340 | -13.12900   | 0.2098 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CTY1S_HE  | HLCL_L    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.018131 | -0.019925 |
| Rho S.E.                      | 0.007092  | 0.007629  |
| Residual variance             | 0.208040  | 218.2162  |
| Long-run residual variance    | 0.208040  | 178.2860  |
| Number of lags                | 0         | 1         |
| Number of observations        | 730       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CTY1S\_HE IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 22:43

Series: CTY1S\_HE IGD\_MI

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CTY1S_HE  | -3.078684     | 0.0940 | -17.94642   | 0.0830 |
| IGD_MI    | -2.511392     | 0.2754 | -10.95315   | 0.3086 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CTY1S_HE  | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.027725 | -0.017395 |
| Rho S.E.                      | 0.009005  | 0.006927  |
| Residual variance             | 0.148154  | 0.415848  |
| Long-run residual variance    | 0.116811  | 0.310239  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CTY1S\_HE PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:44  
Series: CTY1S\_HE PRIF\_BR  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CTY1S_HE  | -2.622656     | 0.2297 | -14.48482   | 0.1631 |
| PRIF_BR   | -3.078094     | 0.0941 | -18.91924   | 0.0682 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CTY1S_HE  | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.022924 | -0.032759 |
| Rho S.E.                      | 0.008741  | 0.010643  |
| Residual variance             | 0.202136  | 0.518095  |
| Long-run residual variance    | 0.151862  | 0.325170  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- CTY1S\_HE SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:44  
Series: CTY1S\_HE SPSN\_S  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| CTY1S_HE  | -2.713741     | 0.1959 | -14.36745   | 0.1668 |
| SPSN_S    | -0.637266     | 0.9505 | -1.903664   | 0.9354 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | CTY1S_HE  | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.019681 | -0.002608 |
| Rho S.E.                      | 0.007253  | 0.004092  |
| Residual variance             | 0.215795  | 2.659331  |
| Long-run residual variance    | 0.215795  | 2.659331  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- DEQGN\_DE HABG\_DE

Date: 07/27/20 Time: 22:45  
Series: DEQGN\_DE HABG\_DE  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| DEQGN_DE  | -1.745504     | 0.6569 | -5.547262   | 0.6878 |
| HABG_DE   | -2.384623     | 0.3327 | -11.44583   | 0.2834 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | DEQGN_DE  | HABG_DE   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.008422 | -0.015679 |
| Rho S.E.                      | 0.004825  | 0.006575  |
| Residual variance             | 0.608612  | 0.050234  |
| Long-run residual variance    | 0.496866  | 0.050234  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- DEQGN\_DE HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 22:45  
Series: DEQGN\_DE HLCL\_L  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| DEQGN_DE  | -1.820770     | 0.6202 | -6.139865   | 0.6397 |
| HLCL_L    | -2.573429     | 0.2493 | -12.72495   | 0.2259 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | DEQGN_DE  | HLCL_L    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.008411 | -0.019277 |
| Rho S.E.                      | 0.004619  | 0.007491  |
| Residual variance             | 0.640972  | 213.9781  |
| Long-run residual variance    | 0.640972  | 175.4525  |
| Number of lags                | 0         | 1         |
| Number of observations        | 730       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- DEQGN\_DE IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 22:46  
Series: DEQGN\_DE IGD\_MI  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| DEQGN_DE  | -2.001051     | 0.5278 | -7.853780   | 0.5059 |
| IGD_MI    | -1.699987     | 0.6783 | -5.951823   | 0.6549 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | DEQGN_DE  | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.010759 | -0.008153 |
| Rho S.E.                      | 0.005376  | 0.004796  |
| Residual variance             | 0.798835  | 0.419823  |
| Long-run residual variance    | 0.798835  | 0.419823  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- DEQGN\_DE PRIF\_BR
- 

Date: 07/27/20 Time: 22:46  
Series: DEQGN\_DE PRIF\_BR  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| DEQGN_DE  | -1.889440     | 0.5856 | -6.684833   | 0.5959 |
| PRIF_BR   | -2.766551     | 0.1778 | -14.92113   | 0.1502 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | DEQGN_DE  | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.009157 | -0.025851 |
| Rho S.E.                      | 0.004847  | 0.009344  |
| Residual variance             | 0.703573  | 0.627074  |
| Long-run residual variance    | 0.703573  | 0.393095  |
| Number of lags                | 0         | 1         |
| Number of observations        | 730       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- DEQGN\_DE SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:47  
Series: DEQGN\_DE SPSN\_S  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| DEQGN_DE  | -0.804306     | 0.9317 | -3.070046   | 0.8734 |
| SPSN_S    | 0.955609      | 0.9991 | 2.962368    | 0.9998 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | DEQGN_DE  | SPSN_S   |
|-------------------------------|-----------|----------|
| Rho - 1                       | -0.004206 | 0.004058 |
| Rho S.E.                      | 0.005229  | 0.004247 |
| Residual variance             | 0.514548  | 1.839295 |
| Long-run residual variance    | 0.514548  | 1.839295 |
| Number of lags                | 0         | 0        |
| Number of observations        | 730       | 730      |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2        |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- HABG\_DE HLCL\_L

Date: 07/27/20 Time: 22:47  
Series: HABG\_DE HLCL\_L  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HABG_DE   | -2.610444     | 0.2345 | -13.51001   | 0.1957 |
| HLCL_L    | -2.816657     | 0.1617 | -15.02538   | 0.1472 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HABG_DE   | HLCL_L    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.018507 | -0.022754 |
| Rho S.E.                      | 0.007090  | 0.008078  |
| Residual variance             | 0.060697  | 226.0274  |
| Long-run residual variance    | 0.060697  | 185.4605  |
| Number of lags                | 0         | 1         |
| Number of observations        | 730       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution



- HABG\_DE IGD\_MI

Date: 07/27/20 Time: 22:48

Series: HABG\_DE IGD\_MI

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HABG_DE   | -2.333959     | 0.3570 | -11.89044   | 0.2622 |
| IGD_MI    | -1.332961     | 0.8213 | -4.165065   | 0.7971 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HABG_DE   | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.016288 | -0.006361 |
| Rho S.E.                      | 0.006979  | 0.004772  |
| Residual variance             | 0.051345  | 0.357044  |
| Long-run residual variance    | 0.051345  | 0.288079  |
| Number of lags                | 0         | 1         |
| Number of observations        | 730       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- HABG\_DE PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:48

Series: HABG\_DE PRIF\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HABG_DE   | -3.461028     | 0.0370 | -23.99632   | 0.0236 |
| PRIF_BR   | -3.918163     | 0.0098 | -29.94080   | 0.0064 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HABG_DE   | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.040448 | -0.052434 |
| Rho S.E.                      | 0.011687  | 0.013382  |
| Residual variance             | 0.086337  | 0.620234  |
| Long-run residual variance    | 0.057179  | 0.380545  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- HABG\_DE SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:50  
Series: HABG\_DE SPSN\_S  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HABG_DE   | -2.594526     | 0.2408 | -12.38351   | 0.2402 |
| SPSN_S    | -0.699292     | 0.9441 | -1.899096   | 0.9356 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HABG_DE   | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.016964 | -0.002602 |
| Rho S.E.                      | 0.006538  | 0.003720  |
| Residual variance             | 0.051903  | 2.062668  |
| Long-run residual variance    | 0.051903  | 2.062668  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- HLCL\_L IGD\_MI
- 

Date: 07/27/20 Time: 22:51  
Series: HLCL\_L IGD\_MI  
Sample: 12/26/2005 12/23/2019  
Included observations: 731  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HLCL_L    | -2.818139     | 0.1613 | -14.90995   | 0.1505 |
| IGD_MI    | -1.922923     | 0.5684 | -6.768201   | 0.5893 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HLCL_L    | IGD_MI    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.022541 | -0.009272 |
| Rho S.E.                      | 0.007999  | 0.004822  |
| Residual variance             | 223.3299  | 0.423046  |
| Long-run residual variance    | 183.8627  | 0.423046  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- HLCL\_L PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:52

Series: HLCL\_L PRIF\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HLCL_L    | -3.610628     | 0.0246 | -23.82320   | 0.0245 |
| PRIF_BR   | -3.084292     | 0.0928 | -18.66171   | 0.0719 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HLCL_L    | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.038380 | -0.037610 |
| Rho S.E.                      | 0.010630  | 0.012194  |
| Residual variance             | 309.6839  | 0.720007  |
| Long-run residual variance    | 224.5206  | 0.336329  |
| Number of lags                | 1         | 4         |
| Number of observations        | 729       | 726       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- HLCL\_L SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:52

Series: HLCL\_L SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| HLCL_L    | -2.612925     | 0.2335 | -12.96940   | 0.2161 |
| SPSN_S    | -0.173539     | 0.9814 | -0.446525   | 0.9802 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | HLCL_L    | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.019620 | -0.000612 |
| Rho S.E.                      | 0.007509  | 0.003525  |
| Residual variance             | 214.0229  | 2.013923  |
| Long-run residual variance    | 175.9714  | 2.013923  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- IGD\_MI PRIF\_BR

Date: 07/27/20 Time: 22:53

Series: IGD\_MI PRIF\_BR

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| IGD_MI    | -2.415002     | 0.3185 | -13.92132   | 0.1813 |
| PRIF_BR   | -3.416085     | 0.0416 | -25.63419   | 0.0166 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | IGD_MI    | PRIF_BR   |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.023357 | -0.043888 |
| Rho S.E.                      | 0.009671  | 0.012848  |
| Residual variance             | 0.856600  | 0.550684  |
| Long-run residual variance    | 0.572617  | 0.353501  |
| Number of lags                | 1         | 1         |
| Number of observations        | 729       | 729       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- IGD\_MI SPSN\_S

Date: 07/27/20 Time: 22:53

Series: IGD\_MI SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| IGD_MI    | -1.976708     | 0.5405 | -8.330680   | 0.4713 |
| SPSN_S    | -1.080161     | 0.8861 | -4.344642   | 0.7835 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | IGD_MI    | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.011412 | -0.005952 |
| Rho S.E.                      | 0.005773  | 0.005510  |
| Residual variance             | 0.471129  | 3.521754  |
| Long-run residual variance    | 0.471129  | 3.521754  |
| Number of lags                | 0         | 0         |
| Number of observations        | 730       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

- PRIF\_BR SPSN\_

Date: 07/27/20 Time: 22:54

Series: PRIF\_BR SPSN\_S

Sample: 12/26/2005 12/23/2019

Included observations: 731

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Cointegrating equation deterministics: C

Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=19)

| Dependent | tau-statistic | Prob.* | z-statistic | Prob.* |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------|
| PRIF_BR   | -2.666694     | 0.2129 | -14.54687   | 0.1612 |
| SPSN_S    | -0.160937     | 0.9819 | -0.467922   | 0.9797 |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

|                               | PRIF_BR   | SPSN_S    |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Rho - 1                       | -0.025165 | -0.000641 |
| Rho S.E.                      | 0.009437  | 0.003983  |
| Residual variance             | 0.632210  | 2.547702  |
| Long-run residual variance    | 0.397524  | 2.547702  |
| Number of lags                | 1         | 0         |
| Number of observations        | 729       | 730       |
| Number of stochastic trends** | 2         | 2         |

\*\*Number of stochastic trends in asymptotic distribution

## Παράρτημα Ι: Αναλυτικά αποτελέσματα αριθμού υστερήσεων (VAR)

- ALLN\_S CAIV\_VI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S CAIV\_VI

Exogenous variables:

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3072.860 | NA        | 6.97e-07  | -8.500996  | -8.475611* | -8.491198* |
| 2   | 3075.999 | 6.242884  | 6.98e-07  | -8.498611  | -8.447840  | -8.479013  |
| 3   | 3084.861 | 17.57679* | 6.89e-07  | -8.512079  | -8.435924  | -8.482683  |
| 4   | 3089.633 | 9.439644  | 6.88e-07* | -8.514220* | -8.412679  | -8.475024  |
| 5   | 3089.954 | 0.633224  | 6.95e-07  | -8.504029  | -8.377103  | -8.455035  |
| 6   | 3094.000 | 7.955925  | 6.95e-07  | -8.504154  | -8.351843  | -8.445361  |
| 7   | 3096.970 | 5.825202  | 6.97e-07  | -8.501301  | -8.323605  | -8.432709  |
| 8   | 3098.705 | 3.393306  | 7.01e-07  | -8.495027  | -8.291946  | -8.416637  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S COFB\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S COFB\_BR

Exogenous variables:

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3616.208 | NA        | 1.55e-07  | -10.00612  | -9.980732* | -9.996318* |
| 2   | 3620.038 | 7.617666  | 1.55e-07  | -10.00565  | -9.954876  | -9.986049  |
| 3   | 3624.888 | 9.619538* | 1.54e-07* | -10.00800* | -9.931846  | -9.978605  |
| 4   | 3626.377 | 2.944043  | 1.55e-07  | -10.00104  | -9.899503  | -9.961849  |
| 5   | 3628.683 | 4.549212  | 1.56e-07  | -9.996353  | -9.869427  | -9.947359  |
| 6   | 3630.463 | 3.499344  | 1.57e-07  | -9.990201  | -9.837890  | -9.931409  |
| 7   | 3631.656 | 2.339961  | 1.58e-07  | -9.982426  | -9.804730  | -9.913835  |
| 8   | 3632.945 | 2.521960  | 1.60e-07  | -9.974918  | -9.771837  | -9.896528  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S COL\_MC

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S COFB\_BR

Exogenous variables:

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3616.208 | NA        | 1.55e-07  | -10.00612  | -9.980732* | -9.996318* |
| 2   | 3620.038 | 7.617666  | 1.55e-07  | -10.00565  | -9.954876  | -9.986049  |
| 3   | 3624.888 | 9.619538* | 1.54e-07* | -10.00800* | -9.931846  | -9.978605  |
| 4   | 3626.377 | 2.944043  | 1.55e-07  | -10.00104  | -9.899503  | -9.961849  |
| 5   | 3628.683 | 4.549212  | 1.56e-07  | -9.996353  | -9.869427  | -9.947359  |
| 6   | 3630.463 | 3.499344  | 1.57e-07  | -9.990201  | -9.837890  | -9.931409  |
| 7   | 3631.656 | 2.339961  | 1.58e-07  | -9.982426  | -9.804730  | -9.913835  |
| 8   | 3632.945 | 2.521960  | 1.60e-07  | -9.974918  | -9.771837  | -9.896528  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S CTY1S\_HE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S CTY1S\_HE

Exogenous variables:

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3234.018 | NA        | 4.46e-07* | -8.947418* | -8.922033* | -8.937620* |
| 2   | 3235.244 | 2.437802  | 4.49e-07  | -8.939733  | -8.888963  | -8.920136  |
| 3   | 3240.598 | 10.61939* | 4.48e-07  | -8.943485  | -8.867329  | -8.914088  |
| 4   | 3241.231 | 1.251661  | 4.52e-07  | -8.934157  | -8.832617  | -8.894962  |
| 5   | 3241.929 | 1.377582  | 4.56e-07  | -8.925012  | -8.798086  | -8.876018  |
| 6   | 3244.667 | 5.383738  | 4.58e-07  | -8.921514  | -8.769203  | -8.862721  |
| 7   | 3247.739 | 6.025582  | 4.59e-07  | -8.918945  | -8.741248  | -8.850353  |
| 8   | 3247.984 | 0.479834  | 4.64e-07  | -8.908544  | -8.705462  | -8.830153  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S DEQGN\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: ALLN\_S DEQGN\_DE  
Exogenous variables:  
Sample: 1/02/2006 12/23/2019  
Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3516.644 | NA        | 2.04e-07* | -9.730315* | -9.704930* | -9.720517* |
| 2   | 3518.080 | 2.856135  | 2.05e-07  | -9.723213  | -9.672443  | -9.703615  |
| 3   | 3524.521 | 12.77475* | 2.04e-07  | -9.729974  | -9.653819  | -9.700578  |
| 4   | 3526.443 | 3.801588  | 2.05e-07  | -9.724218  | -9.622678  | -9.685023  |
| 5   | 3528.841 | 4.730202  | 2.06e-07  | -9.719782  | -9.592856  | -9.670788  |
| 6   | 3529.780 | 1.847071  | 2.08e-07  | -9.711303  | -9.558992  | -9.652510  |
| 7   | 3531.905 | 4.166237  | 2.09e-07  | -9.706107  | -9.528411  | -9.637515  |
| 8   | 3536.685 | 9.348805  | 2.08e-07  | -9.708269  | -9.505187  | -9.629878  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S HABG\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: ALLN\_S HABG\_DE  
Exogenous variables:  
Sample: 1/02/2006 12/23/2019  
Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3480.977 | NA        | 2.25e-07  | -9.631516  | -9.606130* | -9.621717* |
| 2   | 3485.331 | 8.658929  | 2.25e-07* | -9.632495* | -9.581725  | -9.612897  |
| 3   | 3487.086 | 3.481067  | 2.26e-07  | -9.626276  | -9.550121  | -9.596880  |
| 4   | 3487.448 | 0.715956  | 2.28e-07  | -9.616199  | -9.514658  | -9.577004  |
| 5   | 3494.053 | 13.02697* | 2.27e-07  | -9.623415  | -9.496489  | -9.574421  |
| 6   | 3495.983 | 3.796215  | 2.28e-07  | -9.617681  | -9.465370  | -9.558888  |
| 7   | 3497.011 | 2.016398  | 2.30e-07  | -9.609449  | -9.431753  | -9.540857  |
| 8   | 3499.713 | 5.284751  | 2.31e-07  | -9.605854  | -9.402773  | -9.527464  |

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion  
HQ: Hannan-Quinn information criterion



- ALLN\_S HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S HLCL\_L

Exogenous variables:

Date: 07/24/20 Time: 22:16

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3154.574 | NA        | 5.56e-07* | -8.727351* | -8.701965* | -8.717552* |
| 2   | 3156.185 | 3.204626  | 5.59e-07  | -8.720734  | -8.669963  | -8.701136  |
| 3   | 3159.195 | 5.969651  | 5.61e-07  | -8.717991  | -8.641835  | -8.688594  |
| 4   | 3161.153 | 3.873111  | 5.64e-07  | -8.712335  | -8.610794  | -8.673140  |
| 5   | 3161.380 | 0.448047  | 5.70e-07  | -8.701884  | -8.574958  | -8.652890  |
| 6   | 3166.933 | 10.92090* | 5.68e-07  | -8.706185  | -8.553874  | -8.647392  |
| 7   | 3169.016 | 4.085734  | 5.71e-07  | -8.700876  | -8.523179  | -8.632284  |
| 8   | 3170.381 | 2.670038  | 5.75e-07  | -8.693577  | -8.490496  | -8.615187  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:05

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3064.574 | NA        | 7.13e-07* | -8.478044* | -8.452659* | -8.468245* |
| 2   | 3066.112 | 3.058360  | 7.18e-07  | -8.471223  | -8.420453  | -8.451626  |
| 3   | 3071.030 | 9.755009* | 7.16e-07  | -8.473767  | -8.397612  | -8.444371  |
| 4   | 3073.272 | 4.434098  | 7.20e-07  | -8.468897  | -8.367356  | -8.429702  |
| 5   | 3074.078 | 1.589453  | 7.26e-07  | -8.460049  | -8.333123  | -8.411055  |
| 6   | 3075.265 | 2.334552  | 7.32e-07  | -8.452257  | -8.299946  | -8.393464  |
| 7   | 3078.744 | 6.823307  | 7.33e-07  | -8.450814  | -8.273118  | -8.382222  |
| 8   | 3082.589 | 7.519136  | 7.33e-07  | -8.450384  | -8.247303  | -8.371994  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:06

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3318.492 | NA        | 3.53e-07  | -9.181418  | -9.156032* | -9.171619* |
| 2   | 3320.663 | 4.318229  | 3.55e-07  | -9.176351  | -9.125581  | -9.156754  |
| 3   | 3323.489 | 5.604858  | 3.56e-07  | -9.173099  | -9.096944  | -9.143703  |
| 4   | 3333.965 | 20.71961* | 3.49e-07* | -9.191038* | -9.089497  | -9.151843  |
| 5   | 3336.539 | 5.076857  | 3.51e-07  | -9.187088  | -9.060162  | -9.138094  |
| 6   | 3337.134 | 1.171194  | 3.54e-07  | -9.177657  | -9.025346  | -9.118864  |
| 7   | 3338.944 | 3.549629  | 3.56e-07  | -9.171590  | -8.993894  | -9.102999  |
| 8   | 3341.401 | 4.803965  | 3.58e-07  | -9.167315  | -8.964233  | -9.088924  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- ALLN\_S SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ALLN\_S SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:07

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3761.948 | NA        | 1.03e-07* | -10.40983* | -10.38444* | -10.40003* |
| 2   | 3762.745 | 1.585526  | 1.04e-07  | -10.40096  | -10.35019  | -10.38136  |
| 3   | 3764.220 | 2.924661  | 1.05e-07  | -10.39396  | -10.31780  | -10.36456  |
| 4   | 3764.495 | 0.544937  | 1.06e-07  | -10.38364  | -10.28210  | -10.34445  |
| 5   | 3766.516 | 3.985087  | 1.07e-07  | -10.37816  | -10.25123  | -10.32917  |
| 6   | 3767.444 | 1.826625  | 1.08e-07  | -10.36965  | -10.21734  | -10.31086  |
| 7   | 3773.101 | 11.09413  | 1.07e-07  | -10.37424  | -10.19655  | -10.30565  |
| 8   | 3778.086 | 9.747721* | 1.07e-07  | -10.37697  | -10.17389  | -10.29858  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI COFB\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI COFB\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:07

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2829.301 | NA        | 1.37e-06  | -7.826318  | -7.800933* | -7.816520  |
| 2   | 2834.472 | 10.28469  | 1.36e-06  | -7.829562  | -7.778792  | -7.809965  |
| 3   | 2847.147 | 25.13947  | 1.33e-06  | -7.853593  | -7.777437  | -7.824196* |
| 4   | 2851.739 | 9.082160  | 1.33e-06  | -7.855233  | -7.753692  | -7.816037  |
| 5   | 2856.765 | 9.912398* | 1.33e-06* | -7.858074* | -7.731148  | -7.809080  |
| 6   | 2859.836 | 6.039753  | 1.33e-06  | -7.855501  | -7.703189  | -7.796708  |
| 7   | 2861.371 | 3.011578  | 1.34e-06  | -7.848674  | -7.670978  | -7.780082  |
| 8   | 2864.246 | 5.622867  | 1.34e-06  | -7.845558  | -7.642476  | -7.767167  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI COL\_MC

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI COL\_MC

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:08

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 1944.535 | NA        | 1.59e-05  | -5.375444  | -5.350059* | -5.365645* |
| 2   | 1948.920 | 8.720112  | 1.59e-05  | -5.376508  | -5.325738  | -5.356911  |
| 3   | 1957.962 | 17.93393  | 1.56e-05  | -5.390475  | -5.314320  | -5.361079  |
| 4   | 1962.152 | 8.287645  | 1.56e-05* | -5.391002* | -5.289462  | -5.351807  |
| 5   | 1963.261 | 2.186948  | 1.57e-05  | -5.382994  | -5.256068  | -5.334000  |
| 6   | 1968.897 | 11.08475* | 1.57e-05  | -5.387526  | -5.235215  | -5.328733  |
| 7   | 1972.058 | 6.199340  | 1.57e-05  | -5.385201  | -5.207505  | -5.316610  |
| 8   | 1973.405 | 2.634084  | 1.58e-05  | -5.377852  | -5.174771  | -5.299462  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI CTY1S\_HE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI CTY1S\_HE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:09

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2465.658 | NA        | 3.75e-06  | -6.818998  | -6.793612* | -6.809199  |
| 2   | 2469.537 | 7.714324  | 3.75e-06  | -6.818662  | -6.767891  | -6.799064  |
| 3   | 2484.268 | 29.21734  | 3.64e-06  | -6.848388  | -6.772232  | -6.818991* |
| 4   | 2491.330 | 13.96680* | 3.61e-06* | -6.856869* | -6.755328  | -6.817673  |
| 5   | 2492.913 | 3.123519  | 3.63e-06  | -6.850175  | -6.723249  | -6.801181  |
| 6   | 2497.235 | 8.500214  | 3.63e-06  | -6.851067  | -6.698756  | -6.792274  |
| 7   | 2499.871 | 5.169498  | 3.64e-06  | -6.847288  | -6.669592  | -6.778697  |
| 8   | 2504.631 | 9.308356  | 3.63e-06  | -6.849393  | -6.646311  | -6.771002  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI DEQGN\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI DEQGN\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:10

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2753.027 | NA        | 1.69e-06  | -7.615034  | -7.589648* | -7.605235  |
| 2   | 2757.410 | 8.718058  | 1.69e-06  | -7.616095  | -7.565325  | -7.596498  |
| 3   | 2773.577 | 32.06472  | 1.63e-06  | -7.649798  | -7.573643  | -7.620402  |
| 4   | 2782.430 | 17.50941* | 1.61e-06* | -7.663241* | -7.561700  | -7.624046* |
| 5   | 2785.693 | 6.434830  | 1.61e-06  | -7.661198  | -7.534272  | -7.612204  |
| 6   | 2789.340 | 7.172942  | 1.62e-06  | -7.660221  | -7.507909  | -7.601428  |
| 7   | 2789.955 | 1.207143  | 1.63e-06  | -7.650845  | -7.473149  | -7.582254  |
| 8   | 2794.662 | 9.205461  | 1.63e-06  | -7.652804  | -7.449722  | -7.574413  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI HABG\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI HABG\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:10

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 1   | 2676.645 | NA        | 2.09e-06  | -7.403449  | -7.378064* |
| 2   | 2689.308 | 25.18609  | 2.04e-06  | -7.427447  | -7.376676  |
| 3   | 2700.246 | 21.69419  | 2.00e-06  | -7.446666  | -7.370510  |
| 4   | 2702.300 | 4.061533  | 2.01e-06  | -7.441274  | -7.339733  |
| 5   | 2713.222 | 21.54154  | 1.97e-06  | -7.460448  | -7.333522  |
| 6   | 2720.182 | 13.68896* | 1.96e-06* | -7.468648* | -7.316337  |
| 7   | 2722.811 | 5.155639  | 1.96e-06  | -7.464850  | -7.287154  |
| 8   | 2723.662 | 1.664610  | 1.98e-06  | -7.456127  | -7.253046  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI HABG\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:10

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 1   | 2676.645 | NA        | 2.09e-06  | -7.403449  | -7.378064* |
| 2   | 2689.308 | 25.18609  | 2.04e-06  | -7.427447  | -7.376676  |
| 3   | 2700.246 | 21.69419  | 2.00e-06  | -7.446666  | -7.370510  |
| 4   | 2702.300 | 4.061533  | 2.01e-06  | -7.441274  | -7.339733  |
| 5   | 2713.222 | 21.54154  | 1.97e-06  | -7.460448  | -7.333522  |
| 6   | 2720.182 | 13.68896* | 1.96e-06* | -7.468648* | -7.316337  |
| 7   | 2722.811 | 5.155639  | 1.96e-06  | -7.464850  | -7.287154  |
| 8   | 2723.662 | 1.664610  | 1.98e-06  | -7.456127  | -7.253046  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:12

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2304.362 | NA        | 5.86e-06  | -6.372194  | -6.346809* | -6.362395  |
| 2   | 2312.208 | 15.60598  | 5.79e-06  | -6.382849  | -6.332079  | -6.363251  |
| 3   | 2321.693 | 18.81050  | 5.71e-06  | -6.398040  | -6.321885  | -6.368644* |
| 4   | 2326.878 | 10.25670  | 5.69e-06  | -6.401325  | -6.299784  | -6.362130  |
| 5   | 2327.457 | 1.141995  | 5.74e-06  | -6.391849  | -6.264923  | -6.342855  |
| 6   | 2338.368 | 21.45855* | 5.63e-06* | -6.410992* | -6.258681  | -6.352199  |
| 7   | 2340.384 | 3.954466  | 5.66e-06  | -6.405497  | -6.227801  | -6.336905  |
| 8   | 2341.626 | 2.427846  | 5.71e-06  | -6.397855  | -6.194774  | -6.319465  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:12

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2584.996 | NA        | 2.69e-06  | -7.149574  | -7.124189* | -7.139775* |
| 2   | 2588.322 | 6.615202  | 2.70e-06  | -7.147707  | -7.096937  | -7.128110  |
| 3   | 2597.213 | 17.63282  | 2.66e-06  | -7.161254  | -7.085098  | -7.131857  |
| 4   | 2606.352 | 18.07635  | 2.62e-06  | -7.175491  | -7.073950  | -7.136295  |
| 5   | 2610.160 | 7.510633  | 2.62e-06  | -7.174959  | -7.048033  | -7.125965  |
| 6   | 2615.554 | 10.60782  | 2.61e-06  | -7.178819  | -7.026508  | -7.120026  |
| 7   | 2619.797 | 8.322310  | 2.61e-06  | -7.179493  | -7.001797  | -7.110902  |
| 8   | 2626.700 | 13.49989* | 2.59e-06* | -7.187535* | -6.984453  | -7.109144  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CAIV\_VI SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CAIV\_VI SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:13

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2894.088 | NA        | 1.14e-06  | -8.005783  | -7.980398* | -7.995984* |
| 2   | 2897.895 | 7.572549  | 1.14e-06  | -8.005249  | -7.954479  | -7.985652  |
| 3   | 2905.506 | 15.09484  | 1.13e-06  | -8.015251  | -7.939095  | -7.985855  |
| 4   | 2909.464 | 7.829609  | 1.13e-06  | -8.015136  | -7.913596  | -7.975941  |
| 5   | 2914.190 | 9.320129  | 1.13e-06  | -8.017146  | -7.890220  | -7.968152  |
| 6   | 2919.241 | 9.934306  | 1.13e-06  | -8.020058  | -7.867747  | -7.961265  |
| 7   | 2919.710 | 0.919305  | 1.14e-06  | -8.010276  | -7.832580  | -7.941684  |
| 8   | 2929.289 | 18.73454* | 1.12e-06* | -8.025732* | -7.822650  | -7.947341  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR COL\_MC

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR COL\_MC

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:14

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2463.915 | NA       | 3.76e-06* | -6.814170* | -6.788784* | -6.804371* |
| 2   | 2467.004 | 6.143889 | 3.77e-06  | -6.811646  | -6.760876  | -6.792049  |
| 3   | 2469.781 | 5.506618 | 3.79e-06  | -6.808257  | -6.732101  | -6.778860  |
| 4   | 2472.995 | 6.356731 | 3.79e-06  | -6.806079  | -6.704539  | -6.766884  |
| 5   | 2474.483 | 2.935492 | 3.82e-06  | -6.799122  | -6.672196  | -6.750128  |
| 6   | 2475.771 | 2.533128 | 3.85e-06  | -6.791609  | -6.639298  | -6.732817  |
| 7   | 2479.649 | 7.606326 | 3.85e-06  | -6.791272  | -6.613576  | -6.722681  |
| 8   | 2480.130 | 0.939173 | 3.89e-06  | -6.781522  | -6.578441  | -6.703132  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR CTY1S\_HE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR CTY1S\_HE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:14

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3002.556 | NA        | 8.47e-07  | -8.306249  | -8.280864* | -8.296450* |
| 2   | 3007.269 | 9.374505  | 8.45e-07  | -8.308225  | -8.257455  | -8.288628  |
| 3   | 3012.219 | 9.816146* | 8.43e-07* | -8.310855* | -8.234699  | -8.281458  |
| 4   | 3013.326 | 2.189404  | 8.50e-07  | -8.302841  | -8.201300  | -8.263646  |
| 5   | 3014.982 | 3.267781  | 8.55e-07  | -8.296350  | -8.169424  | -8.247356  |
| 6   | 3017.382 | 4.718507  | 8.59e-07  | -8.291916  | -8.139604  | -8.233123  |
| 7   | 3018.136 | 1.479990  | 8.67e-07  | -8.282926  | -8.105229  | -8.214334  |
| 8   | 3019.394 | 2.460137  | 8.73e-07  | -8.275330  | -8.072248  | -8.196939  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR DEQGN\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR DEQGN\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/24/20 Time: 22:17

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3306.264 | NA        | 3.65e-07* | -9.147547* | -9.122161* | -9.137748* |
| 2   | 3309.819 | 7.070730  | 3.65e-07  | -9.146314  | -9.095544  | -9.126716  |
| 3   | 3312.829 | 5.968949  | 3.66e-07  | -9.143570  | -9.067415  | -9.114174  |
| 4   | 3313.819 | 1.959159  | 3.70e-07  | -9.135234  | -9.033693  | -9.096039  |
| 5   | 3318.463 | 9.158356  | 3.69e-07  | -9.137016  | -9.010090  | -9.088022  |
| 6   | 3324.057 | 11.00260* | 3.67e-07  | -9.141433  | -8.989122  | -9.082640  |
| 7   | 3325.384 | 2.601573  | 3.70e-07  | -9.134027  | -8.956331  | -9.065435  |
| 8   | 3328.456 | 6.007846  | 3.71e-07  | -9.131456  | -8.928375  | -9.053066  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion



- COFB\_BR HABG\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR HABG\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:15

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3196.813 | NA        | 4.94e-07  | -8.844358  | -8.818973* | -8.834559* |
| 2   | 3201.881 | 10.08024  | 4.93e-07  | -8.847317  | -8.796547  | -8.827719  |
| 3   | 3208.513 | 13.15339  | 4.89e-07* | -8.854607* | -8.778452  | -8.825211  |
| 4   | 3210.323 | 3.579745  | 4.92e-07  | -8.848541  | -8.747000  | -8.809345  |
| 5   | 3213.081 | 5.438888  | 4.94e-07  | -8.845099  | -8.718173  | -8.796105  |
| 6   | 3216.668 | 7.054805  | 4.95e-07  | -8.843955  | -8.691644  | -8.785162  |
| 7   | 3217.401 | 1.437540  | 4.99e-07  | -8.834905  | -8.657209  | -8.766314  |
| 8   | 3222.651 | 10.26749* | 4.97e-07  | -8.838368  | -8.635287  | -8.759978  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR HLCL\_L

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:16

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2852.794 | NA        | 1.28e-06  | -7.891396  | -7.866011* | -7.881598* |
| 2   | 2857.008 | 8.381677  | 1.28e-06* | -7.891990* | -7.841219  | -7.872392  |
| 3   | 2858.522 | 3.002872  | 1.29e-06  | -7.885103  | -7.808948  | -7.855707  |
| 4   | 2860.646 | 4.200901  | 1.30e-06  | -7.879907  | -7.778366  | -7.840711  |
| 5   | 2862.946 | 4.536481  | 1.30e-06  | -7.875198  | -7.748272  | -7.826204  |
| 6   | 2868.957 | 11.82045* | 1.30e-06  | -7.880766  | -7.728455  | -7.821973  |
| 7   | 2869.897 | 1.845001  | 1.31e-06  | -7.872292  | -7.694595  | -7.803700  |
| 8   | 2872.833 | 5.741278  | 1.31e-06  | -7.869343  | -7.666262  | -7.790953  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/24/20 Time: 22:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2820.601 | NA        | 1.40e-06  | -7.802219  | -7.776833* | -7.792420* |
| 2   | 2822.740 | 4.254367  | 1.41e-06  | -7.797064  | -7.746293  | -7.777466  |
| 3   | 2831.109 | 16.59938* | 1.39e-06  | -7.809167  | -7.733011  | -7.779770  |
| 4   | 2835.440 | 8.564869  | 1.39e-06* | -7.810082* | -7.708541  | -7.770887  |
| 5   | 2838.662 | 6.355638  | 1.39e-06  | -7.807928  | -7.681002  | -7.758934  |
| 6   | 2842.006 | 6.577120  | 1.40e-06  | -7.806111  | -7.653800  | -7.747319  |
| 7   | 2842.569 | 1.103007  | 1.41e-06  | -7.796589  | -7.618893  | -7.727997  |
| 8   | 2846.413 | 7.517458  | 1.41e-06  | -7.796157  | -7.593075  | -7.717766  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:17

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3061.373 | NA        | 7.19e-07  | -8.469178  | -8.443793* | -8.459380* |
| 2   | 3064.566 | 6.350271  | 7.21e-07  | -8.466942  | -8.416172  | -8.447345  |
| 3   | 3067.835 | 6.482933  | 7.22e-07  | -8.464917  | -8.388761  | -8.435520  |
| 4   | 3080.127 | 24.31142* | 7.06e-07* | -8.487886* | -8.386345  | -8.448691  |
| 5   | 3084.097 | 7.831147  | 7.06e-07  | -8.487804  | -8.360878  | -8.438810  |
| 6   | 3088.089 | 7.850633  | 7.06e-07  | -8.487781  | -8.335470  | -8.428988  |
| 7   | 3091.577 | 6.840771  | 7.07e-07  | -8.486363  | -8.308667  | -8.417771  |
| 8   | 3094.634 | 5.978044  | 7.09e-07  | -8.483750  | -8.280669  | -8.405360  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COFB\_BR SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COFB\_BR SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3469.047 | NA        | 2.33e-07  | -9.598468  | -9.573082* | -9.588669* |
| 2   | 3471.833 | 5.540565  | 2.33e-07  | -9.595104  | -9.544334  | -9.575506  |
| 3   | 3477.500 | 11.24022  | 2.32e-07* | -9.599722* | -9.523567  | -9.570326  |
| 4   | 3478.686 | 2.345640  | 2.34e-07  | -9.591927  | -9.490386  | -9.552732  |
| 5   | 3480.250 | 3.085617  | 2.36e-07  | -9.585181  | -9.458255  | -9.536187  |
| 6   | 3483.241 | 5.882066  | 2.36e-07  | -9.582385  | -9.430074  | -9.523592  |
| 7   | 3484.907 | 3.268293  | 2.38e-07  | -9.575921  | -9.398224  | -9.507329  |
| 8   | 3490.101 | 10.15743* | 2.37e-07  | -9.579228  | -9.376146  | -9.500837  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COL\_MC CTY1S\_HE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC CTY1S\_HE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:19

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2064.908 | NA       | 1.14e-05* | -5.708886* | -5.683501* | -5.699087* |
| 2   | 2068.837 | 7.813869 | 1.14e-05  | -5.708688  | -5.657918  | -5.689091  |
| 3   | 2071.905 | 6.085152 | 1.14e-05  | -5.706107  | -5.629951  | -5.676710  |
| 4   | 2073.216 | 2.594051 | 1.15e-05  | -5.698660  | -5.597119  | -5.659464  |
| 5   | 2074.216 | 1.971276 | 1.16e-05  | -5.690348  | -5.563422  | -5.641354  |
| 6   | 2077.439 | 6.340433 | 1.16e-05  | -5.688198  | -5.535887  | -5.629405  |
| 7   | 2080.470 | 5.943233 | 1.16e-05  | -5.685512  | -5.507816  | -5.616920  |
| 8   | 2081.955 | 2.903931 | 1.17e-05  | -5.678545  | -5.475463  | -5.600154  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COL\_MC DEQGN\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC DEQGN\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:19

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2369.147 | NA        | 4.89e-06  | -6.551652  | -6.526267* | -6.541854* |
| 2   | 2372.897 | 7.459863  | 4.90e-06  | -6.550962  | -6.500192  | -6.531364  |
| 3   | 2377.305 | 8.742761  | 4.89e-06  | -6.552092  | -6.475937  | -6.522696  |
| 4   | 2382.428 | 10.13246* | 4.88e-06* | -6.555203* | -6.453662  | -6.516008  |
| 5   | 2385.017 | 5.106615  | 4.90e-06  | -6.551295  | -6.424369  | -6.502301  |
| 6   | 2387.541 | 4.963531  | 4.92e-06  | -6.547205  | -6.394894  | -6.488412  |
| 7   | 2391.323 | 7.417037  | 4.92e-06  | -6.546601  | -6.368905  | -6.478009  |
| 8   | 2394.450 | 6.115682  | 4.93e-06  | -6.544183  | -6.341102  | -6.465793  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COL\_MC HABG\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC HABG\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:20

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2346.775 | NA        | 5.21e-06* | -6.489683* | -6.464298* | -6.479884* |
| 2   | 2350.606 | 7.618919  | 5.21e-06  | -6.489214  | -6.438443  | -6.469616  |
| 3   | 2353.587 | 5.912424  | 5.22e-06  | -6.486391  | -6.410235  | -6.456995  |
| 4   | 2355.314 | 3.415653  | 5.26e-06  | -6.480094  | -6.378554  | -6.440899  |
| 5   | 2360.223 | 9.681663  | 5.24e-06  | -6.482612  | -6.355686  | -6.433618  |
| 6   | 2363.386 | 6.221414  | 5.26e-06  | -6.480294  | -6.327983  | -6.421501  |
| 7   | 2368.806 | 10.62921* | 5.24e-06  | -6.484227  | -6.306531  | -6.415635  |
| 8   | 2371.265 | 4.810121  | 5.26e-06  | -6.479960  | -6.276878  | -6.401569  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COL\_MC HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC HLCL\_L

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:22

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2029.020 | NA       | 1.26e-05* | -5.609474* | -5.584089* | -5.599675* |
| 2   | 2029.890 | 1.730557 | 1.27e-05  | -5.600804  | -5.550034  | -5.581206  |
| 3   | 2031.799 | 3.785469 | 1.27e-05  | -5.595011  | -5.518855  | -5.565614  |
| 4   | 2035.138 | 6.605046 | 1.28e-05  | -5.593181  | -5.491640  | -5.553986  |
| 5   | 2037.474 | 4.605836 | 1.28e-05  | -5.588570  | -5.461644  | -5.539575  |
| 6   | 2039.908 | 4.787723 | 1.29e-05  | -5.584232  | -5.431921  | -5.525440  |
| 7   | 2043.629 | 7.297023 | 1.29e-05  | -5.583459  | -5.405762  | -5.514867  |
| 8   | 2044.735 | 2.162850 | 1.30e-05  | -5.575442  | -5.372360  | -5.497051  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COL\_MC IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:21

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 1942.833 | NA        | 1.59e-05  | -5.370727  | -5.345342* | -5.360928* |
| 2   | 1949.752 | 13.76284  | 1.58e-05  | -5.378815  | -5.328045  | -5.359218  |
| 3   | 1954.572 | 9.559985* | 1.58e-05* | -5.381087* | -5.304931  | -5.351690  |
| 4   | 1956.481 | 3.774115  | 1.59e-05  | -5.375292  | -5.273752  | -5.336097  |
| 5   | 1958.960 | 4.890265  | 1.59e-05  | -5.371080  | -5.244155  | -5.322086  |
| 6   | 1962.808 | 7.567468  | 1.59e-05  | -5.370659  | -5.218347  | -5.311866  |
| 7   | 1965.769 | 5.807951  | 1.60e-05  | -5.367782  | -5.190085  | -5.299190  |
| 8   | 1968.088 | 4.535414  | 1.61e-05  | -5.363125  | -5.160044  | -5.284735  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- 

:

- COL\_MC PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:22

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2185.384 | NA        | 8.14e-06  | -6.042614  | -6.017229* | -6.032816* |
| 2   | 2186.141 | 1.506669  | 8.22e-06  | -6.033633  | -5.982862  | -6.014035  |
| 3   | 2188.117 | 3.918401  | 8.26e-06  | -6.028025  | -5.951869  | -5.998628  |
| 4   | 2198.235 | 20.01226* | 8.12e-06* | -6.044973* | -5.943432  | -6.005778  |
| 5   | 2198.738 | 0.991547  | 8.20e-06  | -6.035285  | -5.908359  | -5.986291  |
| 6   | 2199.275 | 1.056304  | 8.28e-06  | -6.025693  | -5.873381  | -5.966900  |
| 7   | 2202.741 | 6.796657  | 8.29e-06  | -6.024212  | -5.846516  | -5.955620  |
| 8   | 2204.994 | 4.406675  | 8.33e-06  | -6.019373  | -5.816292  | -5.940983  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- COL\_MC SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: COL\_MC SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:24

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2561.771 | NA       | 2.87e-06* | -7.085237* | -7.059852* | -7.075438* |
| 2   | 2563.342 | 3.125149 | 2.89e-06  | -7.078509  | -7.027739  | -7.058912  |
| 3   | 2566.722 | 6.703933 | 2.89e-06  | -7.076792  | -7.000636  | -7.047395  |
| 4   | 2569.648 | 5.787504 | 2.90e-06  | -7.073817  | -6.972277  | -7.034622  |
| 5   | 2570.575 | 1.827776 | 2.93e-06  | -7.065304  | -6.938378  | -7.016310  |
| 6   | 2572.761 | 4.299727 | 2.94e-06  | -7.060280  | -6.907969  | -7.001487  |
| 7   | 2574.796 | 3.990946 | 2.96e-06  | -7.054836  | -6.877140  | -6.986245  |
| 8   | 2577.330 | 4.956253 | 2.97e-06  | -7.050776  | -6.847695  | -6.972386  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CTY1S\_HE DEQGN\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CTY1S\_HE DEQGN\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:24

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2916.709 | NA        | 1.07e-06  | -8.068445  | -8.043060* | -8.058646  |
| 2   | 2927.835 | 22.12983  | 1.05e-06  | -8.088186  | -8.037416  | -8.068589* |
| 3   | 2932.717 | 9.681523  | 1.05e-06* | -8.090628* | -8.014472  | -8.061231  |
| 4   | 2932.994 | 0.549157  | 1.06e-06  | -8.080317  | -7.978776  | -8.041121  |
| 5   | 2937.359 | 8.609003  | 1.06e-06  | -8.081327  | -7.954402  | -8.032333  |
| 6   | 2939.560 | 4.327750  | 1.07e-06  | -8.076343  | -7.924031  | -8.017550  |
| 7   | 2940.791 | 2.414132  | 1.07e-06  | -8.068672  | -7.890976  | -8.000080  |
| 8   | 2946.992 | 12.12891* | 1.07e-06  | -8.074771  | -7.871690  | -7.996381  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

CTY1S\_HE HABG\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CTY1S\_HE HABG\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:26

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2833.851 | NA        | 1.35e-06  | -7.838923  | -7.813538* | -7.829124* |
| 2   | 2838.919 | 10.07856* | 1.35e-06* | -7.841880* | -7.791109  | -7.822282  |
| 3   | 2841.759 | 5.633331  | 1.35e-06  | -7.838667  | -7.762512  | -7.809271  |
| 4   | 2844.033 | 4.498554  | 1.36e-06  | -7.833887  | -7.732347  | -7.794692  |
| 5   | 2847.962 | 7.749292  | 1.36e-06  | -7.833691  | -7.706765  | -7.784697  |
| 6   | 2849.229 | 2.491947  | 1.37e-06  | -7.826120  | -7.673809  | -7.767327  |
| 7   | 2851.028 | 3.527072  | 1.38e-06  | -7.820022  | -7.642325  | -7.751430  |
| 8   | 2852.989 | 3.834836  | 1.38e-06  | -7.814373  | -7.611292  | -7.735983  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

CTY1S\_HE HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CTY1S\_HE HLCL\_L

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:27

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2456.165 | NA       | 3.85e-06* | -6.792700* | -6.767315* | -6.782901* |
| 2   | 2457.052 | 1.764062 | 3.88e-06  | -6.784077  | -6.733306  | -6.764479  |
| 3   | 2458.502 | 2.875691 | 3.91e-06  | -6.777013  | -6.700857  | -6.747616  |
| 4   | 2460.676 | 4.301442 | 3.93e-06  | -6.771957  | -6.670416  | -6.732762  |
| 5   | 2461.646 | 1.911755 | 3.96e-06  | -6.763562  | -6.636636  | -6.714568  |
| 6   | 2465.149 | 6.889653 | 3.97e-06  | -6.762185  | -6.609874  | -6.703392  |
| 7   | 2465.962 | 1.594235 | 4.00e-06  | -6.753356  | -6.575660  | -6.684765  |
| 8   | 2468.999 | 5.940758 | 4.01e-06  | -6.750691  | -6.547609  | -6.672300  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CTY1S\_HE IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CTY1S\_HE IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:27

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2449.603 | NA        | 3.92e-06  | -6.774524  | -6.749139* | -6.764726* |
| 2   | 2455.317 | 11.36474  | 3.90e-06  | -6.779272  | -6.728502  | -6.759675  |
| 3   | 2462.538 | 14.32132  | 3.86e-06  | -6.788194  | -6.712038  | -6.758797  |
| 4   | 2467.911 | 10.62732* | 3.85e-06* | -6.791998* | -6.690457  | -6.752803  |
| 5   | 2468.333 | 0.830930  | 3.89e-06  | -6.782084  | -6.655159  | -6.733090  |
| 6   | 2472.705 | 8.600159  | 3.88e-06  | -6.783117  | -6.630806  | -6.724324  |
| 7   | 2476.627 | 7.692032  | 3.88e-06  | -6.782901  | -6.605205  | -6.714310  |
| 8   | 2480.765 | 8.091887  | 3.88e-06  | -6.783282  | -6.580201  | -6.704892  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion



- CTY1S\_HE PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CTY1S\_HE PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:28

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2686.559 | NA        | 2.03e-06  | -7.430911  | -7.405526* | -7.421112* |
| 2   | 2687.067 | 1.011436  | 2.05e-06  | -7.421239  | -7.370469  | -7.401641  |
| 3   | 2687.768 | 1.390674  | 2.07e-06  | -7.412101  | -7.335946  | -7.382705  |
| 4   | 2697.353 | 18.95652  | 2.04e-06  | -7.427570  | -7.326030  | -7.388375  |
| 5   | 2697.918 | 1.114499  | 2.06e-06  | -7.418055  | -7.291130  | -7.369061  |
| 6   | 2707.445 | 18.73782* | 2.03e-06* | -7.433366* | -7.281055  | -7.374574  |
| 7   | 2709.063 | 3.173409  | 2.04e-06  | -7.426768  | -7.249072  | -7.358177  |
| 8   | 2713.479 | 8.635181  | 2.04e-06  | -7.427919  | -7.224838  | -7.349529  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- CTY1S\_HE SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: CTY1S\_HE SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:29

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3036.470 | NA        | 7.71e-07* | -8.400195* | -8.374810* | -8.390396* |
| 2   | 3038.535 | 4.105594  | 7.75e-07  | -8.394833  | -8.344063  | -8.375235  |
| 3   | 3044.054 | 10.94733* | 7.72e-07  | -8.399042  | -8.322887  | -8.369646  |
| 4   | 3047.423 | 6.662281  | 7.73e-07  | -8.397293  | -8.295752  | -8.358098  |
| 5   | 3047.814 | 0.771487  | 7.81e-07  | -8.387296  | -8.260370  | -8.338302  |
| 6   | 3049.639 | 3.590560  | 7.85e-07  | -8.381273  | -8.228962  | -8.322480  |
| 7   | 3050.458 | 1.604999  | 7.92e-07  | -8.372459  | -8.194763  | -8.303868  |
| 8   | 3053.100 | 5.166943  | 7.95e-07  | -8.368698  | -8.165616  | -8.290307  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- DEQGN\_DE HABG\_DE

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DEQGN\_DE HABG\_DE

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:29

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3108.529 | NA        | 6.31e-07  | -8.599803  | -8.574418* | -8.590004* |
| 2   | 3111.783 | 6.471185  | 6.33e-07  | -8.597736  | -8.546965  | -8.578138  |
| 3   | 3117.511 | 11.36190  | 6.30e-07  | -8.602524  | -8.526368  | -8.573128  |
| 4   | 3118.977 | 2.898374  | 6.34e-07  | -8.595503  | -8.493962  | -8.556308  |
| 5   | 3129.731 | 21.21034* | 6.22e-07* | -8.614212* | -8.487287  | -8.565218  |
| 6   | 3132.248 | 4.951438  | 6.25e-07  | -8.610106  | -8.457795  | -8.551313  |
| 7   | 3135.264 | 5.914439  | 6.26e-07  | -8.607379  | -8.429683  | -8.538788  |
| 8   | 3139.495 | 8.275299  | 6.26e-07  | -8.608020  | -8.404939  | -8.529630  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- DEQGN\_DE HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DEQGN\_DE HLCL\_L

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:30

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2762.655 | NA        | 1.65e-06* | -7.641702* | -7.616317* | -7.631904* |
| 2   | 2763.334 | 1.350836  | 1.66e-06  | -7.632504  | -7.581733  | -7.612906  |
| 3   | 2769.110 | 11.45634  | 1.65e-06  | -7.637424  | -7.561268  | -7.608027  |
| 4   | 2771.361 | 4.452939  | 1.66e-06  | -7.632580  | -7.531039  | -7.593385  |
| 5   | 2774.251 | 5.699615  | 1.67e-06  | -7.629505  | -7.502579  | -7.580511  |
| 6   | 2779.398 | 10.12187* | 1.66e-06  | -7.632681  | -7.480369  | -7.573888  |
| 7   | 2779.660 | 0.513935  | 1.68e-06  | -7.622326  | -7.444630  | -7.553734  |
| 8   | 2783.199 | 6.921472  | 1.68e-06  | -7.621050  | -7.417968  | -7.542659  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- DEQGN\_DE IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DEQGN\_DE IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:31

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2723.213 | NA        | 1.84e-06  | -7.532447  | -7.507062* | -7.522648  |
| 2   | 2728.242 | 10.00159  | 1.83e-06  | -7.535297  | -7.484526  | -7.515699  |
| 3   | 2738.935 | 21.20856  | 1.80e-06  | -7.553837  | -7.477682  | -7.524441  |
| 4   | 2748.501 | 18.91881  | 1.77e-06  | -7.569254  | -7.467713  | -7.530059* |
| 5   | 2755.959 | 14.70963  | 1.75e-06  | -7.578833  | -7.451907  | -7.529839  |
| 6   | 2760.345 | 8.626684  | 1.75e-06* | -7.579903* | -7.427592  | -7.521110  |
| 7   | 2760.939 | 1.164790  | 1.77e-06  | -7.570468  | -7.392772  | -7.501876  |
| 8   | 2766.121 | 10.13543* | 1.76e-06  | -7.573744  | -7.370662  | -7.495353  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- DEQGN\_DE PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DEQGN\_DE PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:31

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2957.128 | NA        | 9.60e-07  | -8.180410  | -8.155025* | -8.170612  |
| 2   | 2968.861 | 23.33508  | 9.40e-07  | -8.201830  | -8.151060  | -8.182233* |
| 3   | 2971.891 | 6.011085  | 9.42e-07  | -8.199145  | -8.122990  | -8.169749  |
| 4   | 2980.511 | 17.04782  | 9.30e-07  | -8.211941  | -8.110401  | -8.172746  |
| 5   | 2984.063 | 7.005318  | 9.32e-07  | -8.210700  | -8.083774  | -8.161706  |
| 6   | 2987.012 | 5.800027  | 9.34e-07  | -8.207789  | -8.055478  | -8.148996  |
| 7   | 2989.557 | 4.991290  | 9.38e-07  | -8.203758  | -8.026062  | -8.135167  |
| 8   | 2997.113 | 14.77865* | 9.29e-07* | -8.213611* | -8.010529  | -8.135220  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- DEQGN\_DE SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DEQGN\_DE SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/24/20 Time: 22:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3345.166 | NA        | 3.28e-07* | -9.255307* | -9.229922* | -9.245509* |
| 2   | 3346.627 | 2.905586  | 3.30e-07  | -9.248274  | -9.197504  | -9.228676  |
| 3   | 3352.189 | 11.03080  | 3.29e-07  | -9.252600  | -9.176444  | -9.223203  |
| 4   | 3352.719 | 1.048980  | 3.32e-07  | -9.242989  | -9.141448  | -9.203793  |
| 5   | 3357.377 | 9.187658  | 3.31e-07  | -9.244812  | -9.117886  | -9.195818  |
| 6   | 3358.386 | 1.983348  | 3.34e-07  | -9.236525  | -9.084214  | -9.177733  |
| 7   | 3360.820 | 4.773475  | 3.35e-07  | -9.232187  | -9.054491  | -9.163596  |
| 8   | 3368.810 | 15.62661* | 3.32e-07  | -9.243241  | -9.040159  | -9.164850  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HABG\_DE HLCL\_L

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HABG\_DE HLCL\_L

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:33

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| 3 | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|---|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1 | 2749.438 | NA       | 1.71e-06* | -7.605092* | -7.579707* | -7.595293* |
| 2 | 2753.362 | 7.805031 | 1.71e-06  | -7.604882  | -7.554112  | -7.585284  |
| 3 | 2754.510 | 2.276499 | 1.72e-06  | -7.596981  | -7.520826  | -7.567585  |
| 4 | 2756.079 | 3.103561 | 1.73e-06  | -7.590247  | -7.488707  | -7.551052  |
| 5 | 2758.195 | 4.173465 | 1.74e-06  | -7.585029  | -7.458103  | -7.536035  |
| 6 | 2761.531 | 6.561097 | 1.74e-06  | -7.583189  | -7.430878  | -7.524397  |
| 7 | 2762.390 | 1.684803 | 1.76e-06  | -7.574489  | -7.396792  | -7.505897  |
| 8 | 2766.470 | 7.979001 | 1.76e-06  | -7.574710  | -7.371629  | -7.496320  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HABG\_DE IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HABG\_DE IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:34

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2661.769 | NA        | 2.18e-06  | -7.362242  | -7.336856* | -7.352443* |
| 2   | 2668.085 | 12.56094* | 2.16e-06  | -7.368656  | -7.317885  | -7.349058  |
| 3   | 2672.441 | 8.639392  | 2.16e-06* | -7.369641* | -7.293486  | -7.340245  |
| 4   | 2672.967 | 1.041526  | 2.18e-06  | -7.360020  | -7.258479  | -7.320825  |
| 5   | 2676.516 | 6.999070  | 2.18e-06  | -7.358770  | -7.231844  | -7.309776  |
| 6   | 2679.098 | 5.078774  | 2.19e-06  | -7.354842  | -7.202531  | -7.296050  |
| 7   | 2679.400 | 0.591449  | 2.21e-06  | -7.344598  | -7.166901  | -7.276006  |
| 8   | 2682.481 | 6.025961  | 2.22e-06  | -7.342053  | -7.138971  | -7.263662  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HABG\_DE PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HABG\_DE PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:34

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2920.656 | NA        | 1.06e-06  | -8.079381  | -8.053996* | -8.069582  |
| 2   | 2928.667 | 15.93290  | 1.05e-06  | -8.090491  | -8.039721  | -8.070894* |
| 3   | 2929.874 | 2.394102  | 1.06e-06  | -8.082755  | -8.006599  | -8.053358  |
| 4   | 2937.767 | 15.61084  | 1.05e-06  | -8.093538  | -7.991997  | -8.054343  |
| 5   | 2939.832 | 4.073041  | 1.05e-06  | -8.088178  | -7.961252  | -8.039184  |
| 6   | 2943.475 | 7.163245  | 1.05e-06  | -8.087187  | -7.934876  | -8.028394  |
| 7   | 2949.564 | 11.94303  | 1.05e-06  | -8.092975  | -7.915279  | -8.024384  |
| 8   | 2955.480 | 11.57006* | 1.04e-06* | -8.098283* | -7.895202  | -8.019893  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HABG\_DE SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HABG\_DE SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:35

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3283.379 | NA        | 3.89e-07  | -9.084152  | -9.058767* | -9.074353  |
| 2   | 3291.606 | 16.36350  | 3.84e-07* | -9.095862* | -9.045091  | -9.076264* |
| 3   | 3294.438 | 5.617666  | 3.86e-07  | -9.092627  | -9.016472  | -9.063231  |
| 4   | 3295.746 | 2.585638  | 3.89e-07  | -9.085168  | -8.983628  | -9.045973  |
| 5   | 3298.420 | 5.273902  | 3.90e-07  | -9.081495  | -8.954569  | -9.032501  |
| 6   | 3299.226 | 1.584770  | 3.93e-07  | -9.072647  | -8.920336  | -9.013854  |
| 7   | 3299.730 | 0.990090  | 3.97e-07  | -9.062965  | -8.885269  | -8.994373  |
| 8   | 3304.880 | 10.07108* | 3.96e-07  | -9.066150  | -8.863068  | -8.987759  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HLCL\_L IGD\_MI

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HLCL\_L IGD\_MI

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:36

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2315.726 | NA        | 5.68e-06* | -6.403674* | -6.378288* | -6.393875* |
| 2   | 2316.734 | 2.005380  | 5.72e-06  | -6.395386  | -6.344616  | -6.375789  |
| 3   | 2322.939 | 12.30522* | 5.69e-06  | -6.401492  | -6.325336  | -6.372096  |
| 4   | 2325.327 | 4.723714  | 5.71e-06  | -6.397028  | -6.295487  | -6.357832  |
| 5   | 2325.861 | 1.053784  | 5.77e-06  | -6.387427  | -6.260501  | -6.338433  |
| 6   | 2328.717 | 5.616107  | 5.79e-06  | -6.384257  | -6.231946  | -6.325464  |
| 7   | 2331.708 | 5.865639  | 5.80e-06  | -6.381461  | -6.203765  | -6.312870  |
| 8   | 2334.597 | 5.650264  | 5.82e-06  | -6.378384  | -6.175303  | -6.299994  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HLCL\_L PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HLCL\_L PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:37

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2577.032 | NA        | 2.75e-06  | -7.127512  | -7.102127* | -7.117713* |
| 2   | 2579.759 | 5.424829  | 2.76e-06  | -7.123987  | -7.073217  | -7.104389  |
| 3   | 2582.398 | 5.234182  | 2.77e-06  | -7.120217  | -7.044061  | -7.090821  |
| 4   | 2596.206 | 27.30922* | 2.70e-06* | -7.147385* | -7.045844  | -7.108190  |
| 5   | 2597.447 | 2.448045  | 2.72e-06  | -7.139743  | -7.012817  | -7.090749  |
| 6   | 2600.343 | 5.694823  | 2.73e-06  | -7.136683  | -6.984372  | -7.077890  |
| 7   | 2601.800 | 2.858038  | 2.75e-06  | -7.129640  | -6.951943  | -7.061048  |
| 8   | 2605.078 | 6.411257  | 2.75e-06  | -7.127641  | -6.924559  | -7.049250  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- HLCL\_L BR SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: HLCL\_L SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:38

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR       | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2954.695 | NA       | 9.67e-07* | -8.173669* | -8.148284* | -8.163870* |
| 2   | 2956.112 | 2.819389 | 9.74e-07  | -8.166515  | -8.115745  | -8.146918  |
| 3   | 2957.984 | 3.712733 | 9.79e-07  | -8.160621  | -8.084465  | -8.131224  |
| 4   | 2959.744 | 3.480566 | 9.85e-07  | -8.154415  | -8.052874  | -8.115220  |
| 5   | 2960.734 | 1.952670 | 9.94e-07  | -8.146077  | -8.019151  | -8.097083  |
| 6   | 2965.464 | 9.303472 | 9.92e-07  | -8.148100  | -7.995789  | -8.089307  |
| 7   | 2966.570 | 2.169114 | 1.00e-06  | -8.140084  | -7.962387  | -8.071492  |
| 8   | 2969.679 | 6.078833 | 1.00e-06  | -8.137614  | -7.934532  | -8.059223  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- IGD\_MI PRIF\_BR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: IGD\_MI PRIF\_BR

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:39

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2505.367 | NA        | 3.36e-06  | -6.928994  | -6.903609* | -6.919195* |
| 2   | 2506.934 | 3.116375  | 3.38e-06  | -6.922254  | -6.871483  | -6.902656  |
| 3   | 2512.580 | 11.19816  | 3.36e-06  | -6.926813  | -6.850658  | -6.897417  |
| 4   | 2524.296 | 23.17319  | 3.29e-06  | -6.948188  | -6.846648  | -6.908993  |
| 5   | 2525.763 | 2.892812  | 3.32e-06  | -6.941171  | -6.814245  | -6.892177  |
| 6   | 2529.040 | 6.445907  | 3.32e-06  | -6.939169  | -6.786858  | -6.880377  |
| 7   | 2533.603 | 8.949340  | 3.32e-06  | -6.940729  | -6.763033  | -6.872138  |
| 8   | 2540.590 | 13.66282* | 3.29e-06* | -6.949001* | -6.745920  | -6.870611  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

- IGD\_MI SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: IGD\_MI SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:39

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 2886.915 | NA        | 1.17e-06  | -7.985915  | -7.960530* | -7.976116* |
| 2   | 2889.548 | 5.236197  | 1.17e-06  | -7.982127  | -7.931357  | -7.962530  |
| 3   | 2895.129 | 11.06846  | 1.17e-06  | -7.986506  | -7.910350  | -7.957109  |
| 4   | 2899.247 | 8.145523  | 1.17e-06* | -7.986834* | -7.885293  | -7.947638  |
| 5   | 2901.162 | 3.777170  | 1.17e-06  | -7.981058  | -7.854132  | -7.932064  |
| 6   | 2903.076 | 3.764915  | 1.18e-06  | -7.975281  | -7.822970  | -7.916488  |
| 7   | 2903.558 | 0.944465  | 1.19e-06  | -7.965534  | -7.787838  | -7.896943  |
| 8   | 2910.250 | 13.08735* | 1.18e-06  | -7.972991  | -7.769910  | -7.894601  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion



- PRIF\_BR SPSN\_S

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PRIF\_BR SPSN\_S

Exogenous variables:

Date: 07/23/20 Time: 23:41

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Included observations: 722

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1   | 3135.008 | NA        | 5.87e-07  | -8.673153  | -8.647768* | -8.663354* |
| 2   | 3137.273 | 4.504041  | 5.89e-07  | -8.668345  | -8.617575  | -8.648748  |
| 3   | 3140.047 | 5.502474  | 5.91e-07  | -8.664950  | -8.588795  | -8.635554  |
| 4   | 3148.167 | 16.06037  | 5.85e-07* | -8.676363* | -8.574823  | -8.637168  |
| 5   | 3150.179 | 3.967857  | 5.88e-07  | -8.670856  | -8.543930  | -8.621862  |
| 6   | 3150.486 | 0.603890  | 5.94e-07  | -8.660626  | -8.508315  | -8.601833  |
| 7   | 3154.805 | 8.469901  | 5.93e-07  | -8.661509  | -8.483813  | -8.592917  |
| 8   | 3160.097 | 10.34957* | 5.91e-07  | -8.665088  | -8.462007  | -8.586697  |

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

## Παράρτημα Κ: Αναλυτικά αποτελέσματα Granger-Causality Tests

### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:08

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| CAIV_VI does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 0.74149     | 0.3895 |
| ALLN_S does not Granger Cause CAIV_VI |     | 1.03794     | 0.3086 |

### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:11

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| COFB_BR does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 2.63801     | 0.1048 |
| ALLN_S does not Granger Cause COFB_BR |     | 0.70475     | 0.4015 |

### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:12

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| COL_MC does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 1.20451     | 0.2728 |
| ALLN_S does not Granger Cause COL_MC |     | 0.27356     | 0.6011 |

### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:12

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| CTY1S_HE does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 3.67452     | 0.0556 |
| ALLN_S does not Granger Cause CTY1S_HE |     | 1.43012     | 0.2321 |

### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:13

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| DEQGN_DE does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 0.06285     | 0.8021 |

ALLN\_S does not Granger Cause DEQGN\_DE 0.36689 0.5449

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:13

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HABG_DE does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 0.24700     | 0.6193 |
| ALLN_S does not Granger Cause HABG_DE |     | 4.13313     | 0.0424 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:13

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 2.78638     | 0.0955 |
| ALLN_S does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.38160     | 0.5369 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:14

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 0.77024     | 0.3804 |
| ALLN_S does not Granger Cause IGD_MI |     | 0.13510     | 0.7133 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:14

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 0.18611     | 0.6663 |
| ALLN_S does not Granger Cause PRIF_BR |     | 3.06407     | 0.0805 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:14

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause ALLN_S | 729 | 14.4199     | 0.0002 |

ALLN\_S does not Granger Cause SPSN\_S 0.25551 0.6134

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:15

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| COFB_BR does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 2.31811     | 0.1283 |
| CAIV_VI does not Granger Cause COFB_BR |     | 0.09093     | 0.7631 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:15

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| COL_MC does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 0.73246     | 0.3924 |
| CAIV_VI does not Granger Cause COL_MC |     | 1.96208     | 0.1617 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:15

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| CTY1S_HE does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 2.17290     | 0.1409 |
| CAIV_VI does not Granger Cause CTY1S_HE |     | 1.33298     | 0.2487 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:16

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| DEQGN_DE does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 0.35222     | 0.5530 |
| CAIV_VI does not Granger Cause DEQGN_DE |     | 3.32835     | 0.0685 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:16

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HABG_DE does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 0.02564     | 0.8728 |

CAIV\_VI does not Granger Cause HABG\_DE 18.2255 2.E-05

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:17

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 0.86078     | 0.3538 |
| CAIV_VI does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.98647     | 0.3209 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:17

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 1.40054     | 0.2370 |
| CAIV_VI does not Granger Cause IGD_MI |     | 0.08214     | 0.7745 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:17

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 9.67099     | 0.0019 |
| CAIV_VI does not Granger Cause PRIF_BR |     | 4.88177     | 0.0275 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause CAIV_VI | 729 | 3.40576     | 0.0654 |
| CAIV_VI does not Granger Cause SPSN_S |     | 1.52626     | 0.2171 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| COL_MC does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 0.14547     | 0.7030 |

COFB\_BR does not Granger Cause COL\_MC 0.01574 0.9002

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| CTY1S_HE does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 0.00761     | 0.9305 |
| COFB_BR does not Granger Cause CTY1S_HE |     | 0.21095     | 0.6462 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:18

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| DEQGN_DE does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 0.08098     | 0.7761 |
| COFB_BR does not Granger Cause DEQGN_DE |     | 4.29609     | 0.0386 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:19

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HABG_DE does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 0.14928     | 0.6993 |
| COFB_BR does not Granger Cause HABG_DE |     | 12.5080     | 0.0004 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:19

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 0.06847     | 0.7937 |
| COFB_BR does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.44811     | 0.5034 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:19

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 0.83275     | 0.3618 |

COFB\_BR does not Granger Cause IGD\_MI 0.00708 0.9330

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:20

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 6.58768     | 0.0105 |
| COFB_BR does not Granger Cause PRIF_BR |     | 1.00688     | 0.3160 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:20

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause COFB_BR | 729 | 6.56080     | 0.0106 |
| COFB_BR does not Granger Cause SPSN_S |     | 0.51480     | 0.4733 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:20

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| CTY1S_HE does not Granger Cause COL_MC | 729 | 0.51319     | 0.4740 |
| COL_MC does not Granger Cause CTY1S_HE |     | 0.36496     | 0.5460 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:21

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| DEQGN_DE does not Granger Cause COL_MC | 729 | 0.30026     | 0.5839 |
| COL_MC does not Granger Cause DEQGN_DE |     | 0.45200     | 0.5016 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:21

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HABG_DE does not Granger Cause COL_MC | 729 | 1.71127     | 0.1912 |

---

|                                       |         |        |
|---------------------------------------|---------|--------|
| COL_MC does not Granger Cause HABG_DE | 5.19136 | 0.0230 |
|---------------------------------------|---------|--------|

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:21

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause COL_MC | 729 | 0.39139     | 0.5318 |
| COL_MC does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.00265     | 0.9589 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:22

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause COL_MC | 729 | 2.86141     | 0.0912 |
| COL_MC does not Granger Cause IGD_MI |     | 0.13377     | 0.7147 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:22

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause COL_MC | 729 | 7.82830     | 0.0053 |
| COL_MC does not Granger Cause PRIF_BR |     | 0.27845     | 0.5979 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:22

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause COL_MC | 729 | 0.08953     | 0.7649 |
| COL_MC does not Granger Cause SPSN_S |     | 1.95445     | 0.1625 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:23

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                         | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|------------------------------------------|-----|-------------|--------|
| DEQGN_DE does not Granger Cause CTY1S_HE | 729 | 4.09588     | 0.0434 |

---



CTY1S\_HE does not Granger Cause DEQGN\_DE 0.45293 0.5012

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:23

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HABG_DE does not Granger Cause CTY1S_HE | 729 | 1.00760     | 0.3158 |
| CTY1S_HE does not Granger Cause HABG_DE |     | 38.1047     | 1.E-09 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:24

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause CTY1S_HE | 729 | 0.05318     | 0.8177 |
| CTY1S_HE does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.02597     | 0.8720 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:24

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause CTY1S_HE | 729 | 1.30702     | 0.2533 |
| CTY1S_HE does not Granger Cause IGD_MI |     | 6.86089     | 0.0090 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:24

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause CTY1S_HE | 729 | 8.49372     | 0.0037 |
| CTY1S_HE does not Granger Cause PRIF_BR |     | 4.60980     | 0.0321 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:25

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause CTY1S_HE | 729 | 3.41081     | 0.0652 |

CTY1S\_HE does not Granger Cause SPSN\_S 0.73837 0.3905

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:25

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HABG_DE does not Granger Cause DEQGN_DE | 729 | 0.03500     | 0.8516 |
| DEQGN_DE does not Granger Cause HABG_DE |     | 17.6215     | 3.E-05 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:25

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause DEQGN_DE | 729 | 0.10581     | 0.7451 |
| DEQGN_DE does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.03884     | 0.8438 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:26

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause DEQGN_DE | 729 | 0.08712     | 0.7680 |
| DEQGN_DE does not Granger Cause IGD_MI |     | 0.11003     | 0.7402 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:26

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                        | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|-----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause DEQGN_DE | 729 | 13.2539     | 0.0003 |
| DEQGN_DE does not Granger Cause PRIF_BR |     | 0.01561     | 0.9006 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:26

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause DEQGN_DE | 729 | 0.46971     | 0.4933 |

DEQGN\_DE does not Granger Cause SPSN\_S 0.82104 0.3652

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:27

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause HABG_DE | 729 | 0.03086     | 0.8606 |
| HABG_DE does not Granger Cause HLCL_L |     | 0.07105     | 0.7899 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:27

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause HABG_DE | 729 | 6.32868     | 0.0121 |
| HABG_DE does not Granger Cause IGD_MI |     | 0.28176     | 0.5957 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:27

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                       | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|----------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause HABG_DE | 729 | 6.73057     | 0.0097 |
| HABG_DE does not Granger Cause PRIF_BR |     | 2.95468     | 0.0861 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:28

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause HABG_DE | 729 | 3.89468     | 0.0488 |
| HABG_DE does not Granger Cause SPSN_S |     | 0.51123     | 0.4748 |

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:28

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| IGD_MI does not Granger Cause HLCL_L | 729 | 0.06643     | 0.7967 |

---

|                                      |         |        |
|--------------------------------------|---------|--------|
| HLCL_L does not Granger Cause IGD_MI | 0.02844 | 0.8661 |
|--------------------------------------|---------|--------|

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:28

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause HLCL_L | 729 | 0.14019     | 0.7082 |
| HLCL_L does not Granger Cause PRIF_BR |     | 0.69608     | 0.4044 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:28

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause HLCL_L | 729 | 0.15749     | 0.6916 |
| HLCL_L does not Granger Cause SPSN_S |     | 0.03480     | 0.8521 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:29

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause IGD_MI | 729 | 0.83275     | 0.3618 |
| IGD_MI does not Granger Cause PRIF_BR |     | 0.59153     | 0.4421 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:29

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                     | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|--------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause IGD_MI | 729 | 0.05681     | 0.8117 |
| IGD_MI does not Granger Cause SPSN_S |     | 5.56702     | 0.0186 |

---

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/24/20 Time: 00:29

Sample: 1/02/2006 12/23/2019

Lags: 1

---

| Null Hypothesis:                      | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| SPSN_S does not Granger Cause PRIF_BR | 729 | 1.53655     | 0.2155 |

---

---

|                                       |         |        |
|---------------------------------------|---------|--------|
| PRIF_BR does not Granger Cause SPSN_S | 7.82335 | 0.0053 |
|---------------------------------------|---------|--------|

---

**Παράρτημα Α: «Συγκεντωτικά αποτελέσματα ελέγχου αιτιότητας Granger»**

| H0 |          |                  |          | F-statistic | p-value  | Συμπέρασμα |
|----|----------|------------------|----------|-------------|----------|------------|
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 4.88177     | 0.0275   | Απόρριψη   |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.09093     | 0.7631   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 1.33298     | 0.2487   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 18.2255     | 2.00E-05 | Απόρριψη   |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 3.32835     | 0.0685   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.08214     | 0.7745   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 1.96208     | 0.1617   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 1.52626     | 0.2171   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 0.74149     | 0.3895   | Αποδοχή    |
| H  | CAIV.VI  | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.98647     | 0.3209   | Αποδοχή    |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 9.67099     | 0.0019   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 6.58768     | 0.0105   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 8.49372     | 0.0037   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 6.73057     | 0.0097   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 13.2539     | 0.0003   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.83275     | 0.3618   | Αποδοχή    |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 7.82830     | 0.0053   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 7.82335     | 0.0053   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 0.18611     | 0.6663   | Απόρριψη   |
| H  | PRIF.BR  | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.14019     | 0.7082   | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 2.31811     | 0.1283   | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 1.00688     | 0.316    | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 0.21095     | 0.6462   | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 12.5080     | 0.0004   | Απόρριψη   |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 4.29609     | 0.0386   | Απόρριψη   |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.00708     | 0.933    | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 0.01574     | 0.9002   | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 0.51480     | 0.4733   | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 2.63801     | 0.1048   | Αποδοχή    |
| H  | COFB.BR  | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.44811     | 0.5034   | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 2.17290     | 0.1409   | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 4.60980     | 0.0321   | Απόρριψη   |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.00761     | 0.9305   | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 38.1047     | 1.00E-09 | Απόρριψη   |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.45293     | 0.5012   | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 6.86089     | 0.009    | Απόρριψη   |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 0.51319     | 0.474    | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 0.73837     | 0.3905   | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 3.67452     | 0.0556   | Αποδοχή    |
| H  | CTY1S.HE | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.02597     | 0.872    | Αποδοχή    |

|   |         |                  |          |         |          |          |
|---|---------|------------------|----------|---------|----------|----------|
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 0.02564 | 0.8728   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 2.95468 | 0.0861   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.14928 | 0.6993   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 1.00760 | 0.3158   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.03500 | 0.8516   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.28176 | 0.5957   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 1.71127 | 0.1912   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 0.51123 | 0.4748   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 0.24700 | 0.6193   | Αποδοχή  |
| H | HABG.DE | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.07105 | 0.7899   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 0.35222 | 0.553    | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 0.01561 | 0.9006   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.08098 | 0.7761   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 4.09588 | 0.0434   | Απόρριψη |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 17.6215 | 3.00E-05 | Απόρριψη |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.11003 | 0.7402   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 0.30026 | 0.5839   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 0.82104 | 0.3652   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 0.06285 | 0.8021   | Αποδοχή  |
| H | DEQN.DE | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.03884 | 0.8438   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 1.40054 | 0.237    | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 0.59153 | 0.4421   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.83275 | 0.3618   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 1.30702 | 0.2533   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 6.32868 | 0.0121   | Απόρριψη |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.08712 | 0.768    | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 2.86141 | 0.0912   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 5.56702 | 0.0186   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 0.77024 | 0.3804   | Αποδοχή  |
| H | IGD.MI  | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.06643 | 0.7967   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 0.73246 | 0.3924   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 0.27845 | 0.5979   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.14547 | 0.703    | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 0.36496 | 0.546    | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 5.19136 | 0.023    | Απόρριψη |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.45200 | 0.5016   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.13377 | 0.7147   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 1.95445 | 0.1625   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 1.20451 | 0.2728   | Αποδοχή  |
| H | COL.MC  | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.00265 | 0.9589   | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S  | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 3.40576 | 0.0654   | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S  | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 1.53655 | 0.2155   | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S  | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 6.56080 | 0.0106   | Απόρριψη |
| H | SPSN.S  | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 3.41081 | 0.0652   | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S  | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 3.89468 | 0.0488   | Αποδοχή  |

|   |        |                  |          |         |        |          |
|---|--------|------------------|----------|---------|--------|----------|
| H | SPSN.S | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.46971 | 0.4933 | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.05681 | 0.8117 | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 0.08953 | 0.7649 | Αποδοχή  |
| H | SPSN.S | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 14.4199 | 0.0002 | Απόρριψη |
| H | SPSN.S | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.15749 | 0.6916 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 1.03794 | 0.3086 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 3.06407 | 0.0805 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.70475 | 0.4015 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 1.43012 | 0.2321 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 4.13313 | 0.0424 | Απόρριψη |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.36689 | 0.5449 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.13510 | 0.7133 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 0.27356 | 0.6011 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 0.25551 | 0.6134 | Αποδοχή  |
| H | ALLN.S | δεν αιτιάζει την | HLCL.L   | 0.38160 | 0.5369 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | CAIV.VI  | 0.86078 | 0.3538 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | PRIF.BR  | 0.69608 | 0.4044 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | COFB.BR  | 0.06847 | 0.7937 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | CTY1S.HE | 0.05318 | 0.8177 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | HABG.DE  | 0.03086 | 0.8606 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | DEQN.DE  | 0.10581 | 0.7451 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | IGD.MI   | 0.02844 | 0.8661 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | COL.MC   | 0.39139 | 0.5318 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | SPSN.S   | 0.03480 | 0.8521 | Αποδοχή  |
| H | HLCL.L | δεν αιτιάζει την | ALLN.S   | 2.78638 | 0.0955 | Απόρριψη |



## **Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:**

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.