



ΜΠΣ στη Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
"PREDICTABLE PATTERNS AFTER LARGE STOCK
PRICE CHANGES"**



ΜΟΥΣΤΑΦΕΡΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ ΜΧΡΗ 0626

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Ν. Πιπτής

ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

- **Δ. Μαλλιάρόπουλος**
- **Γ. Σκιαδόπουλος**

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
Το μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξης	3
Beta	8
• Μέτρηση και Εξαγωγή του Συντελεστή	10
Ορισμός Bull και Bear Αγορών	13
• Προέλευση των όρων	13
Δεδομένα	19
Αποτελέσματα	34
• Έλεγχος Αυτοπαλινδρόμου Μοντέλου AR(1)	39
• Έλεγχος Μεταβλητότητας Γενικών Δεικτών	44
• Έλεγχος Συσχέτισης των Αποδόσεων	54
• Έλεγχος των BETA	56
Συμπεράσματα	64
Βιβλιογραφία	65
Παράρτημα	68

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μεγάλο ενδιαφέρον που αφορά στις διορθωτικές κινήσεις των χρηματιστηριακών αγορών. Η επικρατούσα άποψη υποστηρίζει ότι οι χρηματιστηριακές αγορές είναι αποτελεσματικές, και έτσι όλες οι απρόβλεπτες πληροφορίες γρήγορα αποτυπώνονται στις τιμές των μετοχών. Ως συνέπεια η υπόθεση αυτή της αποτελεσματικότητας της αγοράς υπαινίσσεται ότι οι τιμές των μετοχών δεν μπορούν να προβλεφθούν. Παρόλα αυτά πρόσφατες έρευνες έχουν παρουσιάσει στοιχεία που στηρίζουν την υπόθεση ότι υπάρχουν συστηματικά φαινόμενα αναστροφής στις αποδόσεις των τιμών των μετοχών.

Σε μία πρώτη κατηγορία ερευνών που εστιάζει στις μακροχρόνιες διορθώσεις, οι οποίες διαρκούν από ορισμένους μήνες έως και μερικά χρόνια, οι de Bondt και Thaler (1985) υπέθεσαν ότι μεγάλες μεταβολές στις τιμές των μετοχών θα πρέπει να ακολουθούνται από αντίστοιχες μεταβολές προς την αντίθετη κατεύθυνση. Επίσης θεωρούν πως όσο μεγαλύτερη η αρχική μεταβολή αντίστοιχα μεγάλου μεγέθους θα είναι και η διόρθωση που θα ακολουθήσει. Σύμφωνα με τα ευρήματά τους οι μετοχές που κατέγραψαν μεγάλες μη κανονικές (μη αναμενόμενες) θετικές ή αρνητικές αποδόσεις τείνουν να καταγράφουν σε μετέπειτα περιόδους αποδόσεις προς την αντίθετη κατεύθυνση. Μεταγενέστερες έρευνες από αυτή των De Bondt και Thaler επίσης εξέτασαν και επιχειρηματολόγησαν πάνω σε φαινόμενα αναστροφών των αποδόσεων των τιμών των χρηματιστηριακών αγορών. Έρευνες όπως των De Bondt & Thaler (1987), Zarowin (1989 & 1990) βρήκαν ότι χαρτοφυλάκια που κατασκευάζονται με μετοχές που σε μια ορισμένη περίοδο είχαν καθοδική περίοδο τείνουν να πραγματοποιούν μεγαλύτερες αποδόσεις από χαρτοφυλάκια που κατά την ίδια περίοδο είχαν ανοδική πορεία. Ο F. Desmond (2002) μελέτησε την δυνατότητα καθορισμού του σημείου καμπής που το ονομάζει "sweet spot". Οι D. Bordo & C. Wheelock εξετάζουν τις μακροοικονομικές συνθήκες κατά τις οποίες εμφανίζονται οι bull αγορές καθώς και τις συνθήκες λήξης αυτών. καταλήγουν ότι οι bull αγορές εμφανίζονται σε περιόδους άνω του μέσου όρου ανάπτυξη και φθίνοντα πληθωρισμό, αυτές λήγουν λίγους μήνες μετά από την αύξηση του πληθωρισμού. Επίσης οι Ball και Kothari (1989), ο Chan (1988) και οι Chan & Chen (1991) επικεντρώνονται σε μακροχρόνιες αναστροφές.

Σε μια δεύτερη κατηγορία ερευνών που εντάσσονται οι Jegadeesh (1990) και Lo & Mackinlay (1990) επικεντρώνονται σε αναστροφές που συνέβησαν σε μεσοπρόθεσμο διάστημα ορισμένων εβδομάδων ή μηνών.

Μια επόμενη κατηγορία οι έρευνες επικεντρώνονται σε βραχυχρόνιες αναστροφές που λαμβάνουν χώρα μέσα σε διάστημα λίγων ημερών. Αντιπροσωπευτικότερες είναι οι εργασίες των Atkins & Dyl (1990), Bremer & Sweeney (1991 & 1996), Brown, Harlow & Tinic (1988 & 1993), Cox & Peterson (1994), Howe (1986), Lehman (1990), Park (1995), Bremer, Hiraki & Sweeney(1997) & Park (1995). Οι έρευνες αυτές ελέγχουν την συμπεριφορά των μετοχών μετά από μια μεγάλη θετική ή αρνητική απόδοση συνήθως 10%. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι μετά το γεγονός οι μετοχές καταγράφουν αποδόσεις προς την αντίθετη κατεύθυνση

Η τελευταία κατηγορία ερευνών εξετάζει φαινόμενα αναστροφής σε ακόμη μικρότερο χρονικό διάστημα. Δηλαδή αναλύουν το φαινόμενο αναστροφής μετά από μεγάλες μεταβολές των τιμών των μετοχών που έλαβαν χώρα εντός μιας ορισμένης συνεδρίας του χρηματιστηρίου. Οι Hamelink (1998) καθώς και οι Zawadowski, Andor & Kertez (2002) καταλήγουν ότι παρατηρείται διόρθωση προς την αντίθετη κατεύθυνση μετά από την μεγάλη μεταβολή σε διάστημα 30-60 λεπτών.

Η συγκεκριμένη εργασία κατατάσσεται στην πρώτη από τις προηγούμενες κατηγορίες. Ελέγχει την προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχών που ακολουθούν μεγάλες είτε θετικές είτε αρνητικές μεταβολές σε διάστημα από ορισμένους μήνες έως και μερικά έτη για όλα τα μεγάλα χρηματιστήρια της Ευρώπης, της Αμερικής, της Ασίας και της Αυστραλίας.

Το μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξης

Το μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξης, AR(1), ικανοποιεί την ακόλουθη διαφορική εξίσωση:

$$y_t = c + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Η ε_t υποθέτουμε ότι είναι λευκός θόρυβος, η οποία είναι ιστορικά, η πιο κοινή δομικός λίθος στην ανάλυση χρονοσειρών. Ο λευκός θόρυβος είναι αρκετά περιοριστικός, έχει μέσο μηδέν, πεπερασμένη διακύμανση σ^2 και σφάλματα ασυσχέτιστα στον χρόνο. Ο μαθηματικός ορισμός του λευκού θορύβου είναι ο ακόλουθος:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t^2) = \sigma^2$$

$$E(\varepsilon_\tau \varepsilon_t) = 0 \quad \text{for } t \neq \tau$$

Σε αυτή την εργασία πρακτικά ενδιαφερόμαστε για στάσιμα πρώτης τάξης μοντέλα αυτοπαλινδρόμησης δηλαδή με $|\rho| < 1$.

Υπό αυτές τις υποθέσεις μπορούμε να υπολογίσουμε ότι ο μέσος μιας στάσιμης AR(1) χρονοσειράς είναι:

$$\mu = \frac{c}{1 - \rho},$$

Η διακύμανση είναι

$$\text{var}(X_t) = E(X_t^2) - \mu^2 = \frac{(c + \rho\mu)^2 + \sigma^2 - \mu^2}{1 - \rho^2}.$$

Ενώ η αυτοσυνδιακύμανση τάξης j δίνεται από τον τύπο:

$$\gamma_j = \frac{\rho^j}{1 - \rho^2} \sigma^2.$$

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι μια θετική τιμή του ρ δηλώνει θετική συσχέτιση μεταξύ των y_t και y_{t-1} , ενώ αρνητική τιμή του ρ δηλώνει αρνητική συσχέτιση. Η απόλυτη τιμή του ρ , προσδιορίζει το μέγεθος της πληροφορίας που μπορούμε να λάβουμε από προηγούμενες τιμές του y_t , με σκοπό να δημιουργήσουμε μια πρόβλεψη για τις μελλοντικές τιμές του y_t : όσο μεγαλύτερη η απόλυτη τιμή του $|\rho|$ τόσο περισσότερη πληροφορία παίρνουμε για την τιμή της επόμενης παρατήρησης.

Υπολογισμός των παραμέτρων του μοντέλου AR(1)

Ένα μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξης έχει την μορφή του κλασικού μοντέλου παλινδρόμησης

$$y_t = X_t' \beta + u_t$$

Με $X_t = (1, y_{t-1})$, $\beta = \rho$ και $u_t = \varepsilon_t$. η υπόθεση ότι το ε_t είναι λευκός θόρυβος δείχνει ότι το ε_t είναι ασυσχέτιστο με το y_t αλλά αυτό δεν ισχύει και για τις υστερήσεις του y_t , δηλαδή $E[\varepsilon_t | y_{t-1}] \neq 0$. ωρίς αυτή την ανεξαρτησία η συνηθισμένη παράμετρος ελαχίστων τετραγώνων:

$$\hat{\rho}_T = \frac{\sum_{t=1}^T y_{t-1} y_t}{\sum_{t=1}^T y_{t-1}^2}$$

δίνει μια μεροληπτική εκτίμηση του ρ σε μια αυτοπαλινδρόμηση με μικρό δείγμα.

Παρόλα αυτά, μπορούμε να αντλήσουμε ασυμπτωτικά αποτελέσματα για τον εκτιμητή ελαχίστων τετραγώνων, ακόμα και υπό την παρουσία τέτοιας εξάρτησης. Αν το μοντέλο παλινδρόμησης είναι το στάσιμο μοντέλο AR(1) με $|\rho| < 1$ το ε_t είναι λευκός θόρυβος με πεπερασμένη ροπή 4^{ης} τάξης μ_4 τότε:

$$\sqrt{T}(\hat{\rho}_T - \rho_T) \xrightarrow{L} N(0, 1 - \rho^2)$$

and

$$\sqrt{T}(S_T^2 - \sigma^2) \xrightarrow{L} N(0, \mu_4 - \sigma^4)$$

Στατιστική Συναγωγή στο μοντέλο AR(1)

Για να την εξέταση υποθέσεων στο μοντέλο μας, χρειαζόμαστε το κατάλληλο στατιστικό τεστ και τις κατανομές τους. Λόγω της εξάρτησης μεταξύ του ε_t και των υστερήσεων του y_t , τα γνωστά t και F –στατιστικά μπορούν να δικαιολογηθούν ασυμπτωτικά. Στην κλασσική γραμμική παλινδρόμηση γνωρίζουμε ότι το t στατιστικό έχει κατανομή $t(T-k)$, όπου k το πλήθος των επεξηγηματικών μεταβλητών και το F -στατιστικό ακολουθεί κατανομή $F(m, T-k)$. Για να αιτιολογήσουμε τους κλασσικούς κανόνες ελαχίστων τετραγώνων, πρέπει να αποταθούμε στα ασυμπτωτικά αποτελέσματα, για τα οποία λαμβάνεται υπόψη η αναφερθείσα εξάρτηση. Στην περίπτωση του μοντέλου αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξεως τα t και F στατιστικά συγκλίνουν μόνο κατά νόμο και αλλαγές απαιτούνται στα ασυμπτωτικά κριτήρια:

$$t_T \xrightarrow{L} N(0, 1)$$

and

$$mF_T \xrightarrow{L} \chi^2(m).$$

Προγνωση του AR(1)

Στην ανάλυση χρονοσειρών ενδιαφερόμαστε στην πρόβλεψη της τιμής μιας μεταβλητής Y_{t+1} βασισμένη σε ένα σύνολο μεταβλητών X_t παρατηρούμενο την χρονική στιγμή t . Στο μοντέλο AR(1) θέλουμε να προβλέψουμε την y_t βασιζόμενοι στην πιο πρόσφατη τιμή του y_{t-1} . για να αξιολογήσουμε την χρησιμότητα αυτής της πρόβλεψης πρέπει να προσδιορίσουμε μια συνάρτηση που να συνοψίζει το ποσοστό

τις ακρίβειας που επιθυμούμε στην πρόβλεψή μας. Για αυτό το λόγο ένα μέτρο έχει καθοριστεί ως μέσο τετραγωνικό σφάλμα σχετικό με την πρόβλεψή μας ως:

$$MSE(Y_{t+1|t}^F) = E(Y_{t+1} - Y_{t+1|t}^F)^2$$

Η πρόβλεψη με το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα καταλήγει να είναι η βέλτιστη πρόβλεψη της y_{t+1} δεδομένης της y_t

Μια πολύ συνηθής μέθοδο πρόβλεψης βασίζεται γραμμική απεικόνιση. Ορίζουμε την πρόβλεψη της μεταβλητής y_{t+1} ως γραμμική συνάρτηση της y_t , δηλαδή $y_{t+1|t} = a' y_t$. Η γραμμική απεικόνιση που παράγει το μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα μέσα σε μια κλάση γραμμικών κανόνων πρόβλεψης είναι αυτός για τον οποίο το σφάλμα της πρόβλεψης το $(y_{t+1|t} - a' y_t)$ είναι ασυσχέτιστο με το y_t .

Για να εξαγάγουμε την πρόβλεψη του y_t σαν συνάρτηση της πρώτης υστέρησης δηλαδή της τιμής y_{t-1} , χρησιμοποιούμε την συνάρτηση πρόβλεψης των Wiener & Kolmogorov

$$\hat{E}[Y_{t+s} | Y_t, Y_{t-1}, \dots] = \mu + \left[\frac{\psi(L)}{L^s} \right]_+ \frac{1}{\psi(L)} (Y_t - \mu),$$

Όπου L είναι ο παράγοντας υστέρησης και $\psi(L)$ είναι το πολυώνυμο των υστερήσεων αυτών.

Για το μοντέλο AR(1) με στάσιμη συνδιακύμανση του ενδιαφέροντός μας έχουμε

$$\psi(L) = \frac{1}{1 - \rho L} = 1 + \rho L + \rho^2 L^2 + \rho^3 L^3 + \dots$$

Και

$$\left[\frac{\psi(L)}{L^s} \right]_+ = \rho^s + \rho^{s+1} L^1 + \rho^{s+2} L^2 + \dots = \frac{\rho^s}{1 - \rho L}.$$

Αντικαθιστώντας τα παραπάνω αποτελέσματα στη συνάρτηση πρόβλεψης των Wiener & Kolmogorov παίρνουμε τη βέλτιστη γραμμική πρόβλεψη s -επόμενων περιόδων για ένα στάσιμο μοντέλο AR(1):

$$\hat{E}[Y_{t+s} | Y_t, Y_{t-1}, \dots] = \mu + \frac{\rho^s}{1 - \rho L} (1 - \rho L)(Y_t - \mu) = \mu + \rho^s (Y_t - \mu)$$

Η πρόβλεψη εξασθενεί γεωμετρικά από το $(Y_t - \mu)$ προς το μ αφού ο ορίζοντας πρόβλεψης s αυξάνεται, λόγω του ότι $|\rho| < 1$. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα μίας πρόβλεψης s περιόδων μπροστά είναι:

$$[1 + \rho^2 + \rho^4 + \dots + \rho^{2(s-1)}] \sigma^2$$

Μπορούμε να δούμε ότι το μέσο τετραγωνικό σφάλμα πρόβλεψης αυξάνεται σύμφωνα με το s και ασυμπτωτικά προσεγγίζει

$$\frac{\sigma^2}{1 - \rho^2},$$

δηλαδή την διακύμανση του y_t .

Από όσα έχουμε δει ως τώρα η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας παίζει σημαντικό ρόλο στη δομή του μοντέλου AR(1). Χρησιμοποιείται έτσι ώστε να λάβουμε την ασυμπτωτική συμπεριφορά τόσο της συνήθους παραμέτρου ελαχίστων τετραγώνων όσο και των t και F στατιστικών, και έχουμε δει ότι το μέσο τετραγωνικό σφάλμα των προβλέψεων s περιόδων του y_t είναι μια συνάρτηση του σ^2 . Παρόλα αυτά η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας είναι πολύ περιοριστική και μη εφαρμόσιμη σε μακροοικονομικά και χρηματοοικονομικά δεδομένα

Αλλαγές στη διακύμανση είναι πολύ συνηθισμένες σε δεδομένα χρονοσειρών και είναι σχετικά σημαντικές για τη κατανόηση χρηματοοικονομικών αγορών αφού οι επενδυτές απαιτούν υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις σαν αποζημίωση διατήρησης πιο επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων. Μία διακύμανση που αλλάζει στο χρόνο έχει σημαντικές επιδράσεις για την εγκυρότητα και αποτελεσματικότητα στατιστικών συμπερασμάτων σχετικά με τις παραμέτρους που περιγράφουν την δυναμική του επιπέδου του y_t και επιπροσθέτως των μελλοντικών προβλέψεων του y_t .

BETA

Ένας από τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή μιας μετοχής εντός ενός χαρτοφυλακίου είναι ο κίνδυνος (γνωστός και ως ρίσκο) που περικλείεται σε αυτήν. Αυτός ο κίνδυνος μπορεί να διακριθεί σε συστηματικό και σε μη συστηματικό. Ο συντελεστής "beta" (beta coefficient) είναι ένα σύγχρονο χρηματοοικονομικό εργαλείο που βοηθά στη μέτρηση του συστηματικού (μη διαφοροποιήσιμου) κινδύνου μιας μετοχής, δηλαδή του κινδύνου του αξιόγραφου που προέρχεται από τις διακυμάνσεις της συνολικής χρηματιστηριακής αγοράς και ο οποίος δεν εξουδετερώνεται από τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου.

Με τη λέξη διαφοροποίηση ορίζουμε το συνδυασμό μετοχών διαφορετικού κινδύνου και προσδοκώμενης απόδοσης (δηλαδή συνήθως διαφορετικών εταιριών και κλάδων), ώστε να επιτευχθεί ο περιορισμός του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου μετοχών. Ο μη συστηματικός (διαφοροποιήσιμος) κίνδυνος προκύπτει από γεγονότα και δεδομένα που αφορούν στην ίδια την εταιρία και τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την τιμή της βραχυχρόνια ή μακροχρόνια.

Γιατί είναι όμως τόσο σημαντική η ερμηνεία του κινδύνου και η διάκρισή του σε συστηματικό και μη συστηματικό; Πρώτος λόγος είναι η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στον κίνδυνο και την απόδοση του χαρτοφυλακίου. Όσο μεγαλύτερη είναι η συμμετοχή των μετοχών των οποίων ο συντελεστής κινδύνου είναι υψηλός, τόσο μεγαλύτερος θα είναι και ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου, αλλά και τόσο μεγαλύτερη θα είναι η δυνητική του απόδοση, δηλαδή η αποζημίωση του επενδυτή με υψηλότερα κέρδη στο μέλλον.

Ένας δεύτερος λόγος για τη διάκριση των κινδύνων συνίσταται στο γεγονός ότι οι επενδυτές έχουν διαφορετικές χρηματοοικονομικές γνώσεις και ξεχωριστές πληροφορίες με αποτέλεσμα να διαφοροποιείται η ερμηνεία των οικονομικών στοιχείων και η αξιολόγηση της ποιότητας των οικονομικών επιδόσεων των εισηγμένων εταιριών. Το γεγονός αυτό τους οδηγεί σε επίσης διαφοροποιημένες προβλέψεις για την πορεία της αγοράς, με αποτέλεσμα να διαρθρώνουν τα χαρτοφυλάκιά τους με μετοχές διαφορετικών εταιριών και κλάδων, δηλαδή με διαφορετικό συντελεστή κινδύνου.

Τέλος, η διάκριση μεταξύ δύο τύπων κινδύνου είναι κρίσιμη, για τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η διαφοροποίηση των μετοχών που απαρτίζουν ένα χαρτοφυλάκιο, ώστε να μειωθεί ο ειδικός (μη συστηματικός) κίνδυνος μέσω της διαφοροποίησης.

Τι ακριβώς όμως μετρά ο συντελεστής "beta"; Μετράει τον βαθμό στον οποίο οι αποδόσεις μιας μετοχής συν-διακυμαίνονται με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς M , την απόδοση δηλαδή μιας μετοχής σε σύγκριση με την απόδοση της αγοράς, που ορίζεται από την πορεία του γενικού δείκτη του κάθε χρηματιστηρίου. Ο γενικός δείκτης - ο οποίος μετρά την επίδοση της συγκεκριμένης αγοράς - έχει εξ' ορισμού συντελεστή "beta" ίσο με τη μονάδα. Όταν ένα περιουσιακό στοιχείο έχει beta ίσο με το μηδέν σημαίνει ότι η τιμή αυτού του περιουσιακού στοιχείου δεν συσχετίζεται καθόλου με την αγορά, δηλαδή είναι ανεξάρτητο. Θετικό beta προδίδει ότι το περιουσιακό στοιχείο γενικά ακολουθεί τις κινήσεις της αγοράς. Ενώ αρνητικό beta δείχνει ότι το περιουσιακό στοιχείο ακολουθεί αντίθετη κίνηση από αυτή της αγοράς, δηλαδή γενικά η τιμή του περιουσιακού στοιχείου μειώνεται όταν η αγορά κινείται ανοδικά. Για παράδειγμα μια μετοχή με συντελεστή "beta" 1,3, θα μεταβάλλεται κατά 1,3% για κάθε μεταβολή του δείκτη ίση με 1,0% (ή θα μεταβάλλεται κατά 13% για κάθε μεταβολή του δείκτη ίση με 10%). Απαραίτητη προϋπόθεση βέβαια για την ορθή εξαγωγή του "beta", είναι ένας αντιπροσωπευτικός γενικός δείκτης.

Η κίνηση του beta πρέπει να διαχωριστεί από την κίνηση των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών. για παράδειγμα ένας κλάδος μπορεί να πηγαίνει καλά και να έχει καλές προοπτικές αλλά το γεγονός ότι η κίνηση του δεν συσχετίζεται με την ευρύτερη αγορά μπορεί να αποτελεί λόγω της χαμηλής τιμής του beta. Παρόλα αυτά δεν πρέπει να λαμβάνεται το γεγονός αυτό ως μειονέκτημα του κλάδου. Καθώς το beta είναι μέτρο κινδύνου και όχι αξιολόγησης της πορείας μιας μετοχής.

Τι είναι όμως η διαφοροποίηση του κινδύνου, στην οποία αναφερθήκαμε παραπάνω, και πώς επιτυγχάνεται; Η διαφοροποίηση του κινδύνου (diversification effect) σε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών επιτυγχάνεται όταν συνδυάζοντας μετοχές διαφορετικού κινδύνου και προσδοκώμενης απόδοσης - όπως π.χ. μετοχές από διαφορετικούς κλάδους - καταφέρουμε να περιορίσουμε το μη συστηματικό (διαφοροποιήσιμο) κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Όσο μικρότερος είναι δηλαδή ο συντελεστής συσχέτισης " ρ " μεταξύ των μετοχών, τόσο μικρότερος είναι και ο συνολικός κίνδυνος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι τυχαίες μεταβολές στην

απόδοση του ενός αξιόγραφου αντισταθμίζονται από τις τυχαίες μεταβολές στην απόδοση του άλλου αξιόγραφου, έτσι ώστε να διασπείρεται ο κίνδυνος για το συνολικό χαρτοφυλάκιο. Ο συντελεστής αυτός είναι ο συντελεστής συσχέτισμού των αποδόσεων των αξιόγραφων που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο και μπορεί να λάβει τιμές από -1 έως 1. Όταν δε ο συντελεστής αυτός έχει θετική συσχέτιση μονάδας (είναι δηλαδή ίσος με 1), τότε ο κίνδυνος δεν εξουδετερώνεται, καθώς οι τυχαίες μεταβολές στις αποδόσεις των αξιόγραφων του χαρτοφυλακίου συγκλίνουν στην πορεία τους μέσα στο χρόνο.

Μέτρηση και Εξαγωγή του Συντελεστή

Η παράμετρος beta δημιουργήθηκε από την ανάλυση παλινδρόμησης. Συνδέεται με μια ανάλυση παλινδρόμησης των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου (για παράδειγμα ένας δείκτης μετοχών) σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο ως προς τις αποδόσεις ενός περιουσιακού στοιχείου στην ίδια περίοδο. Η γραμμή που προκύπτει από την παλινδρόμηση καλείται Security Characteristic Line (**SCL**).

$$SCL : r_{a,t} = \alpha_a + \beta_a r_{m,t} + \epsilon_{a,t}$$

Το α_a καλείται η παράμετρος Άλφα του περιουσιακού στοιχείου και το β_a αντιπροσωπεύει την παράμετρο Βήτα. Και οι δυο αυτές παράμετροι είναι πολύ σημαντικοί στην σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίων.

Το beta λοιπόν μπορεί να υπολογιστεί για μεμονωμένες μετοχές χρησιμοποιώντας ανάλυση παλινδρόμησης σε σχέση με ένα χρηματιστηριακό δείκτη.

Ο τύπος του beta μιας μετοχής εντός ενός χαρτοφυλακίου είναι

$$\beta_a = \frac{\text{Cov}(r_a, r_p)}{\text{Var}(r_p)},$$

Όπου το r_a μετρά την απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου, το r_p μετρά την απόδοση του χαρτοφυλακίου του οποίου το συγκεκριμένο περιουσιακό στοιχείο είναι μέρος και $\text{Cov}(r_a, r_p)$ είναι η συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων της μετοχής και

του χαρτοφυλακίου. Στο μοντέλο CAPM, το χαρτοφυλάκιο είναι ολόκληρη η αγορά που περιέχει όλα τα περιουσιακά στοιχεία με κίνδυνο, και έτσι το r_p αντικαθίσταται από το r_m , δηλαδή την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Μετοχές με υψηλό συντελεστή "beta" θεωρούνται ως πιο ευαίσθητες στις απότομες μεταβολές της αγοράς, και τούτο διότι όσο εύκολα μπορούν να αποκομίσουν κέρδη, τόσο εύκολα (και πολλαπλασιαστικά του Γενικού Δείκτη) μπορούν να τα απολέσουν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι εν λόγω μετοχές να λογίζονται ως μετοχές υψηλού κινδύνου. Σε ένα τέτοιο ενδεχόμενο η κλίση της χαρακτηριστικής γραμμής είναι πιο απότομη (όπως της μετοχής A στο σχετικό διάγραμμα). Οι συντελεστές "beta" μπορούν να λάβουν είτε θετική είτε αρνητική τιμή, αλλά ως επί τω πλείστον η τιμή τους είναι θετική. Το εύρος δε της διακύμανσής τους είναι τις περισσότερες φορές μεταξύ του 0,5 και του 2,0.

Στη διαδικασία προσδιορισμού του συντελεστή beta, τόσο για τα μεμονωμένα αξιόγραφα όσο και για τα χαρτοφυλάκια μετοχών, προκύπτουν ορισμένα προβλήματα τα οποία αξίζει να αναφερθούν:

Το πρώτο πρόβλημα συνδέεται με τη διαχρονική σταθερότητα του συντελεστή "beta". Το γεγονός ότι δεν έχουμε τη δυνατότητα απ' ευθείας παρατήρησης, καθιστά απαραίτητη τη στατιστική εκτίμηση, που προϋποθέτει ότι το μη παρατηρούμενο μέγεθος παραμένει αμετάβλητο. Ο συντελεστής "beta" όμως μπορεί να μεταβληθεί διαχρονικά, σε περιπτώσεις, όπου για παράδειγμα η εταιρία η οποία εκδίδει τις μετοχές επεκτείνει τις δραστηριότητές της σε τομείς των οποίων οι αποδόσεις συνδιακυμαίνονται διαφορετικά με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Για αυτόν το λόγο ο συντελεστής "beta" πρέπει να υπολογίζεται για σχετικά μικρά χρονικά διαστήματα (περίπου έως 5 χρόνια), έτσι ώστε να μην περικλείει μέσα στο εκάστοτε διάστημα τις τυχόν αλλαγές στις δραστηριότητες της εταιρίας.

Το δεύτερο πρόβλημα - το οποίο συνήθως παρουσιάζεται όταν υπολογίζουμε το συντελεστή "beta" μεμονωμένων αξιόγραφων, είναι το λεγόμενο πρόβλημα της εμπορευσιμότητας για μια συγκεκριμένη μετοχή. Αυτό γίνεται όταν δεν πραγματοποιούνται σημαντικές συναλλαγές σε ορισμένες μετοχές για κάποια χρονικά διαστήματα, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατό να καταγραφούν οι αποδόσεις αυτών των αξιόγραφων. Παράλληλα, αυτό είναι συνήθως πρόβλημα των εταιριών

μικρής κεφαλαιοποίησης, των οποίων οι μετοχές δεν έχουν μεγάλη εμπορευσιμότητα με αποτέλεσμα να μην “κινούνται” στους ευρύτερους ρυθμούς της αγοράς, καθώς και υποανάπτυκτων αγορών όπου μακροχρόνια η ζήτηση για μετοχές είναι χαμηλή και υπάρχει μικρός αριθμός δραστηριοποιούμενων επενδυτών.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

Ορισμός Bull και Bear Αγορών

Προέλευση των όρων

Δεν υπάρχει συγκεκριμένος τρόπος για να ορίσουμε την έννοια μιας bull ή bear περιόδου στις χρηματιστηριακές αγορές. Οι ερευνητές έχουν επιβάλει αρκετά φίλτρα για να προσδιορίσουν συγκεκριμένα επεισόδια τέτοιου τύπου.

Γενικά ας θυμηθούμε ότι οι αρκούδες είναι υποτονικές ενώ οι ταύροι ενεργητικοί και δυναμικοί. Οι όροι αυτοί χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν γενικές δράσεις και συμπεριφορές, ή συναίσθημα, είτε ενός ατόμου (αρκούδα και ταύρος) είτε της αγοράς. Μια bear αγορά αναφέρεται σε μια γενική πτώση των τιμών, συνήθως για μια περίοδο λίγων μηνών, σε μία μεμονωμένη μετοχή ή περιουσιακό στοιχείο, ομάδα μετοχών ή την χρηματιστηριακή αγορά στο σύνολό της. Ενώ μια bull αγορά αναφέρετε σε μια περίοδο γενικότερης αύξησης των τιμών.

Η ιστορική προέλευση των εκφράσεων αυτών είναι ασαφείς και παρακάτω παραθέτουμε δυο από τις πιο διαδεδομένες εξηγήσεις που έχουν δοθεί:

1. Οι όροι "Bear" και "Bull" πιστεύεται ότι προέρχονται από τον τρόπο με τον οποίο κάθε ζώο επιτίθεται στον αντίπαλό του. Δηλαδή, ένας ταύρος θα ωθήσει τα κέρατά του προς τα πάνω, ενώ η αρκούδα θα χτυπήσει τον αντίπαλό της προς τα κάτω. Οι κινήσεις αυτές τότε συσχετίστηκαν μεταφορικά με την κίνηση μιας αγοράς: αν η τάση ήταν ανοδική χαρακτηριζόταν ως bull αγορά, Ενώ αν η τάση ήταν καθοδική χαρακτηριζόταν ως bear αγορά.
2. Μια διαφορετική εξήγηση των όρων υποστηρίζει ότι ιστορικά οι μεσάζοντες στην πώληση δερμάτων αρκούδας πωλούσαν τα δέρματα που δεν είχαν ακόμα παραλάβει. Έτσι πιθανολογούσαν σχετικά με την μελλοντική τιμή των δερμάτων από τους παγιδευτές, ελπίζοντας ότι θα πέσουν. Αντίστοιχα οι παγιδευτές θα επωφελούνταν από μία διαφορά μεταξύ της τιμής κόστους και πώλησης. Οι μεσάζοντες αυτοί έγιναν γνωστοί ως "bears", υποκοριστικό των μεσαζόντων πώλησης δερμάτων αρκούδας, έτσι σε μεταγενέστερη περίοδο ο όρος υιοθετήθηκε για να περιγράψει μια καθοδική πορεία της αγοράς. Αντιθέτως, επειδή οι ταύροι και οι αρκούδες ευρέως θεωρούνταν αντίθετα

λόγω των τότε δημοφιλών αγόνων που διοργανώνονταν μεταξύ των δυο αυτών ζώων η Bull αγορά αντιπροσωπεύει το αντίθετο της bear δηλαδή μια ανοδική πορεία των τιμών.

Στην σύγχρονη εποχή και σύμφωνα με την τελευταία της εκδήλωση η έννοιες των bull ή bear αγορών συμπίπτουν με αυτή που έδωσαν οι Chauvet & Potter (2000) δηλαδή:

"Σε όρους χρηματιστηριακών αγορών, η bull(bear) αγορά συμπίπτει με περιόδους γενικά αυξανόμενων (μειούμενων) τιμών των αγορών".

Παρόλα αυτά μια πιο πρόσφατη χρήση στον οικονομικό τύπο δείχνουν να έχουν μεταβληθεί οι όροι ώστε να συμπεριλαμβάνουν τον περιορισμό μιας ελάχιστης αύξησης (μείωσης) της αγοράς της τάξεως του $\pm 20\%$ ή $\pm 25\%$ ώστε να μπορούμε να χαρακτηρίσουμε μια περίοδο bull ή bear.

Γενικότερα όσο πιο γενικό ορισμό υιοθετούμε προς αυτόν των Chauvet & Potter (2000) πλησιάζουμε τον ορισμό που επικρατεί είμαστε κοντύτερα στην έννοια που επικρατεί, στην αντίστοιχη βιβλιογραφία, για την περιγραφή των συστολών και διαστολών των επιχειρηματικών κύκλων, ενώ στην δεύτερη περίπτωση δίνοντας έμφαση στις ακραίες κινήσεις των τιμών των χρηματιστηριακών αγορών έχουμε αναλογία με τις έννοιες των boom & busts της πραγματικής οικονομίας.

Στην εργασία αυτή ακολουθούμε τους Pagan και Sossunon και υιοθετούμε την πρώτη και γενικότερη ερμηνεία για τις bull και bear αγορές, Παρόλα αυτά είναι εμφανές ότι η ανάλυση μας θα μπορούσε κάλλιστα να έχει πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας και την δεύτερη εκδοχή την οποία μάλιστα υπολογίζουμε σε ορισμένη έκταση. Ο ορισμός μας λοιπόν υποθέτει ότι η χρηματιστηριακή αγορά έχει μεταβεί από bull σε bear αγορά αν οι τιμές παρουσιάζουν μείωση για κάποιο ουσιαστικό χρονικό διάστημα ακόλουθο του τελευταίου τοπικού μέγιστου. Ο ορισμός αυτός σε καμία περίπτωση δεν απορρίπτει διαδοχικές αρνητικές κινήσεις των τιμών κατά την περίοδο μιας bull αγοράς ή αντίστοιχα θετικές κατά την περίοδο μιας bear, αλλά είναι απαραίτητο να εισάγουμε ορισμένους επιπρόσθετους κανόνες για να οριοθετήσουμε την επιτρεπόμενη έκταση των κινήσεων αυτών.

Δεδομένων λοιπόν του παραπάνω καλούμαστε αρχικά να καθορίσουμε σημεία καμψής των χρονοσειρές που χρησιμοποιούμε. Στην βιβλιογραφία των εταιρικών κύκλων ένας αλγόριθμος που κάνει ακριβώς αυτό έχει αναπτυχθεί από τους Bry και Bischan (1971). Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι το πρόγραμμα αυτό είναι βασικά ένα πρόγραμμα αναγνώρισης-δομών το οποίο ψάχνει και απομονώνει δομές σε σειρές χρησιμοποιώντας μια ακολουθία κανόνων. Οι κανόνες αυτοί είναι δυο τύπων.

Πρώτα από όλα χρειαζόμαστε ένα κριτήριο για τον εντοπισμό της θέσης των πιθανών κορυφών ή βυθίσεων των σειρών. Αυτό επιτυγχάνεται εντοπίζοντας σημεία που είναι υψηλότερα ή χαμηλότερα από παραπλήσια τους σημεία σε ένα προκαθορισμένο χρονικό παράθυρο. Δεύτερον η απόσταση μεταξύ αυτών των σημείων μετράται και ένα σύνολο κανόνων υιοθετείται το οποίο περιορίζει την ελάχιστη διάρκεια κάθε φάσης καθώς και την διάρκεια ενός ολόκληρου κύκλου. Επειδή ο πρώτος κανόνας απλά αναζητά δομές ανάμεσα στα δεδομένα το πρόγραμμα του είναι σχετικό και μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε σειρά δεδομένων, όμως η φύση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων είναι αρκετά διαφορετική από τις πραγματικές ποσότητες, γεγονός που μας ωθεί να προτείνουμε ορισμένες αλλαγές που αφορούν τον ακριβή τρόπο που εκτελείτε η αναγνώριση των δομών αυτών. Πιο συγκεκριμένα ενώ ο καθορισμός του συνόλου των αρχικών κορυφών και βυθίσεων των επιχειρηματικών κύκλων γίνεται χρησιμοποιώντας δεδομένα τα οποία έχουν υποστεί εξομάλυνση και από τα οποία έχουν αφαιρεθεί οι ακραίες παρατηρήσεις, αυτό δεν είναι σωστό χρησιμοποιώντας δεδομένα για τις τιμές των χρηματιστηριακών αγορών. Μάλιστα η διαδικασία αφαίρεσης των ακραίων παρατηρήσεων μπορεί στην πραγματικότητα να αποκρύψει ορισμένες από τις σημαντικότερες κινήσεις των σειρών που εξετάζουμε. Συντελεστές σαν και τον προηγούμενο μας ώθησαν στο να προβούμε σε έναν αριθμό αλλαγών στους τρόπους υπολογισμού του αρχικού προγράμματος.

Η πρώτη απόκλιση από το πρόγραμμα είναι η επιλογή μας να μην εξομαλύνουμε όπως προαναφέραμε τα δεδομένα των χρονοσειρών αλλά να τα διατηρήσουμε στην αρχική τους μορφή η οποία περιλαμβάνει και ακραίες αποδόσεις. Η δεύτερη σχετίζεται με το μέγεθος του παραθύρου που χρησιμοποιούμε για τον αρχικό εντοπισμό των σημείων καμψής. Στο υπόδειγμα που χρησιμοποιούμε το μέγεθος αυτό ορίζεται σε έξι χρονικές μονάδες που στην δική μας περίπτωση αντιστοιχεί σε έξι μήνες. Δεν είναι όμως απολύτως ξεκάθαρο το πώς να επιλέξουμε την παράμετρο αυτή στην περίπτωση που ασχολούμαστε με τιμές μετοχών. Δεδομένης όμως της

απώλειας εξομάλυνσης φάνηκε λογικό να την διευρύνουμε κατά ορισμένο χρονικό διάστημα, και τελικά να καταλήξουμε σύμφωνα και με το τους Pagan και Sossunov στους οκτώ μήνες σαν απαραίτητο διάστημα για την περίπτωση των μετοχών.

Η Τρίτη διαφοροποίηση σχετίζεται με ορισμένους κανόνες που αφορούν τον ελάχιστο χρόνο τον οποίο μπορεί να δαπανηθεί σε μια φάση. Στη περίπτωση των επιχειρηματικών κύκλων η παράμετρος αυτή ορίζεται σε έξι μήνες. Για να επιχειρήσουμε να καθορίσουμε μια τιμή η οποία θα ήταν κατάλληλη για την περίπτωση των τιμών των μετοχών ανατρέχουμε στην πιο πρόσφατη βιβλιογραφία που επικεντρώνεται στους ορισμούς των bull και bear αγορών. Η βιβλιογραφία αυτή, ή όπως είναι αλλιώς γνωστή Dow Theory, αναπτύχθηκε από τον Charles Dow στις αρχές του αιώνα και έγινε δημοφιλής από τον W. P. Hamilton με άρθρα του στην Wall Street Journal. Η Dow Theory υποστηρίζει ότι η χρηματιστηριακή αγορά αποτελείται από τρεις ξεχωριστές κινήσεις οι οποίες διακρίνονται στην:

1. Ημερήσια διακύμανση
2. Μικρότερες κινήσεις που αντιπροσωπεύουν την αντίδραση σε μια bull ή bear αγορά και
3. Τις απότομες ανόδους οι καθόδους σε μια bull ή bear αγορά

Ο Hamilton επίσης υποστηρίζει ότι η κυρίως η πρωτεύουσες τάσεις είναι "ευρείς ανοδικές και καθοδικές κινήσεις γνωστές και ως bull και bear αγορές" ενώ οι δευτερεύουσες αντιδράσεις είναι "σημαντικές μειώσεις σε μια κύρια bull αγορά ή ανακάμψεις των τιμών σε μια πρωτεύουσα bear αγορά. Οι αντιδράσεις αυτές συνήθως διαρκούν από τρεις εβδομάδες έως και ορισμένους μήνες"

Εφόσον μοιραζόμαστε το ίδιο ενδιαφέρον με τους DOW theorists στην περίπτωση των κύριων κινήσεων θέτουμε ένα ελάχιστο όριο διάρκειας 4 μηνών για μια συγκεκριμένη φάσης της χρηματιστηριακής αγοράς.

Επίσης πρέπει να προσδιορίσουμε συγκεκριμένο ελάχιστο μήκος ενός ολοκληρωμένου κύκλου. Η "Dow Theory" είναι πιο ασαφής όσον αφορά το θέμα αυτό. Ο Dow όρισε μια πρωτεύουσα bull αγορά ως μια διευρυμένη ανοδική πορεία διακοπτόμενη από δευτερεύουσες αντιδράσεις, η οποία έχει μέση διάρκεια πάνω από δυο χρόνια. Επιπλέον ο Hamilton αναφέρει: «Υπάρχουν οι διευρυμένες κινήσεις της αγοράς

(ανοδικές ή καθοδικές) οι οποίες μπορεί να διαρκέσουν χρόνια και σπάνια διαρκούν κάτω του ενός έτους» (wall street journal 26/2/1909)

Επομένως είκοσι τέσσερις μήνες θα ήταν μια πιθανή τιμή. Όμως με μια ματιά στην προηγούμενη φράση του Hamilton όπως και δεδομένης της γενικής αναγνώρισης ότι οι bull και bear αγορές είναι αδύνατον να είναι ίσες σε διάρκεια, η περίπτωση να θέσουμε έναν ολόκληρο κύκλο με μικρότερη διάρκεια από δυο έτη είναι η πιο πιθανή. Στην βιβλιογραφία των επιχειρηματικών κύκλων η ελάχιστη διάρκεια ενός ολόκληρου κύκλου προσδιορίζεται σε δέκα πέντε μήνες, οπότε υιοθετούμε την λογική αυτή και θέτουμε την ελάχιστη διάρκεια σε δέκα έξι μήνες.

Τέλος δεδομένων των απότομων κινήσεων οι οποίες έχουν παρατηρηθεί στις τιμές των μετοχών φαίνεται ότι θα πρέπει να προστεθούν ορισμένοι ποσοτικοί περιορισμοί στους ανωτέρω κανόνες. Για παράδειγμα αν παρατηρήσουμε τον Οκτώβριο του 1987 στο αμερικανικό χρηματιστήριο. Σε όρους κορυφών και βυθίσεων η πτώση είχε διάρκεια μόνο 3 μήνες μετά από την οποία και παρουσιάστηκε η ανάκαμψη, αυτή δεν θα είχε θεωρηθεί σαν bear περίοδο λόγω του ότι η πτώση των τιμών είχε πολύ μικρή διάρκεια. Αυτό δεν θα ήταν ορθό όμως από την άλλη μεριά το να επιτρέπουμε σε μια bear περίοδο να έχει διάρκεια λιγότερη από 3 μήνες θα είχε σαν αποτέλεσμα πολλούς λανθασμένους κύκλους. Άρα προστίθεται ένας επιπλέον περιορισμός που αναφέρει ότι η διάρκεια μια φάσης μπορεί να είναι μικρότερη από την ελάχιστη αν η πτώση στην τιμή των μετοχών φτάσει το 20% σε έναν ορισμένο μήνα.

Υπάρχουν όμως και άλλοι αλγόριθμοι που θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε. Αντί για παράδειγμα να περιγράψουμε πως προκύπτει ένα σημείο καμψής, μπορούμε εναλλακτικά να ορίσουμε μια δυαδική μεταβλητή S_t η οποία θα παίρνει την τιμή 1 αν βρισκόμαστε σε bull περίοδο την χρονική στιγμή t και 0 αν βρισκόμαστε σε bear περίοδο, και στην συνέχεια να περιγράψουμε πως γίνεται η μετάβαση από την S_t στην S_{t+1} . Ένας τέτοιος αλγόριθμος ακολουθήθηκε από τους Lunde και Timmermann (2000). Εφόσον η πιθανότητα την στιγμή t να έχω κορυφή είναι $P(S_t=1, S_{t+1}=0)$, η μέθοδος που χρησιμοποιείται από τους Lunde & Timmerman για να εντοπίσουν την αλλαγή από μια bull σε bear αγορά επικεντρώνεται στην δεσμευμένη πιθανότητα $P(S_{t+1}=0 | S_t=1)$, είναι εμφανή η διαφορά και εντοπίζεται στην ανάγκη για προσδιορισμό της $P(S_t=1)$ στην περίπτωση των Lunde & Timmermann. Για παράδειγμα στην πραγματικότητα κάποιος πρέπει να γνωρίζει την αρχική κατάσταση S_0 για να χρησιμοποιήσει την μέθοδο αυτή. Προφανώς η ανωτέρω προσέγγιση με

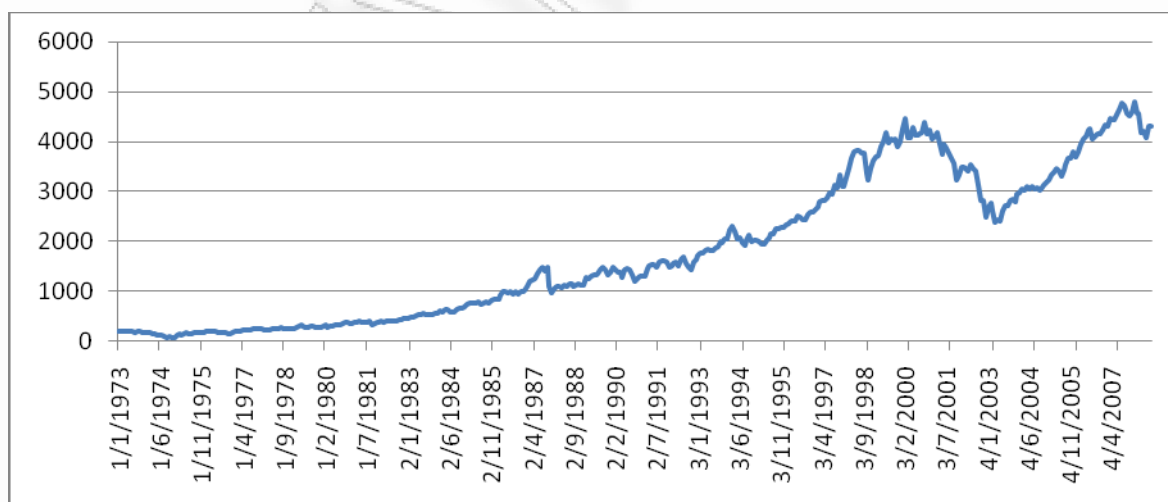
βάση το σημείο καμψής δεν απαιτεί την γνώση της κατάστασης S_0 . Και οι δυο όμως μέθοδοι έχουν κάθε μια τα δικά της πλεονεκτήματα. Για παράδειγμα το γεγονός ότι κάποιος δεν πρέπει να προβεί σε υποθέσεις για την κατάσταση που επικρατούσε την S_0 σημαίνει ότι υπερτερεί η μέθοδος του καθορισμού σημείων καμψής. Από την άλλη η περιγραφή των εναλλαγών μεταξύ των καταστάσεων παρά ενός σημείου καμψής καθιστά ευκολότερο να λάβουμε υπόψη σαν παράγοντα καθορισμού της αλλαγή των καταστάσεων τις διαστάσεις στις αλλαγές των τιμών. Για να το κάνουμε αυτό μέσω της μεθόδου των σημείων καμψής πρέπει να ενσωματώσουμε περιορισμό για τις διαστάσεις των τιμών στο σύνολο των περιορισμών μας. Και αυτό πρέπει να πραγματοποιηθεί σε μεταγενέστερη φάση επεξεργασίας των αριθμητικών αποτελεσμάτων. Φυσικά θα ήταν δυνατό για κάποιον να χρησιμοποιήσει ένα συνδυασμό των δυο παραπάνω μεθόδων για να εκτελέσει την ίδια ανάλυση.

Δεδομένα

Οι γραφικές παραστάσεις 1-8 αναπαριστούν τις μηνιαίες μεταβολές του γενικού δείκτη της βάσεως δεδομένων DataStream κατά την περίοδο 1ο 1973 έως και 5^ο του 2008 για την Αγγλία, την Γαλλία, την Γερμανία, την Ιαπωνία, την Αυστραλία, τις Η.Π.Α., τον Καναδά και της περιόδου από τον 1^ο του 1988 έως και τον 5^ο του 2008 για την Ελλάδα αφού προηγούμενα δεδομένα δεν ήταν διαθέσιμα. Η επιλογή των χωρών έγινε με βάση το μέγεθος της χρηματιστηριακής αγοράς της κάθε χώρας καθώς και της γεωγραφικής της θέσης. Οι χώρες που επιλέγησαν αντιπροσωπεύουν τις μεγαλύτερες αγορές των τεσσάρων Ηπείρων της Αμερικανικής, της Ευρωπαϊκής, της Ασιατικής και της Ωκεανίας. Επίσης επιλέξαμε τον γενικό δείκτη της βάσης δεδομένων DataStream ώστε να μπορούν οι πορείες των τιμών των μετοχών μεταξύ των χωρών να είναι συγκρίσιμες.

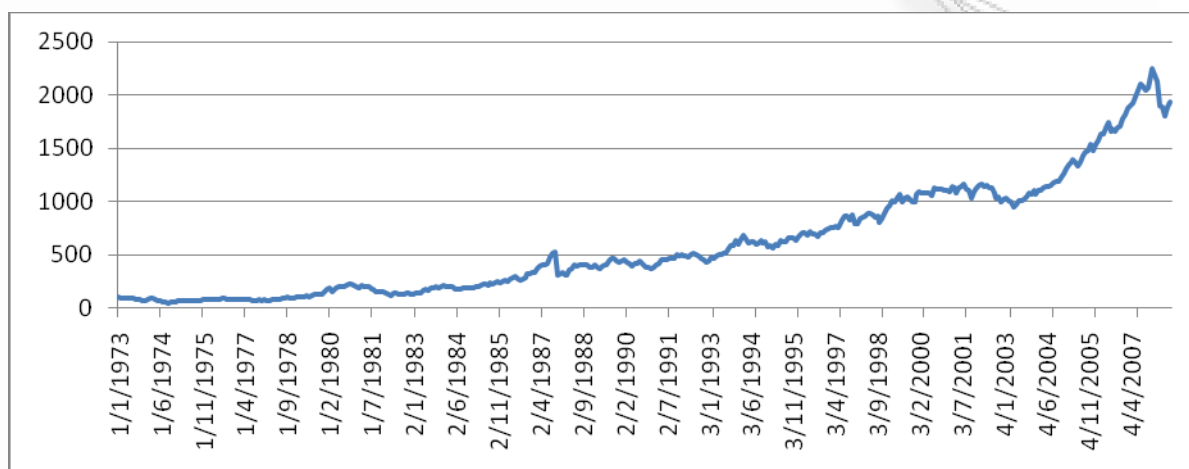
Γραφική Παράσταση 1

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Αγγλία 1/1973 – 5/2008



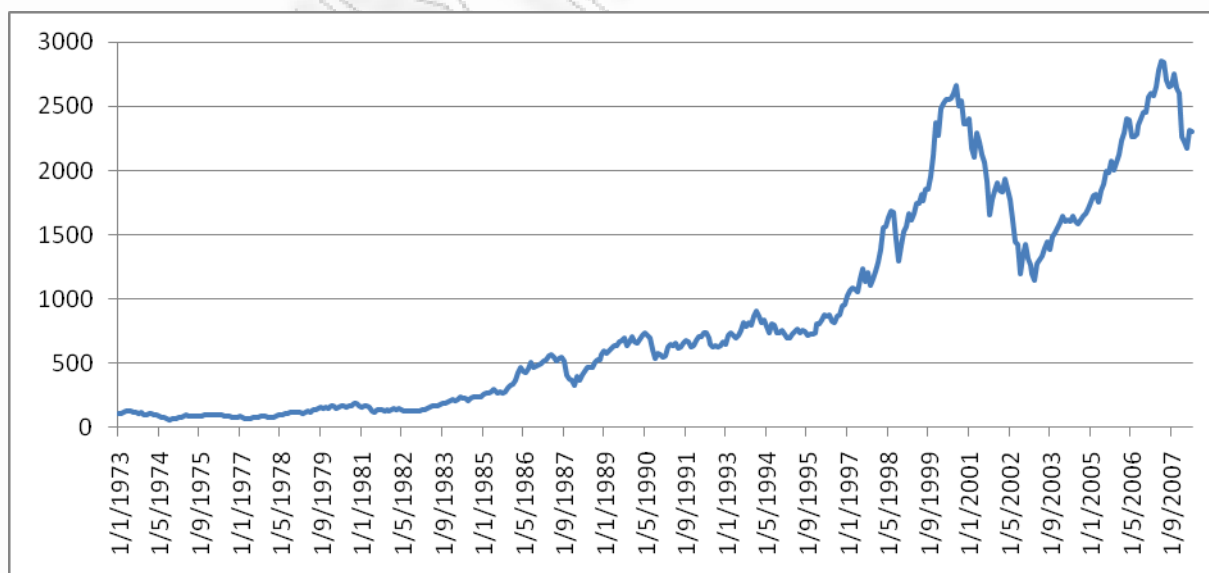
Γραφική Παράσταση 2

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Αυστραλία 1/1973 – 5/2008



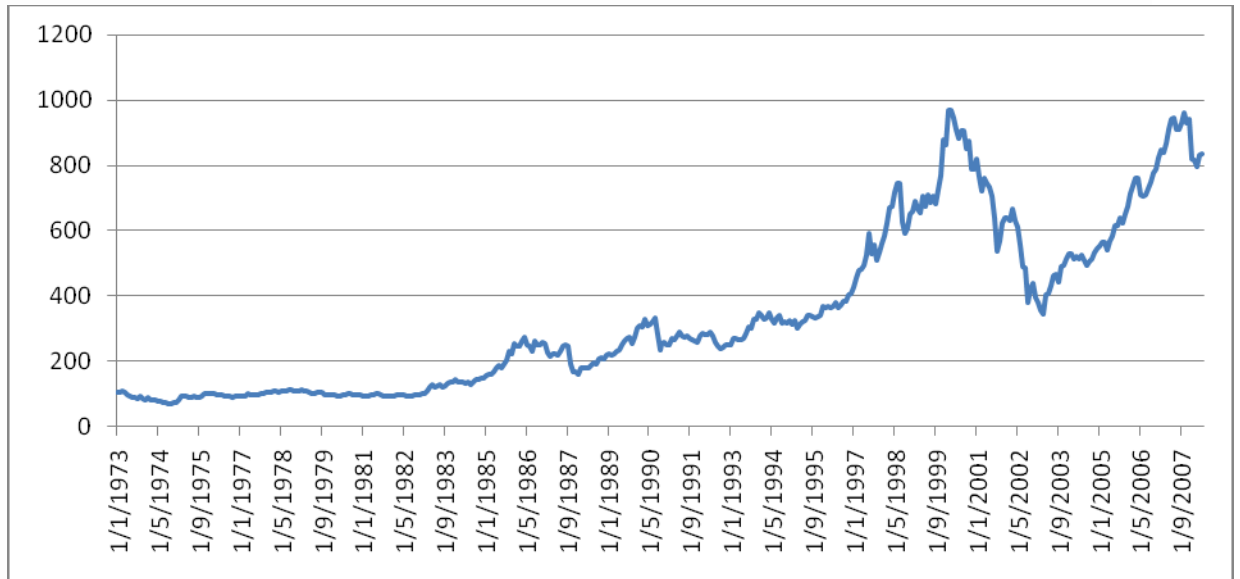
Γραφική Παράσταση 3

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Γαλλία 1/1973 – 5/2008



Γραφική Παράσταση 4

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Γαλλία 1/1973 – 5/2008



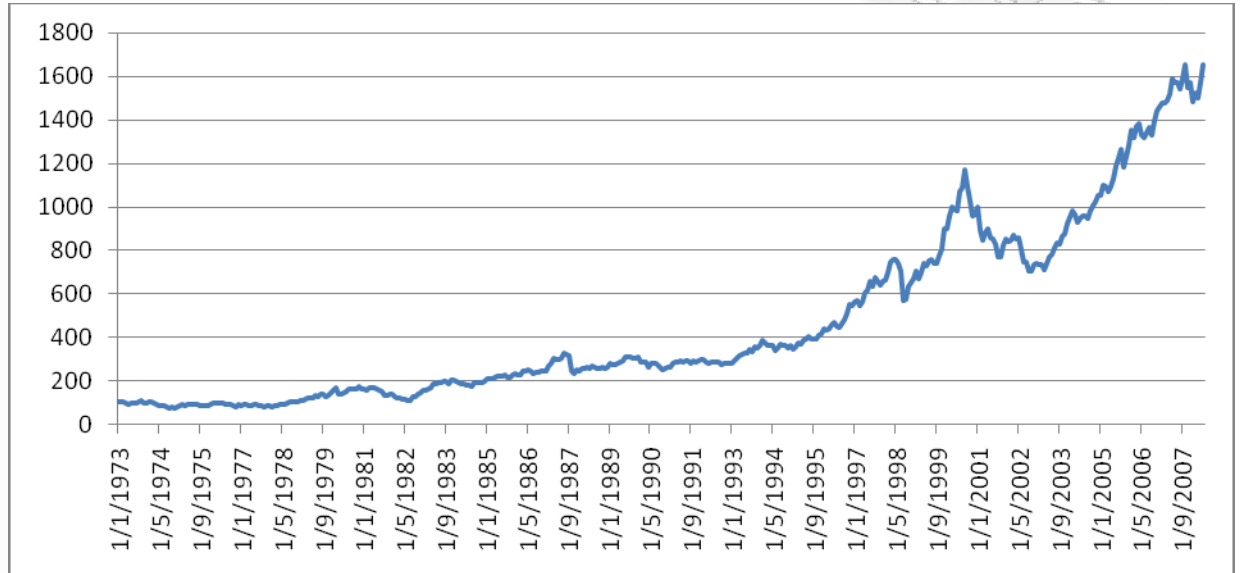
Γραφική Παράσταση 5

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Ιαπωνία 1/1973 – 5/2008



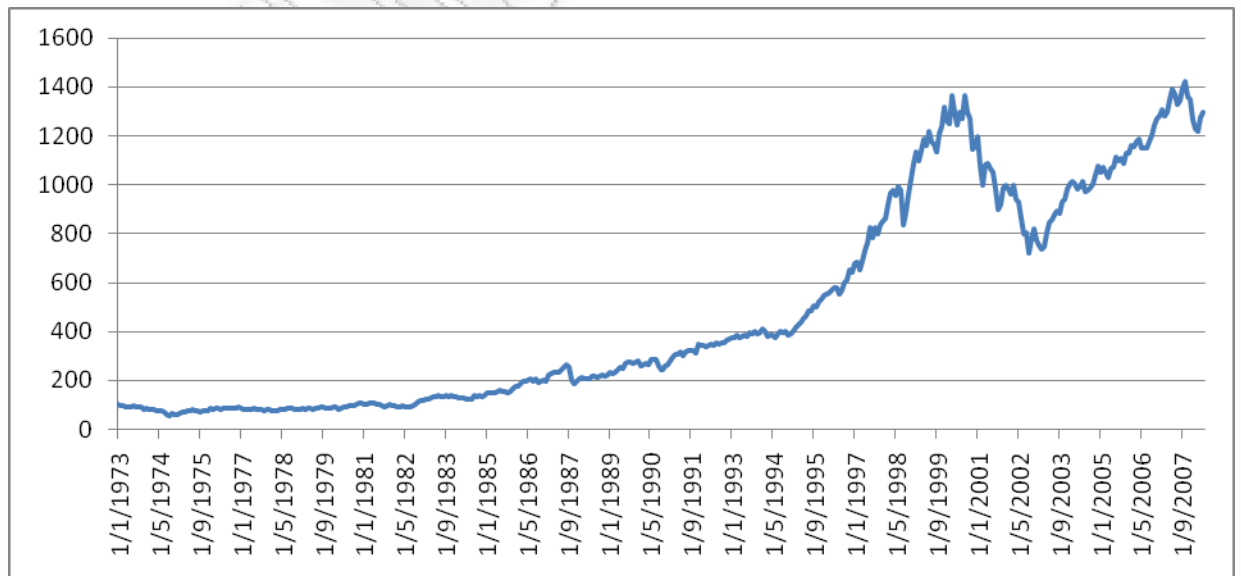
Γραφική Παράσταση 6

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Κανάδας 1/1973 – 5/2008



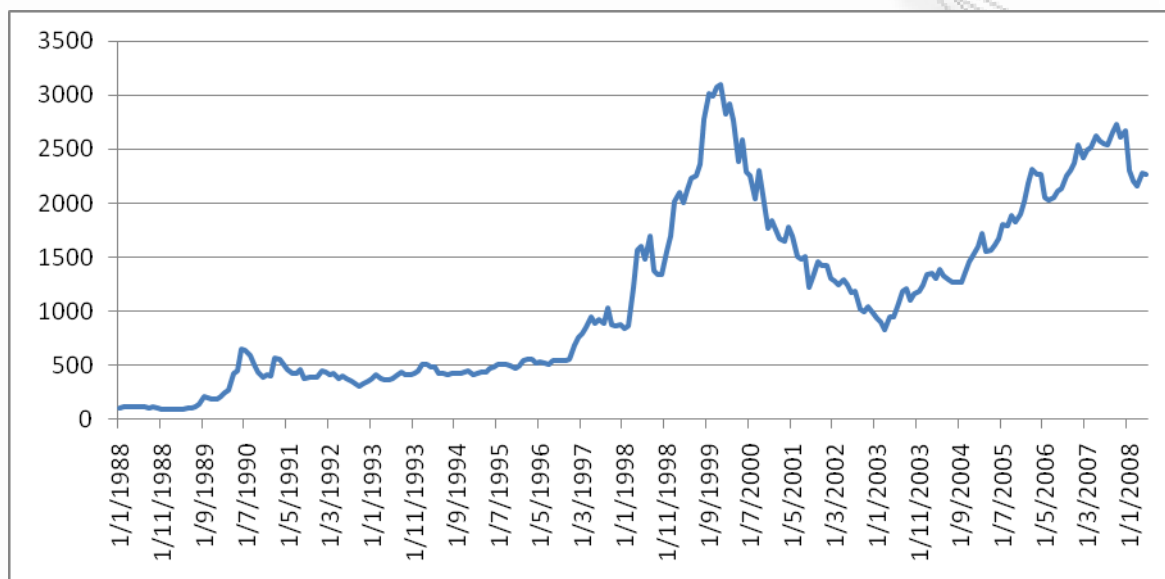
Γραφική Παράσταση 7

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Η.Π.Α. 1/1973 – 5/2008



Γραφική Παράσταση 8

Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Ελλάδα 1/1988 – 5/2008



Στις ανωτέρω γραφικές παραστάσεις είναι εμφανή η εναλλαγή μεταξύ των περιόδων ανοδικών και καθοδικών κινήσεων στους χρηματιστηριακούς δείκτες της κάθε χώρας. Μπορούμε λοιπόν να διακρίνουμε εύκολα τους κύκλους που υπάρχουν σε κάθε γράφημα.

Για την συνοπτικότερη παρουσίαση των κινήσεων του δείκτη εφαρμόζουμε ξεχωριστά σε κάθε χώρα τον αλγόριθμο που ενσωματώνει τους κανόνες που παρατέθηκαν και αναλύθηκαν προηγουμένως ανωτέρω. Σαν αποτέλεσμα ο αλγόριθμος εξάγει την αρχική και τελική ημερομηνία κάθε φάσης. Παρουσιάζοντας λοιπόν την θέση των σημείων καμπίς και αλλαγής από bull σε bear αγορά και αντίθετα είναι δυνατό να συνοψίσουμε τα διάφορα χαρακτηριστικά των κινήσεων μεταξύ των σημείων. Για να το επιτύχουμε αυτό χρησιμοποιούμε 5 απλές μαθηματικές ποσότητες που σκοπό έχουν να βοηθήσουν στην καλύτερη περιγραφή και κατανόηση της φύσης των φάσεων:

1. Την χρονική διάρκεια κάθε φάσης.
2. Την μέση χρονική διάρκεια των Bull και Bear αγορών ανά χώρα
3. την μέση απόδοση κάθε φάσης
4. την μέση απόδοση όλων των bull και bear αγορών κάθε χώρας
5. Την μέση μηνιαία ιστορική απόδοση κάθε χώρας

Οι περισσότερες από τις ανωτέρω ποσότητες υπολογίζονται από απλούς μαθηματικούς τύπους οι οποίοι δεν χρειάζονται ανάλυση αλλά για λόγους πληρότητας της εργασίας θεωρούμε σκόπιμο να τους παραθέσουμε στην ενότητα που ακολουθεί.

1. Η χρονική διάρκεια σε μήνες της κάθε περιόδου εύκολα υπολογίζετε αν γνωρίζουμε την ημερομηνία έναρξης και λήξης της κάθε περιόδου ως

$$L_{be} = Date_B - Date_A \text{ \& } L_{bu} = Date_B - Date_A,$$

Όπου L_{be} η διάρκεια μιας bear αγοράς σε μήνες, L_{bu} η διάρκεια μιας bull αγοράς και $Date_x$ η αρχική ή τελική ημερομηνία.

2. Με δεδομένη λοιπόν την χρονική διάρκεια της κάθε περιόδου L_{be} ή L_{bu} η μέση χρονική διάρκεια των Bull και Bear αγορών υπολογίζεται εύκολα με τον κάτωθι τύπο

$$E(L_{be}) = \frac{\sum_{i=1}^T L_{be_i}}{T} \text{ \& } E(L_{bu}) = \frac{\sum_{i=1}^T L_{bu_i}}{T}$$

Όπου T ο αριθμός των Bull ή Bear αγορών της κάθε χώρας

3. Στην συνέχεια υπολογίζουμε την αθροιστική απόδοση κάθε φάσης χρησιμοποιώντας τον τύπο.

$$R_i = \frac{P_{\text{τελ}} - P_{\text{αρχ}}}{P_{\text{αρχ}}}$$

Όπου $P_{\text{τελ}}$ & $P_{\text{αρχ}}$ είναι η τελική και αρχική τιμή του δείκτη κατά την συγκεκριμένη περίοδο και R_i η απόδοση της φάσης αυτής.

4. Συνεπώς μπορούμε να υπολογίσουμε και την μέση απόδοση των Bull και Bear αγορών με τον ακόλουθο μαθηματικό τύπο

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

Όπου n το πλήθος των bull ή bear αγορών στην συγκεκριμένη χώρα.

5. Τέλος υπολογίζουμε και την μέση μηνιαία απόδοση του δείκτη για την συνολική περίοδο της κάθε χώρας με τον κάτωθι τύπο.

$$R_{\text{monthly}} = \frac{P_{\text{final}} - P_{\text{initial}}}{P_{\text{initial}}}$$

Όπου R_{monthly} η μηνιαία απόδοση της χώρας και P_{final} & P_{initial} η τελική και αρχική παρατήρηση για την συγκεκριμένη χώρα αντίστοιχα.

Συλλέγουμε τις παραπάνω ποσότητες τις οποίες και παρουσιάζουμε με την βοήθεια των παρακάτω πινάκων.

Πίνακας 1
Αποτελέσματα Αλγορίθμου

Χώρα: ΑΓΓΛΙΑ
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
1/1973 - 11/1974	BEAR	23	-2,75%	-63,31%
11/1974 - 1/1976	BULL	15	10,77%	161,50%
1/1976 - 10/1976	BEAR	10	-2,60%	-25,99%
10/1976 - 4/1979	BULL	31	3,76%	116,63%
4/1979 - 12/1979	BEAR	9	-1,68%	-15,13%
12/1979 - 8/1981	BULL	21	2,20%	46,26%
8/1981 - 9/1981	BEAR	2	-8,51%	-17,01%
9/1981 - 9/1987	BULL	73	4,56%	332,60%
9/1987 - 11/1987	BEAR	3	-11,30%	-33,90%
11/1987 - 12/1989	BULL	26	1,98%	51,50%
12/1989 - 9/1990	BEAR	10	-1,81%	-18,05%
9/1990 - 1/1994	BULL	82	1,08%	88,46%
1/1994 - 6/1994	BEAR	6	-2,71%	-16,24%
6/1994 - 5/1998	BULL	48	2,06%	99,02%
5/1998 - 9/1998	BEAR	5	-3,15%	-15,76%
9/1998 - 12/1999	BULL	16	2,39%	38,32%
12/1999 - 1/2003	BEAR	38	-1,23%	-46,63%
1/2003 - 5/2008	BULL	65	1,24%	80,46%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών			41,9	
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών			11,8	
Μέση Μηνιαία Απόδοση			4,43%	
Μέση απόδοση Bear Αγορών			-28,00%	
Μέση απόδοση Bull Αγορών			112,75%	

Πίνακας 2
Αποτελέσματα Αλγορίθμου

Χώρα: ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
8/1973 - 2/1974	BULL	7	2,25%	15,75%
2/1974 - 9/1974	BEAR	8	-6,68%	-53,43%
8/1973 - 2/1974	BULL	23	4,65%	107,04%
2/1974 - 9/1974	BEAR	20	-1,15%	-22,94%
2/1978 - 10/1980	BULL	33	7,14%	235,67%
10/1980 - 3/1982	BEAR	18	-2,66%	-47,84%
3/1982 - 12/1983	BULL	22	3,44%	75,75%
12/1983 - 5/1984	BEAR	6	-3,09%	-18,51%
5/1984 - 9/1987	BULL	41	5,01%	205,37%
9/1987 - 1/1988	BEAR	5	-8,16%	-40,81%
1/1988 - 7/1988	BULL	7	4,58%	32,07%
7/1988 - 3/1989	BEAR	9	-0,98%	-8,78%
3/1989 - 8/1989	BULL	6	4,25%	25,50%
8/1989 - 12/1990	BEAR	17	-1,27%	-21,53%
12/1990 - 5/1992	BULL	18	2,16%	38,97%
5/1992 - 10/1992	BEAR	6	-2,59%	-15,56%
10/1992 - 1/1994	BULL	16	3,68%	58,92%
1/1994 - 1/1995	BEAR	13	-1,41%	-18,30%
1/1995 - 6/2001	BULL	78	1,39%	108,75%
6/2001 - 2/2003	BEAR	21	-0,93%	-19,50%
2/2003 - 5/2008	BULL	64	1,64%	105,16%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών			28,6	
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών			13,8	
Μέση Μηνιαία Απόδοση			48,88%	
Μέση απόδοση Bear Αγορών			-26,72%	
Μέση απόδοση Bull Αγορών			91,72%	

Χώρα: ΓΑΛΛΙΑ
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Πίνακας 3
Αποτελέσματα
Αλγορίθμου

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
4/1973 - 9/1974	BEAR	18	-3,05%	-54,94%
9/1974 - 2/1976	BULL	18	4,19%	75,40%
2/1976 - 4/1977	BEAR	15	-2,21%	-33,08%
4/1977 - 10/1980	BULL	43	4,04%	173,58%
10/1980 - 6/1981	BEAR	9	-4,02%	-36,19%
6/1981 - 2/1982	BULL	9	2,41%	21,67%
2/1982 - 12/1982	BEAR	11	-1,33%	-14,66%
12/1982 - 4/1987	BULL	53	6,58%	349,00%
4/1987 - 1/1988	BEAR	10	-4,18%	-41,79%
1/1988 - 5/1990	BULL	29	4,31%	125,09%
5/1990 - 9/1990	BEAR	5	-5,37%	-26,84%
9/1990 - 5/1992	BULL	21	1,73%	36,42%
5/1992 - 8/1992	BEAR	4	-3,75%	-14,99%
8/1992 - 1/1994	BULL	18	2,45%	44,04%
1/1994 - 2/1995	BEAR	14	-1,61%	-22,57%
2/1995 - 8/2000	BULL	67	4,19%	280,51%
8/2000 - 3/2003	BEAR	32	-1,78%	-57,06%
3/2003 - 5/2007	BULL	51	2,94%	149,75%
5/2007 - 5/2008	BEAR	13	-1,47%	-19,08%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών		34,3		
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών		13,1		
Μέση Μηνιαία Απόδοση		4,84%		
Μέση απόδοση Bear Αγορών		-32,12%		
Μέση απόδοση Bull Αγορών		139,50%		

Πίνακας 4
Αποτελέσματα Αλγορίθμου

Χώρα: ΓΕΡΜΑΝΙΑ
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
1/1973 - 9/1974	BEAR	21	-1,64%	-34,52%
9/1974 - 3/1976	BULL	19	2,52%	47,95%
3/1976 - 10/1976	BEAR	8	-1,81%	-14,50%
10/1976 - 9/1978	BULL	24	1,23%	29,60%
9/1978 - 3/1980	BEAR	19	-1,02%	-19,38%
3/1980 - 7/1980	BULL	5	2,45%	12,27%
7/1980 - 8/1982	BEAR	26	-0,41%	-10,65%
8/1982 - 4/1986	BULL	45	4,47%	201,07%
4/1986 - 1/1988	BEAR	22	-1,92%	-42,24%
1/1988 - 7/1990	BULL	31	3,52%	109,03%
7/1990 - 9/1990	BEAR	3	-9,64%	-28,92%
9/1990 - 5/1991	BULL	9	2,56%	23,00%
5/1991 - 9/1992	BEAR	17	-1,05%	-17,78%
9/1992 - 12/1993	BULL	16	2,95%	47,15%
12/1993 - 3/1995	BEAR	16	-0,91%	-14,52%
3/1995 - 2/2000	BULL	60	3,74%	224,55%
2/2000 - 3/2003	BEAR	38	-1,70%	-64,46%
3/2003 - 1/2004	BULL	11	4,88%	53,65%
1/2004 - 8/2004	BEAR	8	-0,83%	-6,61%
8/2004 - 5/2008	BULL	46	1,49%	68,71%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών		26,6		
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών		17,8		
Μέση Μηνιαία Απόδοση		1,64%		
Μέση απόδοση Bear Αγορών		-25,36%		
Μέση απόδοση Bull Αγορών		81,70%		

Πίνακας 5
Αποτελέσματα Αλγορίθμου

Χώρα: ΙΑΠΩΝΙΑ
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
1/1973 - 10/1974	BEAR	22	-1,66%	-36,56%
10/1974 - 7/1981	BULL	82	1,82%	149,15%
7/1981 - 9/1982	BEAR	15	-0,83%	-12,52%
9/1982 - 5/1987	BULL	57	7,74%	440,98%
5/1987 - 12/1987	BEAR	8	-2,48%	-19,83%
12/1987 - 12/1989	BULL	25	2,25%	56,30%
12/1989 - 7/1992	BEAR	32	-1,77%	-56,48%
7/1992 - 8/1993	BULL	14	2,83%	39,61%
8/1993 - 11/1993	BEAR	4	-4,50%	-18,02%
11/1993 - 5/1994	BULL	7	3,13%	21,91%
5/1994 - 6/1995	BEAR	14	-2,01%	-28,20%
6/1995 - 6/1996	BULL	13	3,25%	42,28%
6/1996 - 1/1997	BEAR	8	-2,24%	-17,95%
1/1997 - 7/1997	BULL	7	2,09%	14,61%
7/1997 - 10/1998	BEAR	16	-1,95%	-31,17%
10/1998 - 2/2000	BULL	17	4,58%	77,90%
2/2000 - 3/2003	BEAR	38	-1,48%	-56,12%
3/2003 - 6/2007	BULL	52	2,39%	124,48%
6/2007 - 3/2008	BEAR	10	-3,09%	-30,88%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών			30,4	
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών			16,7	
Μέση Μηνιαία Απόδοση			0,77%	
Μέση απόδοση Bear Αγορών			-30,77%	
Μέση απόδοση Bull Αγορών			107,47%	

Χώρα: Η.Π.Α.
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Πίνακας 6
Αποτελέσματα
Αλγορίθμου

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
1/1973 - 9/1974	BEAR	21	-2,23%	-46,74%
9/1974 - 12/1976	BULL	28	2,37%	66,43%
12/1976 - 2/1978	BEAR	15	-1,17%	-17,58%
2/1978 - 8/1978	BULL	7	2,64%	18,51%
8/1978 - 3/1980	BEAR	20	-0,28%	-5,52%
3/1980 - 11/1980	BULL	9	3,63%	32,70%
11/1980 - 7/1982	BEAR	21	-0,89%	-18,67%
7/1982 - 6/1983	BULL	12	4,69%	56,32%
6/1983 - 5/1984	BEAR	12	-0,93%	-11,13%
5/1984 - 8/1987	BULL	40	2,92%	116,65%
8/1987 - 11/1987	BEAR	4	-7,39%	-29,56%
11/1987 - 5/1990	BULL	31	1,77%	54,94%
5/1990 - 10/1990	BEAR	6	-2,53%	-15,18%
10/1990 - 1/1994	BULL	40	1,72%	68,93%
1/1994 - 6/1994	BEAR	6	-1,32%	-7,91%
6/1994 - 3/2000	BULL	70	3,78%	264,93%
3/2000 - 9/2002	BEAR	31	-1,53%	-47,46%
9/2002 - 10/2007	BULL	62	1,58%	98,17%
10/2007 - 5/2008	BEAR	8	-1,10%	-8,77%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών			33,2	
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών			14,4	
Μέση Μηνιαία Απόδοση			2,89%	
Μέση απόδοση Bear Αγορών			-20,85%	
Μέση απόδοση Bull Αγορών			86,40%	

Χώρα: ΚΑΝΑΔΑΣ
Περίοδος: 1/1973 - 5/2008

Πίνακας 7
Αποτελέσματα
Αλγορίθμου

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
1/1973 - 10/1973	BULL	10	0,37%	3,75%
10/1973 - 9/1974	BEAR	12	-2,58%	-30,95%
9/1974 - 4/1976	BULL	20	1,56%	31,11%
4/1976 - 11/1976	BEAR	8	-1,94%	-15,53%
11/1976 - 11/1980	BULL	49	2,30%	112,48%
11/1980 - 6/1982	BEAR	20	-1,93%	-38,61%
6/1982 - 11/1983	BULL	18	5,11%	92,02%
11/1983 - 7/1984	BEAR	9	-1,67%	-15,04%
7/1984 - 7/1987	BULL	37	2,38%	88,16%
7/1987 - 11/1987	BEAR	5	-5,61%	-28,04%
11/1987 - 8/1989	BULL	22	1,49%	32,86%
8/1989 - 10/1990	BEAR	15	-1,35%	-20,25%
10/1990 - 1/1992	BULL	16	1,28%	20,48%
1/1992 - 9/1992	BEAR	9	-0,89%	-8,02%
9/1992 - 1/1994	BULL	17	2,31%	39,29%
1/1994 - 6/1994	BEAR	6	-1,99%	-11,94%
6/1994 - 5/1998	BULL	48	2,60%	124,56%
5/1998 - 8/1998	BEAR	4	-6,19%	-24,78%
8/1998 - 8/2000	BULL	25	4,20%	104,89%
8/2000 - 9/2001	BEAR	14	-2,46%	-34,40%
9/2001 - 3/2002	BULL	7	1,92%	13,47%
3/2002 - 9/2002	BEAR	7	-2,77%	-19,41%
9/2002 - 5/2008	BULL	69	1,97%	135,60%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών			28,2	
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών			9,9	
Μέση Μηνιαία Απόδοση			3,55%	
Μέση απόδοση Bear Αγορών			-22,45%	
Μέση απόδοση Bull Αγορών			66,56%	

Πίνακας 8
Αποτελέσματα Αλγορίθμου

Χώρα: ΕΛΛΑΔΑ
Περίοδος: 1/1988 - 5/2008

Περίοδος	Τύπος Αγοράς	Χρονική Διάρκεια	Μηνιαία Απόδοση	Συνολική Απόδοση
4/1988 - 2/1989	BEAR	11	-2,27%	-24,97%
2/1989 - 6/1990	BULL	17	37,80%	642,52%
6/1990 - 10/1992	BEAR	29	-1,86%	-53,87%
10/1992 - 2/1994	BULL	17	4,06%	69,07%
2/1994 - 1/1995	BEAR	12	-1,55%	-18,64%
1/1995 - 9/1997	BULL	33	4,53%	149,62%
3/1996 - 1/1998	BEAR	5	-3,79%	-18,97%
1/1998 - 12/1999	BULL	24	11,30%	271,22%
12/1999 - 3/2003	BEAR	40	-1,84%	-73,45%
3/2003 - 2/2006	BULL	36	5,03%	181,09%
2/2006 - 7/2006	BEAR	6	-1,86%	-11,16%
7/2006 - 10/2007	BULL	16	2,06%	32,99%
10/2007 - 5/2008	BEAR	8	-2,13%	-17,04%
Μέση Διάρκεια Bull Αγορών			23,8	
Μέση Διάρκεια Bear Αγορών			15,9	
Μέση Μηνιαία Απόδοση			8,89%	
Μέση απόδοση Bear Αγορών			-31,16%	
Μέση απόδοση Bull Αγορών			224,42%	

Αποτελέσματα

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα που ενσωματώνονται στους ανωτέρω πίνακες καταλήγουμε σε ορισμένα πρωταρχικά συμπεράσματα. Πρώτα από όλα είναι εμφανές ότι για το σύνολο των χωρών ισχύει ότι η μέση διάρκεια μιας bull αγοράς ξεπερνά κατά πολύ αυτήν μιας bear. Μάλιστα η διαφορά αυτή τείνει να αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου λόγω του ότι η διάρκεια των bull αγορών έχει μια αυξανόμενη τάση σε αντίθεση με την διάρκεια των bear που φαίνεται να φθίνει. Η μέση απόδοση των bull αγορών ήταν κάτι περισσότερο από 30 μήνες ενώ η μέση διάρκεια των bear λίγο παραπάνω από 14 μήνες. Το συμπέρασμα αυτό συμφωνεί με το αντίστοιχο των Pagan και Sossunov που υποστηρίζουν ότι η μέση περίοδος μιας bull αγοράς είναι γύρω στους 27 μήνες ενώ μιας bear 14, αλλά και με αυτό του Hamilton (1921) που αναφέρει ότι οι bull αγορές έχουν μέσο όρο 27 μήνες ενώ οι bear 17. Επίσης συγκρίνοντας τις μέσες αποδόσεις των ανοδικών και καθοδικών περιόδων του δείκτη καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι bull αγορές τείνουν να έχουν πολύ μεγαλύτερες αθροιστικές περιόδους σε σχέση με τις bear. Συνεπώς φαίνεται ότι με τον χρόνο οι bear αγορές έγιναν μικρότερες και ασθενέστερες σε αντίθεση με τις bull που ακολουθήσαν αντίθετη πορεία. Σε ανάλογο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Pagan & Sossunov (2002).

Για επιβεβαίωση του αλγορίθμου που χρησιμοποιήσαμε αντιπαραβάσαμε στους τα αποτελέσματα με αυτά των Pagan και Sossunov (2002) για την χρηματιστηριακή αγορά των Η.Π.Α. καθώς και με αυτά των Bordo και Wheelock (2006) για το σύνολο των χωρών που εξετάζουμε πλην της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς για την οποία δεν καταφέραμε να βρούμε αντίστοιχη έρευνα. Στους επόμενους πίνακες φαίνεται η αντιστοιχία των περιόδων για κάθε χώρα. Στις παρενθέσεις αναφέρουμε τις περιόδους των Pagan και Sossunov καθώς και των Bordo και Wheelock.

Πίνακας 9**Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Pagan και Sossunov Η.Π.Α.**

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
1/1973 - 9/1974 (1/1973 - 9/1974)	BEAR
9/1974 - 12/1976 (9/1974 - 12/1976)	BULL
12/1976 - 2/1978 (12/1976 - 2/1978)	BEAR
2/1978 - 8/1978 (2/1978 - 11/1980)	BULL
8/1978 - 3/1980	BEAR
3/1980 - 11/1980	BULL
11/1980 - 7/1982 (11/1980 - 7/1982)	BEAR
7/1982 - 6/1983 (7/1982 - 6/1983)	BULL
6/1983 - 5/1984 (6/1983 - 5/1984)	BEAR
5/1984 - 8/1987 (5/1984 - 8/1987)	BULL
8/1987 - 11/1987 (8/1987 - 11/1987)	BEAR
11/1987 - 5/1990 (11/1987 - 5/1990)	BULL
5/1990 - 10/1990 (5/1990 - 10/1990)	BEAR
10/1990 - 1/1994 (10/1990 - 1/1994)	BULL
1/1994 - 6/1994 (1/1994 - 6/1994)	BEAR
6/1994 - 3/2000	BULL
3/2000 - 9/2002	BEAR
9/2002 - 10/2007	BULL
10/2007 - 5/2008	BEAR

Πίνακας 10**Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Bordo και Wheelock Η.Π.Α.**

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
6/1983 - 5/1984 (1/1966 - 7/1984)	BEAR
5/1984 - 8/1987 (7/1984 - 8/1987)	BULL
8/1987 - 11/1987	BEAR
11/1987 - 5/1990	BULL
5/1990 - 10/1990	BEAR
10/1990 - 1/1994	BULL
1/1994 - 6/1994	BEAR
6/1994 - 3/2000 (4/1994 - 8/2000)	BULL

Πίνακας 3

Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Bordo και Wheelock Καναδάς

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
1/1973 - 10/1973	BULL
10/1973 - 9/1974	BEAR
9/1974 - 4/1976	BULL
4/1976 - 11/1976	BEAR
11/1976 - 11/1980 (10/1977 - 11/1980)	BULL
11/1980 - 6/1982	BEAR
6/1982 - 11/1983	BULL
11/1983 - 7/1984	BEAR
7/1984 - 7/1987 (7/1984 - 7/1987)	BULL
7/1987 - 11/1987	BEAR
11/1987 - 8/1989	BULL
8/1989 - 10/1990	BEAR
10/1990 - 1/1992	BULL
1/1992 - 9/1992	BEAR
9/1992 - 1/1994	BULL
1/1994 - 6/1994	BEAR
6/1994 - 5/1998 (1/1995 - 4/1998)	BULL
5/1998 - 8/1998	BEAR
8/1998 - 8/2000 (8/1998 - 8/2000)	BULL

Πίνακας 4

Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Bordo και Wheelock Γερμανία

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
1/1973 - 9/1974	BEAR
9/1974 - 3/1976	BULL
3/1976 - 10/1976	BEAR
10/1976 - 9/1978	BULL
9/1978 - 3/1980	BEAR
3/1980 - 7/1980	BULL
7/1980 - 8/1982	BEAR
8/1982 - 4/1986 (8/1982 - 4/1986)	BULL
4/1986 - 1/1988	BEAR
1/1988 - 7/1990	BULL
7/1990 - 9/1990	BEAR
9/1990 - 5/1991	BULL
5/1991 - 9/1992	BEAR
9/1992 - 12/1993	BULL
12/1993 - 3/1995	BEAR
3/1995 - 2/2000 (3/1995 - 2/2000)	BULL
2/2000 - 3/2003	BEAR
3/2003 - 1/2004	BULL
1/2004 - 8/2004	BEAR
8/2004 - 5/2008	BULL

Πίνακας 5
Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Bordo και Wheelock Γαλλία

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
4/1973 - 9/1974	BEAR
9/1974 - 2/1976	BULL
2/1976 - 4/1977	BEAR
4/1977 - 10/1980	BULL
10/1980 - 6/1981	BEAR
6/1981 - 2/1982	BULL
2/1982 - 12/1982	BEAR
12/1982 - 4/1987 (6/1981 - 4/1987)	BULL
4/1987 - 1/1988	BEAR
1/1988 - 5/1990	BULL
5/1990 - 9/1990	BEAR
9/1990 - 5/1992	BULL
5/1992 - 8/1992	BEAR
8/1992 - 1/1994	BULL
1/1994 - 2/1995	BEAR
2/1995 - 8/2000 (2/1995 - 8/2000)	BULL
8/2000 - 3/2003	BEAR
3/2003 - 5/2007	BULL
5/2007 - 5/2008	BEAR

Πίνακας 6
Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Bordo και Wheelock Αυστραλία

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
1/1973 - 11/1974	BEAR
11/1974 - 1/1976	BULL
1/1976 - 10/1976	BEAR
10/1976 - 4/1979	BULL
4/1979 - 12/1979	BEAR
12/1979 - 8/1981	BULL
8/1981 - 9/1981	BEAR
9/1981 - 9/1987 (9/1981 - 7/1987)	BULL
9/1987 - 11/1987	BEAR
11/1987 - 12/1989	BULL
12/1989 - 9/1990	BEAR
9/1990 - 1/1994	BULL
1/1994 - 6/1994	BEAR
6/1994 - 5/1998 (6/1994 - 12/1999)	BULL
5/1998 - 9/1998	BEAR
9/1998 - 12/1999	BULL
12/1999 - 1/2003	BEAR
1/2003 - 5/2008	BULL

Πίνακας 7**Σύγκριση Αποτελεσμάτων με τους Bordo και Wheelock Αγγλία**

Περίοδος	Τύπος Αγοράς
8/1973 - 2/1974	BULL
2/1974 - 9/1974	BEAR
8/1973 - 2/1974	BULL
2/1974 - 9/1974	BEAR
2/1978 - 10/1980 (7/1977 - 11/1980)	BULL
10/1980 - 3/1982	BEAR
3/1982 - 12/1983 (7/1982 - 9/1987)	BULL
12/1983 - 5/1984	BEAR
5/1984 - 9/1987	BULL
9/1987 - 1/1988	BEAR
1/1988 - 7/1988	BULL
7/1988 - 3/1989	BEAR
3/1989 - 8/1989	BULL
8/1989 - 12/1990	BEAR
12/1990 - 5/1992 (12/1990 - 1/1994)	BULL
5/1992 - 10/1992	BEAR
10/1992 - 1/1994	BULL
1/1994 - 1/1995	BEAR
1/1995 - 6/2001 (8/1998 - 6/2000)	BULL
6/2001 - 2/2003	BEAR
2/2003 - 5/2008	BULL

Παρατηρούμε ότι με τους Pagan και Sossunon για την περίπτωση της Αμερικανικής αγοράς τα αποτελέσματα συμπίπτουν σχεδόν απόλυτα. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει ότι η υλοποίηση των αρχών εντοπισμού των bull και bear αγορών έγινε σωστά. Συγκρίνοντας στην συνέχεια τα αποτελέσματά μας με αυτά των Bordo και Wheelock (2006) παρατηρούμε ότι έχουμε συμφωνία σε μεγάλο βαθμό. Δεν υπάρχει όμως πλήρη ταύτιση λόγω του ότι οι Bordo και Wheelock στην εργασία τους έχουν χρησιμοποιήσει πιο χαλαρούς περιορισμούς σε ότι αφορά τις επιτρεπόμενες και ελάχιστες αποδόσεις των δεικτών ώστε να χαρακτηριστεί μια αγορά bull η bear πράγμα που έχει σαν αποτέλεσμα να καταλήγουν σε μεγαλύτερες σε διάρκεια περιόδους. Το γεγονός αυτό μας επιτρέπει να ισχυριστούμε με μεγαλύτερη βεβαιότητα ότι ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήσαμε έχει πράγματι την ικανότητα εντοπισμού των κύκλων στις χρηματιστηριακές αγορές.

Έλεγχος Αυτοπαλίνδρομου Μοντέλου AR(1)

Στην συνέχεια προσπαθούμε να εντοπίσουμε κάποιου είδους ικανότητα πρόβλεψης τρέχοντας το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο AR(1), όπως αυτό αναλύθηκε σε προηγούμενο κομμάτι της εργασίας, για το σύνολο των χωρών για τέσσερις διαφορετικούς τύπους υποπεριόδων:

1. Για τη σύνολο χρονική περίοδο για την οποία διαθέτουμε δεδομένα σε κάθε χώρα
2. Για τις υποπεριόδους κατά τις οποίες ο χρηματιστηριακός δείκτης είχε συνεχή ανοδική πορεία (bull αγορές)
3. Για τις υποπεριόδους κατά τις οποίες ο χρηματιστηριακός δείκτης είχε συνεχή καθοδική πορεία (bear αγορές) καθώς και
4. Για τις μεταβατικές υποπεριόδους που αφορούσαν την αλλαγή από bull σε bear αγορά και αντίθετα.

Για αυτό χρησιμοποιήσαμε το οικονομετρικό πακέτο e-views 5. Δημιουργήσαμε αρχικά ένα πλήθος χρονοσειρών με τις αποδόσεις και τις τιμές των δεικτών για τις παραπάνω υποπεριόδους όπως αυτές προέκυψαν από την υλοποίηση του αλγορίθμου. Για τον καθορισμό της διάρκειας των περιόδων μετάβασης εφαρμόσαμε τον κανόνα των ± 15 παρατηρήσεων από το σημείο καμπής θεωρώντας τις 30 παρατηρήσεις αρκετές για να έχουμε ένα ακέραιο αποτέλεσμα. Σε αρκετές περιπτώσεις που δεν ήταν δυνατό να εφαρμόσουμε τον παραπάνω κανόνα λόγω της μικρής διάρκειας των bull και bear αγορών στις αντίστοιχες σειρές εισαγάγαμε όσο το δυνατόν περισσότερα διαθέσιμα στοιχεία.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια ένδειξη συστηματικής προβλεψιμότητας αφού η συντριπτική πλειοψηφία των παλινδρομήσεων έδωσαν αποτελέσματα μη στατιστικά σημαντικά. Μερικές σποραδικές στατιστικά σημαντικές παλινδρομήσεις δεν μας επιτρέπουν να ισχυριστούμε ότι υπάρχει οποιουδήποτε είδους δυνατότητα πρόβλεψης. Παρακάτω παραθέτουμε ορισμένους από τους πίνακες αποτελεσμάτων των αυτοπαλινδρομήσεων για να υποστηρίξουμε τα λεγόμενά μας:

Πίνακας 8
Ενδεικτικό Αποτελέσματα Αυτοπαλινδρόμησης AR(1) Γαλλία

Dependent Variable: APODOSEIS
 Method: Least Squares
 Date: 07/14/08 Time: 22:08
 Sample: 2000M08 2003M03
 Included observations: 32

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.030839	0.013223	-2.332283	0.0266
APODOSEIS(-1)	-0.094037	0.180736	-0.520298	0.6067
R-squared	0.008943	Mean dependent var		-0.028348
Adjusted R-squared	-0.024092	S.D. dependent var		0.068900
S.E. of regression	0.069725	Akaike info criterion		-2.428047
Sum squared resid	0.145848	Schwarz criterion		-2.336438
Log likelihood	40.84875	Hannan-Quinn criter.		-2.397681
F-statistic	0.270710	Durbin-Watson stat		2.040618
Prob(F-statistic)	0.606675			

Πίνακας 9
Ενδεικτικό Αποτελέσματα Αυτοπαλινδρόμησης AR(1) Γερμανία

Dependent Variable: APODOSEIS
 Method: Least Squares
 Date: 07/14/08 Time: 22:09
 Sample: 1998M11 2001M05
 Included observations: 31

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005881	0.009970	0.589837	0.5599
APODOSEIS(-1)	-0.140862	0.184196	-0.764739	0.4506
R-squared	0.019768	Mean dependent var		0.004941
Adjusted R-squared	-0.014033	S.D. dependent var		0.054706
S.E. of regression	0.055088	Akaike info criterion		-2.897416
Sum squared resid	0.088007	Schwarz criterion		-2.804901
Log likelihood	46.90995	Hannan-Quinn criter.		-2.867258
F-statistic	0.584825	Durbin-Watson stat		1.916706
Prob(F-statistic)	0.450606			

Πίνακας 10**Ενδεικτικό Αποτελέσματα Αυτοπαλινδρόμησης AR(1) Ιαπωνία**

Dependent Variable: APODOSEIS

Method: Least Squares

Date: 07/14/08 Time: 22:11

Sample: 1974M10 1981M07

Included observations: 82

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010843	0.003653	2.967916	0.0040
APODOSEIS(-1)	-0.144842	0.110261	-1.313627	0.1927
R-squared	0.021115	Mean dependent var		0.009512
Adjusted R-squared	0.008879	S.D. dependent var		0.031927
S.E. of regression	0.031785	Akaike info criterion		-4.035555
Sum squared resid	0.080823	Schwarz criterion		-3.976855
Log likelihood	167.4578	Hannan-Quinn criter.		-4.011988
F-statistic	1.725617	Durbin-Watson stat		1.927317
Prob(F-statistic)	0.192726			

Πίνακας 11**Ενδεικτικό Αποτελέσματα Αυτοπαλινδρόμησης AR(1) Η.Π.Α.**

Dependent Variable: APODOSEIS

Method: Least Squares

Date: 07/14/08 Time: 22:21

Sample: 1990M10 1994M01

Included observations: 40

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.015664	0.004745	3.301160	0.0021
APODOSEIS(-1)	-0.298325	0.145386	-2.051951	0.0471
R-squared	0.099750	Mean dependent var		0.012538
Adjusted R-squared	0.076059	S.D. dependent var		0.029567
S.E. of regression	0.028421	Akaike info criterion		-4.234701
Sum squared resid	0.030694	Schwarz criterion		-4.150257
Log likelihood	86.69402	Hannan-Quinn criter.		-4.204169
F-statistic	4.210501	Durbin-Watson stat		2.088408
Prob(F-statistic)	0.047111			

Το πιο ενδιαφέρον αποτέλεσμα των παλινδρομήσεων το εντοπίζεται στην Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά. Πιο συγκεκριμένα για το σύνολο των παρατηρήσεων που διαθέτουμε για τον ελληνικό χρηματιστηριακό δείκτη τρέχοντας την αυτοπαλινδρόμηση πρώτης τάξης πήραμε σαν αποτέλεσμα την στατιστικά σημαντική εξίσωση που παρουσιάζουμε παρακάτω.

Πίνακας 12
Αποτελέσματα Αυτοπαλινδρόμησης AR(1) Ελλάδα

Dependent Variable: APODOSEIS
Method: Least Squares
Date: 07/13/08 Time: 22:06
Sample (adjusted): 1988M03 2008M05
Included observations: 243 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007299	0.005587	1.306480	0.1926
APODOSEIS(-1)	0.129498	0.063812	2.029380	0.0435
R-squared	0.016802	Mean dependent var		0.008429
Adjusted R-squared	0.012722	S.D. dependent var		0.087208
S.E. of regression	0.086652	Akaike info criterion		-2.045646
Sum squared resid	1.809549	Schwarz criterion		-2.016896
Log likelihood	250.5460	Hannan-Quinn criter.		-2.034066
F-statistic	4.118384	Durbin-Watson stat		2.031792
Prob(F-statistic)	0.043519			

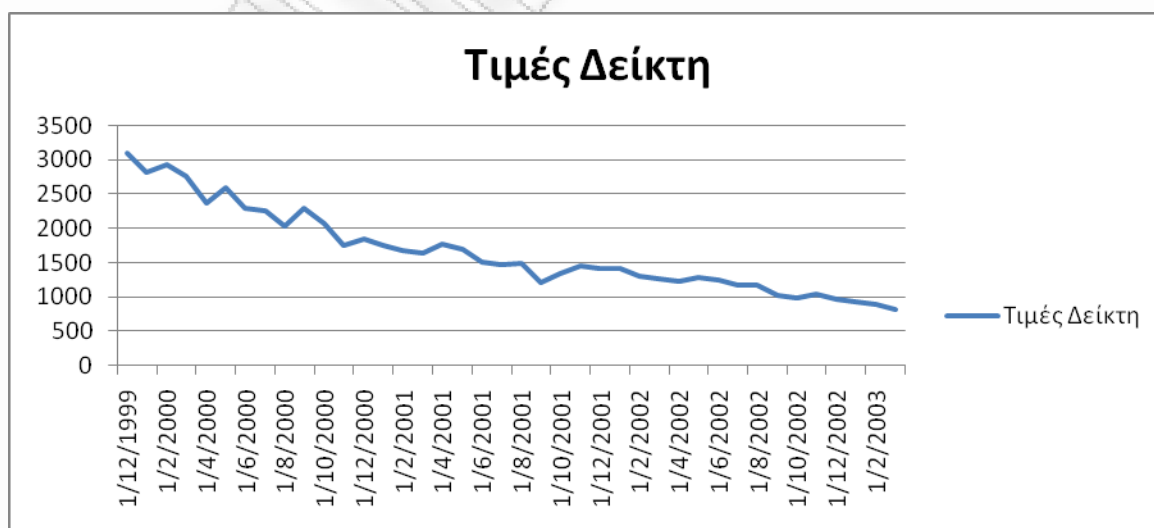
Παρόλα αυτά δεν προβούμε σε περαιτέρω εξέταση αυτού του αποτελέσματος το οποίο αφού το θεωρούμε ως τυχαίο. Σε αυτό συνηγορεί και το γεγονός ότι πέραν αυτού του αποτελέσματος μια μόνο ακόμη από τις εξισώσεις παλινδρόμησης των υποπεριόδων εμφανίστηκε στατιστικά σημαντική και μάλιστα αυτή ήταν κατά την περίοδο 2000 – 2003 όπου και το ελληνικό χρηματιστήριο αντιμετώπιζε την μεγάλη κρίση του 2000 κατά την οποία όπως φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα και στην εξίσωση παλινδρόμησης των τιμών και των αποδόσεων τη συγκεκριμένης περιόδου ακολουθούν μια συνεχή καθοδική πορεία.

Πίνακας 13
Αποτελέσματα Αυτοπαλινδρόμησης AR(1) Ελλάδα

Dependent Variable: APODOSEIS
 Method: Least Squares
 Date: 07/13/08 Time: 22:03
 Sample: 1999M12 2003M03
 Included observations: 40

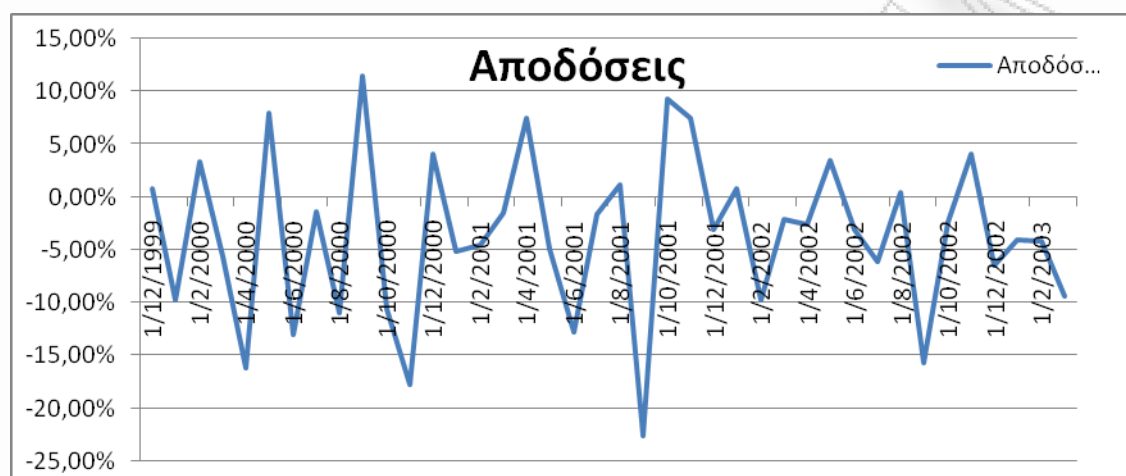
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.048151	0.012716	-3.786669	0.0005
APODOSEIS(-1)	-0.354359	0.151480	-2.339315	0.0247
R-squared	0.125882	Mean dependent var		-0.036352
Adjusted R-squared	0.102879	S.D. dependent var		0.077943
S.E. of regression	0.073825	Akaike info criterion		-2.325528
Sum squared resid	0.207106	Schwarz criterion		-2.241084
Log likelihood	48.51056	Hannan-Quinn criter.		-2.294996
F-statistic	5.472396	Durbin-Watson stat		2.252202
Prob(F-statistic)	0.024676			

Γραφική Παράσταση 9
Τιμές Γενικού Δείκτη DataStream Ελλάδα 12/1999 – 1/2003



Γραφική Παράσταση 10

Τιμές Αποδόσεων Γενικού Δείκτη DataStream Ελλάδα 12/1999 – 1/2003



Έλεγχος Μεταβλητότητας Γενικών Δεικτών

Στο επόμενο στάδιο ανάλυσης των δεδομένων χρησιμοποιούμε ξανά τις χρονοσειρές των αποδόσεων που έχουμε είδη κατασκευάσει και για να ελέγξουμε πιθανές διαφορές στην διακύμανση μεταξύ υποπεριοδών. Με την βοήθεια λοιπόν των προηγούμενων σειρών δημιουργούμε για κάθε χώρα τέσσερις νέες σειρές που περιλαμβάνουν τις διακυμάνσεις των bull, των bear, των μεταβατικών υποπεριοδών και μια που περιλαμβάνει τις διακυμάνσεις των bull και bear περιόδων μαζί. Στην συνέχεια κάνουμε έλεγχο ισότητας των διαμέσων μεταξύ των σειρών αυτών. Το τεστ αυτό ελέγχει την μηδενική υπόθεση ότι οι δυο σειρές έχουν την ίδια κατανομή διαμέσων σε αντίθεση με την εναλλακτική ότι οι κατανομές των διαμέσων είναι διαφορεούν.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι η διακύμανση των bear αγορών είναι συστηματικά μεγαλύτερη από αυτή των bull αγορών, δηλαδή κατά τις περιόδους ανόδου οι αποδόσεις εμφανίζουν μικρότερη μεταβλητότητα σε σχέση με τις καθοδικές περιόδους. Αυτό συμφωνεί και με την έρευνα του Black (1976) που μελετά 30 μετοχές καταλήγοντας ότι σε καθοδικές περιόδους η μεταβλητότητα των μετοχών παρουσιαζόταν αυξημένη. Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται τα αποτελέσματα για τις χώρες που εξετάζουμε.

Πίνακας 14**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Αυστραλία**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:12

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.529150	0.5967
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.529349	0.5966
Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Adj. Med. Chi-square	1	0.200000	0.6547
Kruskal-Wallis	1	0.321429	0.5708
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.321670	0.5706
van der Waerden	1	0.295020	0.5870

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	10	0.002292	5	11.25000	0.108851
DESCRIPTIVEBULL	10	0.002266	5	9.750000	-0.107129
All	20	0.002292	10	10.50000	0.000861

Πίνακας 15**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Καναδάς**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:14

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.623818	0.5327
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.623994	0.5326
Med. Chi-square	1	0.181818	0.6698
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.431189	0.5114
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.431433	0.5113
van der Waerden	1	0.434891	0.5096

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	11	0.001924	6	12.40909	0.126239
DESCRIPTIVEBULL	11	0.001719	5	10.59091	-0.126209
All	22	0.001822	11	11.50000	1.49E-05

Πίνακας 16**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Γαλλία**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:17

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.397360	0.6911
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.397565	0.6910
Med. Chi-square	1	0.222222	0.6374
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.194932	0.6588
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.195133	0.6587
van der Waerden	1	0.270791	0.6028

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	9	0.002529	5	10.05556	0.110134
DESCRIPTIVEBULL	9	0.002524	4	8.944444	-0.104846
All	18	0.002526	9	9.500000	0.002644

Πίνακας 17**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Καναδάς**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:19

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.618115	0.5365
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.618115	0.5365
Med. Chi-square	1	0.222222	0.6374
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.438596	0.5078
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.438596	0.5078
van der Waerden	1	0.422414	0.5157

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	9	0.001313	4	8.666667	-0.135333
DESCRIPTIVEBULL	9	0.001926	5	10.33333	0.135333
All	18	0.001920	9	9.500000	-6.17E-17

Πίνακας 18**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Καναδάς**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:20

Sample: 1988M01 2008M05

Included observations: 245

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		-0.104447	0.9168
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		-0.104765	0.9166
Med. Chi-square	1	0.400000	0.5271
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.000000	1.0000
van der Waerden	1	0.000119	0.9913

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	5	0.006056	3	5.500000	-0.001970
DESCRIPTIVEBULL	5	0.003868	2	5.500000	0.003522
All	10	0.004962	5	5.500000	0.000776

Πίνακας 19**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Καναδάς**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:21

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.573964	0.5660
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.574260	0.5658
Med. Chi-square	1	2.000000	0.1573
Adj. Med. Chi-square	1	0.888889	0.3458
Kruskal-Wallis	1	0.382066	0.5365
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.382461	0.5363
van der Waerden	1	0.175516	0.6753

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	9	0.002161	6	10.27778	0.087610
DESCRIPTIVEBULL	9	0.001742	3	8.722222	-0.086624
All	18	0.002026	9	9.500000	0.000493

Πίνακας 20

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Αγγλία

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:22

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		1.627826	0.1036
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		1.627826	0.1036
Med. Chi-square	1	1.000000	0.3173
Adj. Med. Chi-square	1	0.250000	0.6171
Kruskal-Wallis	1	2.823529	0.0929
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	2.823529	0.0929
van der Waerden	1	2.967640	0.0849

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	8	0.002829	5	10.50000	0.376473
DESCRIPTIVEBULL	8	0.002304	3	6.500000	-0.376473
All	16	0.002614	8	8.500000	0.000000

Πίνακας 21

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ Bear και Bull Καναδάς

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:23

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		-0.044151	0.9648
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		-0.044174	0.9648
Med. Chi-square	1	0.222222	0.6374
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.000000	1.0000
van der Waerden	1	0.000203	0.9886

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBEAR	9	0.002014	5	9.500000	-0.003079
DESCRIPTIVEBULL	9	0.001749	4	9.500000	0.002847
All	18	0.001775	9	9.500000	-0.000116

Με τον ίδιο τρόπο διεξάγουμε έλεγχο ισότητας διαμέσων για το ζεύγος χρονοσειρών μεταβατικής περιόδου και συνόλου των bull και bear αγορών. Όπως φαίνεται και στα παρακάτω αποτελέσματα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι έχουμε μια έξαρση της διακύμανσης κατά τις περιόδους μετάβασης από bull σε bear αγορές και αντίστροφα.

Πίνακας 22

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ μεταβατικών περιόδων και Bear& Bull Γαλλία

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:25

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.648591	0.5166
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.648633	0.5166
Med. Chi-square	1	0.444444	0.5050
Adj. Med. Chi-square	1	0.111111	0.7389
Kruskal-Wallis	1	0.441441	0.5064
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.441498	0.5064
van der Waerden	1	0.546486	0.4598

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall		
			Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBULLBEAR	18	0.002526	8	17.33333	-0.112607
DESCRIPTIVEB2B	18	0.003628	10	19.66667	0.115066
All	36	0.003136	18	18.50000	0.001230

Πίνακας 23

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ μεταβατικών περιόδων και Bear& Bull Γερμανία

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:26

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.431291	0.6663
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.431291	0.6663
Med. Chi-square	1	1.888889	0.1693
Adj. Med. Chi-square	1	1.062500	0.3026
Kruskal-Wallis	1	0.201190	0.6538
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.201190	0.6538
van der Waerden	1	0.336699	0.5617

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall		
			Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBULLBEAR	18	0.001920	11	18.22222	0.086711
DESCRIPTIVEB2B	16	0.001515	6	16.68750	-0.097550
All	34	0.001682	17	17.50000	-2.61E-17

Πίνακας 24

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ μεταβατικών περιόδων και Bear& Bull Ελλάδα

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:27

Sample: 1988M01 2008M05

Included observations: 245

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		-0.037796	0.9698
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		-0.037811	0.9698
Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Adj. Med. Chi-square	1	0.200000	0.6547
Kruskal-Wallis	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.000000	1.0000
van der Waerden	1	0.004166	0.9485

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall		
			Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEB2B	10	0.005127	5	10.50000	0.012934
DESCRIPTIVEBULLBEAR	10	0.004962	5	10.50000	-0.012784
All	20	0.005084	10	10.50000	7.48E-05

Πίνακας 25**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ μεταβατικών περιόδων και Bear& Bull Ιαπωνία**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:28

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		1.059893	0.2892
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		1.059961	0.2892
Med. Chi-square	1	0.444444	0.5050
Adj. Med. Chi-square	1	0.111111	0.7389
Kruskal-Wallis	1	1.157157	0.2821
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	1.157306	0.2820
van der Waerden	1	1.071758	0.3005

Category Statistics					
Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEB2B	18	0.002312	10	20.38889	0.160039
DESCRIPTIVEBULLBEAR	18	0.002026	8	16.61111	-0.159841
All	36	0.002137	18	18.50000	9.88E-05

Πίνακας 26**Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ μεταβατικών περιόδων και Bear& Bull Αγγλία**

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:29

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		1.074396	0.2826
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		1.074396	0.2826
Med. Chi-square	1	1.659799	0.1976
Adj. Med. Chi-square	1	0.836704	0.3603
Kruskal-Wallis	1	1.201923	0.2729
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	1.201923	0.2729
van der Waerden	1	0.932455	0.3342

Category Statistics					
Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEB2B	13	0.003131	8	16.92308	0.182097
DESCRIPTIVEBULLBEAR	16	0.002614	6	13.43750	-0.147954
All	29	0.002639	14	15.00000	3.06E-17

Πίνακας 27

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ μεταβατικών περιόδων και Bear & Bull Η.Π.Α.

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/15/08 Time: 09:30

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.110735	0.9118
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.110742	0.9118
Med. Chi-square	1	0.444444	0.5050
Adj. Med. Chi-square	1	0.111111	0.7389
Kruskal-Wallis	1	0.016016	0.8993
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.016018	0.8993
van der Waerden	1	0.014903	0.9028

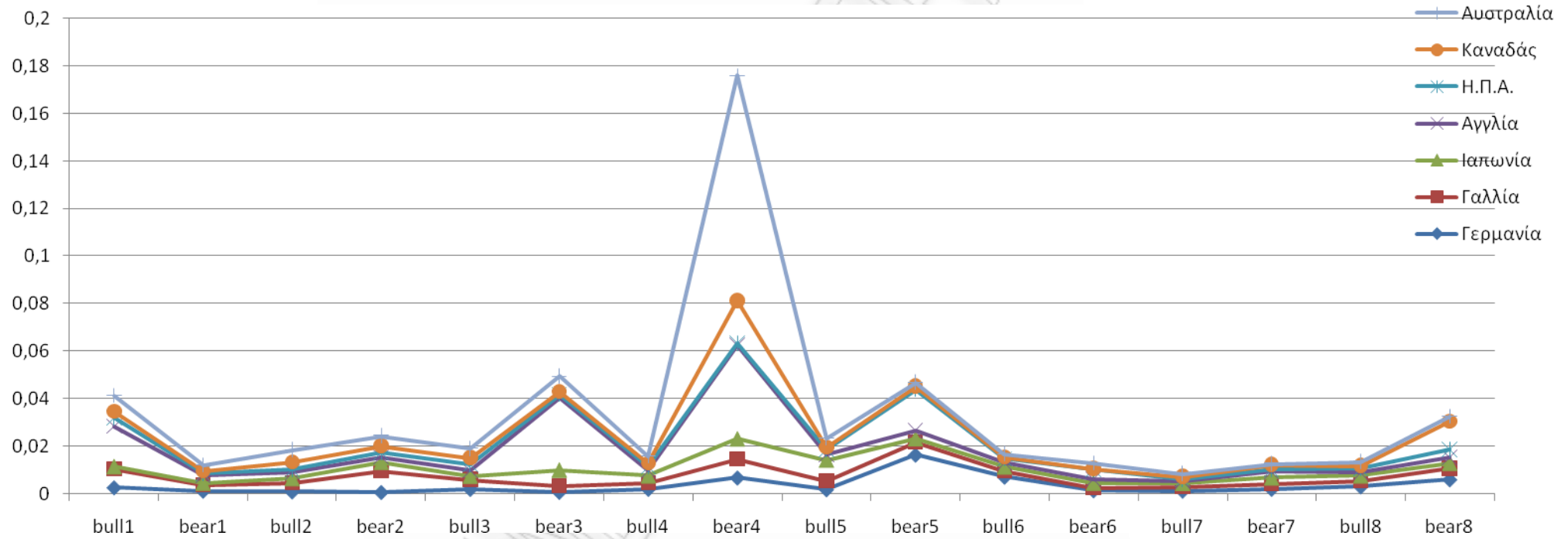
Category Statistics

Variable	Count	> Overall			
		Median	Median	Mean Rank	Mean Score
DESCRIPTIVEBULLBEAR	18	0.001775	8	18.27778	-0.018876
DESCRIPTIVEB2B	18	0.002014	10	18.72222	0.018851
All	36	0.001907	18	18.50000	-1.24E-05

Για τον περαιτέρω έλεγχο των διακυμάνσεων στις υποπεριόδους δημιουργήσαμε την γραφική παράσταση που αποτυπώνει τις τιμές των διακυμάνσεων για κάθε υποπερίοδο bull και bear για το σύνολο των Χωρών που εξετάζουμε. Όπως φαίνεται παρακάτω στην γραφική παράσταση διακρίνουμε μια πολύ ενδιαφέρουσα δομή που ισχύει για το σύνολο των χωρών. Φαίνεται λοιπόν ότι με δεδομένο ότι υπάρχει αντιστοιχία στις περιόδους bull και bear η διακύμανση μεταβάλλεται στο χρόνο ανάλογα για το σύνολο των χωρών.

Γραφική Παράσταση 11

Τιμές διακυμάνσεων Γενικών Δεικτών DataStream Για όλες τις χώρες

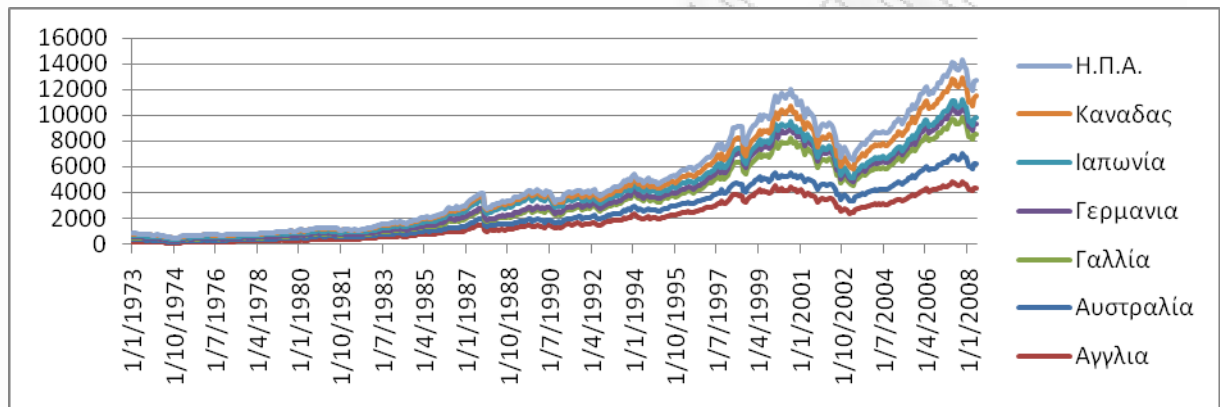


Έλεγχος Συσχέτισης των Αποδόσεων

Επιπλέον εντοπίσαμε τις ανοδικές και καθοδικές κοινές περιόδους κατά τις οποίες όλες οι χώρες κινούνταν είτε ανοδικά είτε καθοδικά. Ενώ σε γενικές γραμμές από τους πίνακες 1-8 και την παρακάτω γραφική που αποτυπώνει τις τιμές των μετοχών όλων των χωρών για την περίοδο που εξετάζουμε φαίνεται ότι οι δείκτες των χωρών κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση.

Γραφική Παράσταση 12

Τιμές Αποδόσεων Γενικών Δεικτών DataStream Για όλες τις χώρες



Λόγω των μικροδιαφορών μεταξύ των χωρών οι κοινές περίοδοι είναι σχετικά περιορισμένοι. Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας που συνοψίζει τις περιόδους αυτές.

Πίνακας 28

Κοινές περίοδοι κίνησης μεταξύ των χωρών

Αγορά	Περίοδος
Bull Αγορές	7/1984 - 4/1986
	8/2004 - 5/2007
Bear Αγορές	9/1987 - 11/1987
	6/2001 - 9/2002

Ακολουθώς ελέγξαμε αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων τις κάθε χώρας στις περιόδους αυτές. Από το διάγραμμα συσχετίσεων φαίνεται ότι δεν υπάρχει κάποιο συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των χωρών. Επομένως δεν μπορούμε γνωρίζοντας τις αποδόσεις μιας χώρας να εξάγουμε κάποια πληροφορία για τις αναμενόμενες αποδόσεις των άλλων .

Διάγραμμα 1

Συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων των χωρών για την Bull αγορά

Date: 07/15/08 Time: 20:23 Sample: 2004M08 2007M05 Included observations: 34						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.092	-0.092	0.3110	0.577
		2	0.102	0.095	0.7117	0.701
		3	-0.247	-0.234	3.1264	0.373
		4	-0.243	-0.309	5.5293	0.237
		5	-0.073	-0.099	5.7538	0.331
		6	0.013	-0.020	5.7618	0.450
		7	0.214	0.109	7.8446	0.346
		8	0.081	0.014	8.1554	0.418
		9	0.197	0.169	10.065	0.345
		10	-0.229	-0.141	12.738	0.239
		11	-0.073	-0.056	13.021	0.292
		12	-0.188	-0.061	14.983	0.242
		13	0.070	0.080	15.272	0.291
		14	0.118	0.058	16.130	0.305
		15	-0.033	-0.178	16.202	0.369
		16	0.218	0.123	19.430	0.247

Διάγραμμα 2

Συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων των χωρών για την Bear αγορά

Date: 07/15/08 Time: 20:21 Sample: 1984M07 1986M04 Included observations: 22						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.014	-0.014	0.0051	0.943
		2	-0.244	-0.244	1.5734	0.455
		3	-0.173	-0.192	2.4039	0.493
		4	0.081	0.008	2.5977	0.627
		5	0.147	0.070	3.2677	0.659
		6	-0.187	-0.205	4.4237	0.620
		7	-0.135	-0.103	5.0636	0.652
		8	-0.229	-0.342	7.0472	0.532
		9	0.275	0.136	10.124	0.341
		10	0.162	0.016	11.284	0.336
		11	-0.091	-0.048	11.682	0.388
		12	-0.118	-0.052	12.422	0.412

Διάγραμμα 3

Συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων των χωρών για την Bear αγορά

Date: 07/15/08 Time: 20:23 Sample: 2001M06 2002M09 Included observations: 16						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.072	0.072	0.1001	0.752
		2	-0.024	-0.029	0.1120	0.946
		3	0.016	0.020	0.1176	0.990
		4	-0.041	-0.045	0.1579	0.997
		5	0.131	0.139	0.6044	0.988
		6	-0.310	-0.344	3.3755	0.760
		7	-0.175	-0.112	4.3500	0.739
		8	-0.158	-0.192	5.2530	0.730
		9	-0.002	0.055	5.2531	0.812
		10	-0.033	-0.127	5.3050	0.870
		11	-0.124	-0.021	6.1954	0.860
		12	0.090	0.001	6.7788	0.872

Έλεγχος των BETA

Ο τελευταίος έλεγχος που επιλέξαμε να κάνουμε είναι ο έλεγχος για την ισότητα των beta κατά τις περιόδους των bull και bear αγορών για τις μετοχές που αποτελούν τους δείκτες που έχουμε επιλέξει. Θα ελέγξουμε την θεωρία λοιπόν που λέει ότι το beta μιας μετοχής είναι σταθερό στην διάρκεια όλου του χρόνου.

Συλλέξαμε τα δεδομένα των μετοχών που αποτελούν τους γενικούς δείκτες της βάσης δεδομένων DataStream. Πιο για την Ιαπωνία πήραμε 997 μετοχές, για τις Η.Π.Α. 991, για την Ελλάδα 50, για την Αυστραλία 157, για την Γαλλία 247, Για την Γερμανία 248, για τον Καναδά 247 και για την Αγγλία 508. Πήραμε μηνιαία δεδομένα για την συνολική χρονική περίοδο κάθε χώρας την οποία εξετάζουμε και δημιουργήσαμε σειρές με τις αποδόσεις όλων των μετοχών. Με αυτές και τις σειρές των αποδόσεων των δεικτών υπολογίζουμε τα beta κάθε μετοχής, σύμφωνα με την θεωρία που έχουμε προαναφέρει, για τις bull και bear αγορές και δημιουργούμε δυο σειρές για κάθε μετοχή, μια περιέχει τα beta των bull υποπεριοδών και μια τα beta των bear υποπεριοδών. Στην συνέχεια εφαρμόζουμε το test ισότητας διαμέσων και μέσων για αυτές τις σειρές.

Για να ελέγξουμε την ισότητα των beta δημιουργούμε ένα διάνυσμα που περιέχει τα αποτελέσματα του τεστ ισότητας για κάθε μετοχή. Θεωρούμε ότι τα beta είναι ίσα αν αυτή η τιμή είναι μεγαλύτερη από 0,65. Λόγω του μεγάλου πλήθους των μετοχών

συνοψίζουμε τα αποτελέσματα αυτά σε δυο πίνακες που περιέχουν τα ποσοστά των beta που βρέθηκαν ίσα.

Πίνακας 29

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Αυστραλία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	42,11%	45,61%
Ανισότητα	57,89%	54,39%

Πίνακας 30

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Καναδάς

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	45,00%	41,00%
Ανισότητα	55,00%	59,00%

Πίνακας 31

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Γαλλία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	45,10%	41,18%
Ανισότητα	54,90%	58,82%

Πίνακας 32

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Γερμανία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	38,46%	40,00%
Ανισότητα	61,54%	60,00%

Πίνακας 33

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Ελλάδα

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	19,05%	28,57%
Ανισότητα	80,95%	71,43%

Πίνακας 34

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Ιαπωνία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	28,72%	29,50%
Ανισότητα	71,28%	70,50%

Πίνακας 35

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Αγγλία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	39,92%	31,23%
Ανισότητα	60,08%	68,77%

Πίνακας 36

Ποσοστά Ισότητας και ανισότητας beta μεταξύ bull και bear αγορών Η.Π.Α.

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Ισότητα	38,82%	34,77%
Ανισότητα	61,18%	65,23%

Παρατηρούμε ότι σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες τα beta δεν είναι ίσα και άρα μεταβάλλονται στην διάρκεια του χρόνου. Δηλαδή ο συστηματικός κίνδυνος της κάθε μετοχής μεταβάλλεται με τον χρόνο. Αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι διαθέτουμε μια αρκετά μεγάλη χρονική περίοδο κατά την οποία οι εταιρίες μπορεί να έχουν τροποποιήσει τις δραστηριότητες τους ή άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την παράμετρο beta. Για να εμβαθύνουμε λίγο στο φαινόμενο αυτό εξετάζουμε αν υπάρχει συστηματικότητα τα beta να είναι μεγαλύτερα σε κάποια από τις δυο φάσεις. Δημιουργήσαμε έναν επιπλέον πίνακα που περιλαμβάνει το ποσοστό των μετοχών για τις οποίες το beta στις bull περιόδους είναι μεγαλύτερα από αυτά στις bear.

Πίνακας 37

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Αυστραλία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Bear	49,12%	63,16%
Bull	50,88%	36,84%

Πίνακας 38

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Καναδάς

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
Bear	51,00%	53,00%
Bull	49,00%	47,00%

Πίνακας 39

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Γαλλία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
<i>Bear</i>	50,98%	47,06%
<i>Bull</i>	49,02%	52,94%

Πίνακας 40

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Γερμανία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
<i>Bear</i>	51,54%	56,92%
<i>Bull</i>	48,46%	43,08%

Πίνακας 41

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Ελλάδα

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
<i>Bear</i>	57,14%	66,67%
<i>Bull</i>	42,86%	33,33%

Πίνακας 42

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Ιαπωνία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
<i>Bear</i>	60,80%	58,09%
<i>Bull</i>	39,20%	41,91%

Πίνακας 43

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Αγγλία

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
<i>Bear</i>	63,64%	64,82%
<i>Bull</i>	36,36%	35,18%

Πίνακας 44

Ποσοστά σύγκρισης beta μεταξύ bull και bear αγορών Η.Π.Α.

	Ποσοστό Διαμέσου	Ποσοστό Μέσων
<i>Bear</i>	50,00%	51,37%
<i>Bull</i>	50,00%	48,63%

Σύμφωνα με τα παραπάνω φαίνεται ότι κατά την διάρκεια των bear περιόδων τα Beta των μετοχών τείνουν να έχουν υψηλότερη τιμή από αυτή κατά την διάρκεια των bull, συνεπώς οι μετοχές κατά την διάρκεια των bear περιόδων παρουσιάζουν μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο. Τα ευρήματά αυτά είναι αντίθετα με την θεωρία των beta η οποία αναφέρει ότι θα πρέπει στην διάρκεια του χρόνου τα beta να παραμένουν σταθερά. Παρόλα αυτά συμφωνούν με ένα πλήθος άλλων ερευνών όπως αυτή του Blume και Russel Gregory-Allen, C. Michael Impson & Imre Karafiath που κατάληξαν ότι τα beta των μετοχών διαφοροποιούνται σημαντικά μέσα στον χρόνο. Για την καλύτερη κατανόηση παραθέτουμε ορισμένους από τους πίνακες των μετοχών οι οποίοι μας οδήγησαν στα παραπάνω αποτελέσματα.

Πίνακας 45

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ beta bull και bear περιόδων Αυστραλία

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/18/08 Time: 18:51

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.794719	0.4268
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.794719	0.4268
Med. Chi-square	1	2.000000	0.1573
Adj. Med. Chi-square	1	0.888889	0.3458
Kruskal-Wallis	1	0.703704	0.4015
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.703704	0.4015
van der Waerden	1	0.730730	0.3926

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall		
			Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXIS83	9	0.928788	3	8.444444	-0.177998
BULLMETOXIS83	9	1.063892	6	10.55556	0.177998
All	18	1.032028	9	9.500000	-7.40E-17

Πίνακας 46

Τεστ Ισότητας Διαμέσων μεταξύ beta bull και bear περιόδων Γερμανία

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/18/08 Time: 18:53

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		1.417784	0.1563
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		1.417784	0.1563
Med. Chi-square	1	4.000000	0.0455
Adj. Med. Chi-square	1	2.250000	0.1336
Kruskal-Wallis	1	2.161765	0.1415
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	2.161765	0.1415
van der Waerden	1	2.182873	0.1396

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall		
			Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXIS55	8	1.331477	6	10.25000	0.322881
BULLMETOXIS55	8	0.963394	2	6.750000	-0.322881
All	16	1.149177	8	8.500000	2.78E-17

Πίνακας 47

Τεστ Ισότητας Μέσων μεταξύ beta bull και bear περιόδων Ιαπωνία

Test for Equality of Means Between Series

Date: 07/18/08 Time: 18:54

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
t-test	14	-1.182344	0.2568
Satterthwaite-Welch t-test*	12.52497	-1.170738	0.2635
Anova F-test	(1, 14)	1.397938	0.2568
Welch F-test*	(1, 12.525)	1.370628	0.2635

*Test allows for unequal cell variances

Analysis of Variance

Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	1	0.381596	0.381596
Within	14	3.821585	0.272970
Total	15	4.203181	0.280212

Category Statistics

Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
BEARMETOXIS992	7	0.888679	0.544221	0.205696
BULLMETOXIS992	9	1.199988	0.505535	0.168512
All	16	1.063791	0.529351	0.132338

Πίνακας 48**Τεστ Ισότητας Μέσων μεταξύ beta bull και bear περιόδων Η.Π.Α.**

Test for Equality of Means Between Series

Date: 07/18/08 Time: 18:56

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
t-test	14	-0.950105	0.3582
Satterthwaite-Welch t-test*	13.97453	-0.978834	0.3443
Anova F-test	(1, 14)	0.902700	0.3582
Welch F-test*	(1, 13.9745)	0.958115	0.3443

*Test allows for unequal cell variances

Analysis of Variance

Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	1	0.272300	0.272300
Within	14	4.223105	0.301650
Total	15	4.495405	0.299694

Category Statistics

Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
BEARMETOXIS940	7	0.885223	0.476667	0.180163
BULLMETOXIS940	9	1.148198	0.597896	0.199299
All	16	1.033146	0.547443	0.136861

Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας μας ήταν να ελέγξει την ύπαρξη συστηματικών δομών που ακολουθούν μεγάλες μακροχρόνιες μεταβολές των τιμών των μετοχών. Για αυτό συλλέξαμε δεδομένα από 8 χώρες που περιλαμβάνουν τις μεγαλύτερες χρηματιστηριακές αγορές παγκοσμίως και προβήκαμε σε ελέγχους συμπεραίνοντας τα ακόλουθα:

- Οι bull αγορές είναι μεγαλύτερες τόσο σε διάρκεια όσο και σε απόδοση από τις bear. Επίσης ακολουθούν αντίστροφη πορεία, πράγμα που σημαίνει ότι οι bull αγορές τείνουν να γίνονται ισχυρότερες και να διαρκούν περισσότερο με την πάροδο του χρόνου ενώ οι bear μικρότερες χρονικά και ασθενέστερες.
- Χρησιμοποιώντας το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο AR(1) καταλήξαμε ότι δεν είναι δυνατό να παραβλεφθούν οι αποδόσεις των μετοχών έχοντας σαν σετ πληροφοριών τις προηγούμενες αποδόσεις τους. Αυτό συμβαίνει για το σύνολο των υποπεριόδων είτε αυτές είναι bull είτε bear είτε μεταβατικές.
- Παρουσιάζεται επίσης μια έξαρση της μεταβλητότητας των μετοχών τόσο στις bear αγορές εφόσον τις συγκρίνουμε με τις bull αλλά και κατά τις μεταβατικές υποπεριόδους αν αυτές συγκριθούν με τις προηγούμενες δυο.
- Επιπλέον δεν βρήκαμε κάποια συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των χρηματιστηριακών δεικτών για τις κοινές υποπεριόδους bull και bear. Πράγμα που σημαίνει ότι δεν είναι δυνατό να εξάγουμε κάποια χρήσιμη πληροφορία για τις αποδόσεις μιας χώρας γνωρίζοντας τις αποδόσεις μιας άλλης.
- Τέλος καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι δεν ισχύει η υπόθεση σταθερότητας των beta στην διάρκεια του χρόνου και πιο συγκεκριμένα κατά τις υποπεριόδους bear οι μετοχές εμφανίζουν μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο σε σύγκριση με τις υποπεριόδους ανόδου της αξίας τους.

Βιβλιογραφία

The Reversal of Large Stock Price Decreases, Marc Bremer & Richard J. Sweeney, June 1991

Stock Price Reaction in Stressful Circumstances: An International Comparison, M. Ameziane Lasfer, Arie Melnik & Dylan Thomas

A Market Microstructure Explanation for Predictable Variations in Stock Returns Following Large Price Changes, Jinwoo Park, Jun 1995

Predictable Patterns after Large Stock Price Changes on the Tokyo Stock Exchange, Marc Bremer, Takato Hiraki & Richard J. Sweeney, September 1997

Identifying Bear Market Bottoms and New Bull Markets, Paul F. Desmond 26 - 2 2002

When Do Stock Markets Booms Occur? The Macroeconomic and Policy Environments of 20th Century Booms, Michael D. Bordo & David C. Wheelock, September 2006

Systematic patterns before & after large price changes: Evidence from high frequency data from the Paris Bourse, Foort Hamelink

Short-term market reaction after extreme price changes of liquid stocks, Adam G. Zawadowski, Gyorgy Andor & Janow Kertesz

A simple Framework for Analysing Bull And Bear Markets, Adrian R. Pagan & Kirill A. Sossunov 2002

The Dow Theory: An Analysis, ANDERSON, T.J., 1980

The stock market Barometer: A study of its Forecast Value Based on Charles H. Dow Theory of the price movement (Barron's, New York), Hamilton William

Studies of Stock price volatility changes in Proceedings of the 1976 Meetings of the business and economic statistics section, American statistics Association, Black F. 1976

Stock Market Volatility and the Business Cycle James D.Hamilton; Gang Lin Journal of Applied Econometrics, Vol.11, No.5, Special Issue: Econometric Forecasting. (Sep.-Oct.,1996)

"Stock Market Crashes, Productivity Boom Busts and Recessions: Some Historical Evidence." Bordo, Michael D., Background paper prepared for IMF World Economic Outlook, 2003.

"The Stock Market Bubble of 1929: Evidence from Closed-End Mutual Funds," DeLong, J. Bradford and Shleifer, Andrei. , Journal of Economic History 51 (3), September 1991

The Stock Market Crash – And After. New York: Macmillan Company, Fisher, Irving., 1930.

"Asset Price Booms and Busts—Stylized Facts from the Last Three Decades of the 20th Century." Helbling, Thomas and Terrones, Marco. , Working paper, International Monetary Funds, March 2004.

"Bubbles and Busts: The 1990s in the Mirror of the 1920s." White, Eugene N. , National Bureau of Economic Research working paper, March 2006.

Australian Stock Market Volatility: 1875-1987, P Kearns and Adrian Rodney Pagan, The Economic Record, 1993, vol. 69

"Short Run rebunds after large stock price decreases: The virtue of resisting panic selling" Nanzan Management Review, 1996

"Further Evidence on Business Cycle Duration Dependence", Diebold F., Rudebusch G., and Sichel D., University of Chicago Press for National Bureau of Economic Research, 1993

Stock returns following large one-day declines:evidence on short-term reversals and longer-term performance, Cox, D. R. and D. R. Peterson, Journal of Finance 49, 1994

Παράρτημα

Στο τμήμα αυτό της εργασίας παραθέτουμε τα αποτελέσματα που αποτελούν την μειοψηφία και αντιτίθενται στα συμπεράσματά μας.

Έλεγχος Αυτοπαλίνδρομου Μοντέλου AR(1)

Dependent Variable: APODOSEIS
Method: Least Squares
Date: 06/21/08 Time: 11:18
Sample: 1992M05 1992M10
Included observations: 6

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.020131	0.005606	-3.590888	0.0229
APODOSEIS(-1)	0.536282	0.160238	3.346781	0.0287
R-squared	0.736858	Mean dependent var		-0.026265
Adjusted R-squared	0.671073	S.D. dependent var		0.022627
S.E. of regression	0.012977	Akaike info criterion		-5.590025
Sum squared resid	0.000674	Schwarz criterion		-5.659438
Log likelihood	18.77007	Hannan-Quinn criter.		3.447439
F-statistic	0.028654			

Dependent Variable: APODOSEIS
Method: Least Squares
Date: 06/21/08 Time: 11:20
Sample: 1995M01 2001M06
Included observations: 78

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010130	0.004021	2.519477	0.0139
APODOSEIS(-1)	-0.220419	0.111931	-1.969236	0.0526
R-squared	0.048548	Mean dependent var		0.008308
Adjusted R-squared	0.036029	S.D. dependent var		0.035196
S.E. of regression	0.034556	Akaike info criterion		-3.867168
Sum squared resid	0.090753	Schwarz criterion		-3.806740
Log likelihood	152.8196	Hannan-Quinn criter.		2.002848
F-statistic	0.052571			

Dependent Variable: APODOSEIS

Method: Least Squares

Date: 07/01/08 Time: 21:24

Sample: 1976M04 1976M11

Included observations: 8

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.005904	0.009374	-0.629818	0.5520
APODOSEIS(-1)	1.248005	0.487488	2.560073	0.0429
R-squared	0.522064	Mean dependent var		-0.019465
Adjusted R-squared	0.442408	S.D. dependent var		0.029297
S.E. of regression	0.021876	Akaike info criterion		-4.594492
Sum squared resid	0.002871	Schwarz criterion		-4.574632
Log likelihood	20.37797	Hannan-Quinn criter.		1.725840
F-statistic	0.042904			

Dependent Variable: APODOSEIS

Method: Least Squares

Date: 07/03/08 Time: 20:53

Sample: 1991M09 1993M09

Included observations: 25

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001207	0.006778	0.178090	0.8602
APODOSEIS(-1)	0.431211	0.188737	2.284717	0.0319
R-squared	0.184973	Mean dependent var		0.002801
Adjusted R-squared	0.149537	S.D. dependent var		0.036555
S.E. of regression	0.033711	Akaike info criterion		-3.865339
Sum squared resid	0.026139	Schwarz criterion		-3.767829
Log likelihood	50.31674	Hannan-Quinn criter.		1.568544
F-statistic	0.031881			

Dependent Variable: APODOSEIS

Method: Least Squares

Date: 07/03/08 Time: 15:06

Sample: 1990M10 1994M01

Included observations: 40

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.015664	0.004745	3.301160	0.0021
APODOSEIS(-1)	-0.298325	0.145386	-2.051951	0.0471
R-squared	0.099750	Mean dependent var		0.012538
Adjusted R-squared	0.076059	S.D. dependent var		0.029567
S.E. of regression	0.028421	Akaike info criterion		-4.234701
Sum squared resid	0.030694	Schwarz criterion		-4.150257
Log likelihood	86.69402	Hannan-Quinn criter.		2.088408
F-statistic	0.047111			

Έλεγχος των BETA

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:40

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.000000	1.0000
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.000000	1.0000
Med. Chi-square	1	0.222222	0.6374
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.001949	0.9648
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.001949	0.9648
van der Waerden	1	0.041060	0.8394

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXI S65	9	0.607973	4	9.555556	0.042193
BULLMETOXI S65	9	0.646591	5	9.444444	-0.042193
All	18	0.627282	9	9.500000	-4.82E-17

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:42

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.088302	0.9296
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.088302	0.9296
Med. Chi-square	1	0.222222	0.6374
Adj. Med. Chi-square	1	0.000000	1.0000
Kruskal-Wallis	1	0.017544	0.8946
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.017544	0.8946
van der Waerden	1	4.84E-06	0.9982

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXI S72	9	0.368505	4	9.333333	0.000458
BULLMETOXI S72	9	0.391261	5	9.666667	-0.000458
All	18	0.379883	9	9.500000	-7.40E-17

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:43

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.285774	0.7751
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.285774	0.7751
Med. Chi-square	1	0.058642	0.8087
Adj. Med. Chi-square	1	0.047500	0.8275
Kruskal-Wallis	1	0.106667	0.7440
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.106667	0.7440
van der Waerden	1	0.040450	0.8406

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXI S77	9	0.307826	4	10.44444	0.043164
BULLMETOXI S77	10	0.388884	5	9.600000	-0.038848
All	19	0.345113	9	10.00000	-1.46E-17

Test for Equality of Means Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:44

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
t-test	13	0.278571	0.7850
Satterthwaite-Welch t-test*	12.83653	0.310524	0.7611
Anova F-test	(1, 13)	0.077602	0.7850
Welch F-test*	(1, 12.8365)	0.096425	0.7611

*Test allows for unequal cell variances

Analysis of Variance

Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	1	0.029588	0.029588
Within	13	4.956670	0.381282
Total	14	4.986258	0.356161

Category Statistics

Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
BEARMETOXIS92	6	0.759888	0.410636	0.167642
BULLMETOXIS92	9	0.669229	0.717074	0.239025
All	15	0.705492	0.596793	0.154091

Test for Equality of Means Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:46

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
t-test	14	-0.282558	0.7816
Satterthwaite-Welch t-test*	12.80495	-0.282558	0.7820
Anova F-test	(1, 14)	0.079839	0.7816
Welch F-test*	(1, 12.8049)	0.079839	0.7820

*Test allows for unequal cell variances

Analysis of Variance

Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	1	0.023827	0.023827
Within	14	4.178137	0.298438
Total	15	4.201964	0.280131

Category Statistics

Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
BEARMETOXIS68	8	1.033717	0.455266	0.160961
BULLMETOXIS68	8	1.110897	0.624187	0.220684
All	16	1.072307	0.529274	0.132318

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:48

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.091287	0.9273
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.091287	0.9273
Med. Chi-square	1	0.110000	0.7401
Adj. Med. Chi-square	1	0.076389	0.7823
Kruskal-Wallis	1	0.033333	0.8551
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.033333	0.8551
van der Waerden	1	0.009852	0.9209

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXI S45	5	-0.000846	2	5.800000	-0.027559
BULLMETOXI S45	6	0.326689	3	6.166667	0.022966
All	11	0.271981	5	6.000000	-5.61E-17

Test for Equality of Medians Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:49

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
Wilcoxon/Mann-Whitney		0.219578	0.8262
Wilcoxon/Mann-Whitney (tie-adj.)		0.219578	0.8262
Med. Chi-square	1	0.123810	0.7249
Adj. Med. Chi-square	1	0.048363	0.8259
Kruskal-Wallis	1	0.085714	0.7697
Kruskal-Wallis (tie-adj.)	1	0.085714	0.7697
van der Waerden	1	0.080250	0.7770

Category Statistics

Variable	Count	Median	> Overall Median	Mean Rank	Mean Score
BEARMETOXI S494	5	1.015830	2	7.400000	0.085106
BULLMETOXI S494	8	1.047565	4	6.750000	-0.053192
All	13	1.015830	6	7.000000	0.000000

Test for Equality of Means Between Series

Date: 07/29/08 Time: 14:51

Sample: 1973M01 2008M05

Included observations: 425

Method	df	Value	Probability
t-test	14	-0.170299	0.8672
Satterthwaite-Welch t-test*	13.01825	-0.170208	0.8675
Anova F-test	(1, 14)	0.029002	0.8672
Welch F-test*	(1, 13.0182)	0.028971	0.8675

*Test allows for unequal cell variances

Analysis of Variance

Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	1	0.067171	0.067171
Within	14	32.42516	2.316083
Total	15	32.49233	2.166155

Category Statistics

Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err. of Mean
BEARMETOXIS71 3	7	0.300021	1.525350	0.576528
BULLMETOXIS713	9	0.430632	1.519252	0.506417
All	16	0.373490	1.471786	0.367947