

Εκτίμηση Κινδύνου Αγοράς με μέτρα Value at Risk, σε λογισμικό ελεύθερου κώδικα: L^AT_EX, R & slackware linux

Τσαρδούνης Κωνσταντίνος¹

¹costas.MagnusE@gmail.com

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Παρουσίαση Πτυχιακών Εργασιών

Τετάρτη 01 Μαρτίου 2006 @12:00

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Γ. Καρτάλη 72



- 1 Κίνδυνος Αγοράς και μέτρα Value at Risk
 - Διαχείριση Κινδύνου
 - Value at Risk (VaR)
 - CVaR και συνεπή μέτρα κινδύνου
 - Αξιολόγηση των VaR και CVaR
- 2 Υπολογισμός μέτρων Value at Risk
 - Βασικές Μέθοδοι Υπολογισμού
 - Παραμετρική Μέθοδος Συνδιακύμανσης
 - Μη Παραμετρική Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης
 - Backtesting και Stresstesting
- 3 Εμπειρικά Αποτελέσματα
- 4 Περιβάλλον Εργασίας
 - Λογισμικό Ελεύθερου Κώδικα
 - Οφέλη Ελεύθερου Λογισμικού



Διαχείριση Κινδύνου

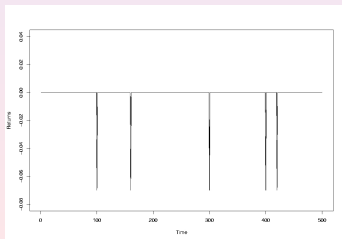
- Κίνδυνος Αγοράς.
- Ρυθμιστικοί Λόγοι:
 - επάρκεια κεφαλαιακών αποθεμάτων,
 - αποφυγή κρίσεων.
- Πιστωτικός Κίνδυνος.



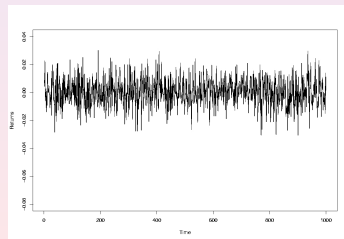
Value at Risk ή VaR

Ορισμός

Το μέγιστο ποσό χρημάτων που μπορεί να απολεσθεί κατά τη διάρκεια συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, δεδομένου ενός επιπέδου εμπιστοσύνης.



Χαμηλή Διακύμανση, Υψηλό VaR



Υψηλή Διακύμανση, Χαμηλό VaR



CVaR και συνεπή μέτρα κινδύνου

Ορισμός

Η αναμενόμενη απόδοση πέραν από το VaR, δεδομένου ενός επιπέδου εμπιστοσύνης.

Συνεπή μέτρα κινδύνου (coherent risk measures)

- Αναπτύχθηκαν αξιωματικά και έχουν θεωρητικά πλεονεκτήματα.
- Αναζήτηση αναμενόμενων απωλειών.
- Εκτιμούν και ασφαλιστικό και πιστωτικό κίνδυνο.
- Αποτελούν τον βασικό προσανατολισμό της βιβλιογραφίας.



Αξιολόγηση των VaR και CVaR

- Σαφήνεια και απλότητα.
- Εφαρμογή σε ετερογενή προϊόντα.
- Ελάχιστο προαπαιτούμενο για ρυθμιστικές αρχές αναπτυγμένων χωρών.
- Ανεπαρκή για τις σύγχρονες ευμετάβλητες χρηματοοικονομικές αγορές.
- Αστάθεια σε υψηλή μεταβλητότητα.



Βασικές Μέθοδοι Υπολογισμού

- Παραμετρικές μέθοδοι:
 - GARCH,
 - RiskMetrics.
- Μη παραμετρικές μέθοδοι:
 - ιστορική προσομοίωση,
 - προσομοίωση Monte Carlo.
- Ημιπαραμετρικές μέθοδοι:
 - Extreme Value Theory,
 - CAViaR.



Παραμετρική Μέθοδος Συνδιακύμανσης

- Υπόθεση πως οι αποδόσεις κατανέμονται κανονικά.
- Εκτίμηση διακύμανσης με διαδικασία GARCH(1, 1).
- Ορισμός περιόδου διακράτησης και επιπέδου εμπιστοσύνης.

Παράδειγμα

Για συντελεστή εμπιστοσύνης 0,05, το VaR μιας ημέρας υπολογίζεται ως

$$VaR = \sigma_t \cdot Z_\alpha,$$

όπου σ_t η εκτιμημένη τιμή της τυπικής απόκλισης την περίοδο t και Z_α η τιμή της τυποποιημένης κανονικής κατανομής με συντελεστή εμπιστοσύνης α .



Μη Παραμετρική Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης

- Χωρίς υποθέσεις για την κατανομή αποδόσεων.
- Επιλογή διάρκειας χρονικού παραθύρου.
- Το VaR αποτελεί την τιμή από τις ταξινομημένες τιμές που αντιστοιχεί στο επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Παράδειγμα

Για χρονικό παράθυρο 100 ημερών, το VaR με συντελεστή εμπιστοσύνης 0,05, αντιστοιχεί στην 5η χαμηλότερη απόδοση.



Backtesting και Stresstesting

Backtesting

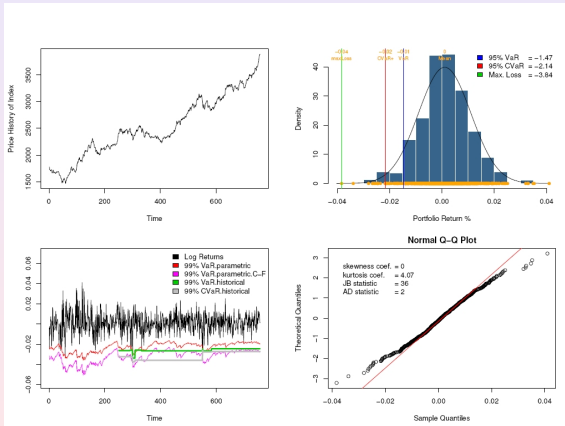
- Μη παραμετρικός έλεγχος ρυθμού αποτυχιών (χρήση διωνυμικής κατανομής και έλεγχος Κυρίεσ).
- Ελέγχεται αν ο αριθμός των «παραβιάσεων» είναι αρκετά μικρός με προσομοίωση Monte-Carlo.

Stresstesting

- Τεχνητή δημιουργία ακραίων σεναρίων των παραγόντων κινδύνου των αποδόσεων.
- Έκθεση του μοντέλου σε δεδομένα διαφορετικά από αυτά που χρησιμοποιήθηκαν.
- Έλεγχος των εκτιμήσεων των μέτρων κινδύνων βάσει αυτών των σεναρίων.



Εμπειρικά Αποτελέσματα



- Η υπόθεση κανονικών αποδόσεων δεν ισχύει.
- Προβλεπόμενα άλματα για τις τιμές της ιστορικής προσομοίωσης.

Γενικός Δείκτης



Backtesting

- Η ιστορική προσομοίωση απορρίπτεται μόνο μία φορά.
- Η παραμετρική μέθοδος 12, ως υπερβολικά συντηρητική.
- Η παραμετρική μέθοδος με τη διόρθωση Cornish-Fisher απορρίπτεται 10 φορές ως ελάχιστα συντηρητική.



- Το L^AT_EX είναι ένα ελεύθερο σύστημα σύνθεσης κειμένων με άριστες ικανότητες τυπογράφησης μαθηματικών.
- Μπορεί να συνδυαστεί με πολλά προγράμματα επεξεργασίας κειμένου κάνοντας τη συγγραφή πανεύκολη.
- Επιτρέπει στο συντάκτη να επικεντρωθεί στο περιεχόμενο και στη λογική δομή του κειμένου παρά στη μορφοποίηση, διαχωρίζοντας τις έννοιες της συγγραφής και τυπογράφησης.
- Στηρίζεται σε ένα ευμνημόνευτο σύνολο εντολών που εισάγονται μαζί με την πληκτρολόγηση του κειμένου.



R

- Εφαρμογή σε ανοιχτό κώδικα της ευέλικτης γλώσσας S, de facto standard για τη στατιστική επιστήμη.
- Διαθέσιμες οι τελευταίες μεθοδολογίες στη στατιστική.
- Συνδυασμός με γλώσσες επεξεργασίας κειμένου (όπως Perl) για αυτόματη παραγωγή στατιστικών αναφορών.
- Επιταχύνει χρόνο υπολογισμών εφόσον γίνονται σε συστοιχίες υπολογιστών (cluster computing).
- Συνδυάζεται με γραφικά περιβάλλοντα εργασίας (GUIs).



slackware linux

- Ελεύθερο, τεχνολογικά προηγμένο και αδιάκοπα εξελισσόμενο λειτουργικό.
- Ταχύτητα, ασφάλεια και σταθερότητα.
- Ευνοεί τη δημιουργική και παραγωγική εργασία.



Οφέλη Ελεύθερου Λογισμικού

- Αναπαραγόμενη Έρευνα (reproducible research).
- Λόγιος Προγραμματισμός (literate programming).



Μελλοντικές Επεκτάσεις

- Χρήση άλλων μεθόδων υπολογισμού.
- Βαθύτερη εξερεύνηση των συνεπών μέτρων κινδύνου.
- Επέκταση του script στην R.

