ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΩΝ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Ομόλογο	Αρχική Τιμή με 6% απόδοση στη λήξη	Τιμή με 6,01% απόδοση στη λήξη	ΑΤΜΒ	Ποσοστιαία Μεταβολή
5 ετές ΜΤ	74,7258	74,6906	0,0352	0,0472%
10 ετές ΜΤ	55,8395	55,7868	0,0527	0,0943%
5 ετές 3%	87,3629	87,3242	0,0387	0,0443%
5 ετές 4%	91,5753	91,5355	0,0398	0,0435%
5 ετές 5%	95,7876	95,7467	0,0410	0,0428%
5 ετές 6%	100	99,9579	0,0421	0,0421%
5 ετές 7%	104,2124	104,1691	0,0433	0,0415%
5 ετές 8%	108,4247	108,3803	0,0444	0,0410%
10 ετές 3%	77,9197	77,8566	0,0631	0,0810%
10 ετές 4%	85,2798	85,2132	0,0666	0,0781%
10 ετές 5%	92,6399	92,5698	0,0701	0,0757%
10 ετές 6%	100	99,9264	0,0736	0,0736%
10 ετές 7%	107,3601	107,2830	0,0771	0,0718%
10 ετές 8%	114,7202	114,6396	0,0805	0,0702%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ ΤΟΚΟΜΕΡΙΔΙΟΥ

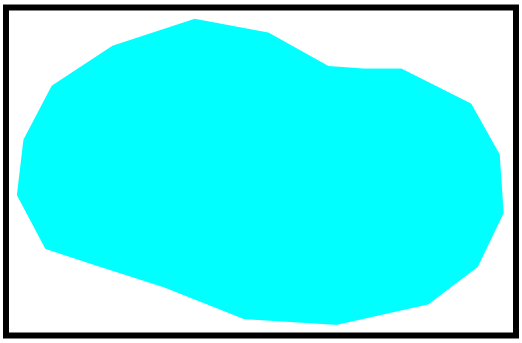
Τίτλος	Διάρκεια μέχρι τη λήξη (σε έτη)	Yield
1° Ομόλογο	1	0,03
2° Ομόλογο	2	0,035
3° Ομόλογο	3	0,04
4° Ομόλογο	4	0,045
5° Ομόλογο	5	0,05

Τίτλος	*Έτος*	*Χρηματική Ροή*	*Απόδοση στη λήξη*	*Συντελεστής Προεξόφλησης*	*Παρούσα αξία χρηματικών ροών*	*Π,Α,*
Αρχικά Δεδομένα						
1° Ομόλογο	1	103	0,03	0,970874	100	100
2° Ομόλογο	1	3,5	0,035	0,966184	3,381642	
	2	103,5	0,035	0,933511	96,61836	100
3° Ομόλογο	1	4	0,04	0,961538	3,846154	
	2	4	0,04	0,924556	3,698225	
	3	104	0,04	0,888996	92,45562	100
4° Ομόλογο	1	4,5	0,045	0,956938	4,30622	
	2	4,5	0,045	0,91573	4,120785	
	3	4,5	0,045	0,876297	3,943335	
	4	104,5	0,045	0,838561	87,62966	100
5° Ομόλογο	1	5	0,05	0,952381	4,761905	
	2	5	0,05	0,907029	4,535147	
	3	5	0,05	0,863838	4,319188	
	4	5	0,05	0,822702	4,113512	
	5	105	0,05	0,783526	82,27025	100
Τροποποιημένα Δεδομένα						
1° Ομόλογο	1	103	0,03	0,970874	100	100
2° Ομόλογο	1	3,5	0,03	0,970874	3,398058	
	2	103,5	0,035088	0,933352	96,60195	100
3° Ομόλογο	1	4	0,03	0,970874	3,883495	
	2	4	0,035088	0,933352	3,733409	
	3	104	0,040272	0,888299	92,3831	100
4° Ομόλογο	1	4,5	0,03	0,970874	4,368932	
	2	4,5	0,035088	0,933352	4,200085	
	3	4,5	0,040272	0,888299	3,997346	
	4	104,5	0,045585	0,836686	87,43364	100
5° Ομόλογο	1	5	0,03	0,970874	4,854369	
	2	5	0,035088	0,933352	4,666761	
	3	5	0,040272	0,888299	4,441495	
	4	5	0,045585	0,836686	4,183428	
	5	105	0,051066	0,779561	81,85395	100

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ Monte Carlo

Προκειμένου να επιτευχθεί η εκτενέστερη δυνατή κατανόηση της μεθόδου της προσομοίωσης Monte Carlo κρίνεται αναγκαία η παράθεση και επίλυση του παρακάτω προβλήματος. Το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο που φαίνεται παρακάτω έχει συνολική έκταση 60 τετραγωνικές μονάδες μέτρησης (5 μονάδες μέτρησης ύψος και 12 όμοιες μονάδες μέτρησης μήκους). Η επιφάνεια του παραλληλόγραμμου διαιρείται σε δύο επιμέρους περιοχές οι οποίες προσδιορίζονται από τον διαφορετικό χρωματισμό τους. Το προς επίλυση πρόβλημα έχει να κάνει με τη μέτρηση του εμβαδού της σκουρόχρωμης επιφάνειας.



Το ανωτέρω πρόβλημα δεν είναι εύκολο να επιλυθεί με τις συνήθεις αναλυτικές μεθόδους εξαιτίας του ακανόνιστου εμβαδού που ορίζεται από τη σκουρόχρωμη επιφάνεια. Αντίθετα, η μέθοδος της προσομοίωσης Monte Carlo είναι σε θέση να παράσχει μια εύκολη προσεγγιστική λύση του προβλήματος εφαρμόζοντας την παρακάτω διαδικασία:

1. Τυχαία επιλογή κάποιου σημείου εντός του ορθογωνίου παραλληλογράμμου
2. Αν το σημείο αυτό βρίσκεται εντός της σκουρόχρωμης περιοχής καταχωρείται ως επιτυχία
3. Επανάληψη των βημάτων 1 & 2 για 10,000 φορές

Κατόπιν χρήσεως της προσομοίωσης Monte Carlo για τον έλεγχο των 10,000 τυχαίων σεναρίων, δημιουργείται μια πολύ καλή εικόνα για τη μέση συχνότητα των επιτυχιών.

Δεδομένου ότι το συνολικό εμβαδόν του παραλληλογράμμου είναι 60 τετραγωνικές μονάδες μέτρησης, η σκουρόχρωμη επιφάνεια (GA) μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

$$GA = \frac{\text{Αριθμός Επιτυχιών}}{10{,}000\ \text{σενάρια}} \times 60\ \text{μονάδες μέτρησης}^2$$

Ο αριθμός των 10,000 σεναρίων που χρησιμοποιήθηκαν από την προσομοίωση Monte Carlo δεν είναι σε καμία περίπτωση δεσμευτικός. Αντίθετα, στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν περισσότερα των 10,000 σενάρια θα επιτευχθεί μια πιο ακριβή προσέγγιση της πραγματικής λύσης του προβλήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

Περιγραφικά Στατιστικά

	ASE-G	CAC-40	DAX	FTSE-100
Μέσος	0,000740	0,000204	0,000281	0,000292
Διάμεσος	0,000000	0,000347	0,000499	0,000583
Μέγιστο	0,242296	0,082254	0,075527	0,075970
Ελάχιστο	-0,162894	-0,101376	-0,137061	-0,130286
Τυπική Απόκλιση	0,019557	0,014064	0,012911	0,010709
Ασυμμετρία	0,343042	-0,262317	-0,438281	-0,734721
Κύρτωση	14,78834	7,060525	9,955619	12,83406

Χρόνος (σε ημέρες) μεταξύ ακραίων γεγονότων

	ASE-G	CAC-40	DAX	FTSE-100
Ελάχιστο	1	1	1	1
Μέγιστο	692	741	941	1278
Μέσος	55	62	63	69
Πλήθος ακραίων γεγονότων	65	64	83	71
Πλήθος παρατηρήσεων	4194	4095	6874	5020
Συχνότητα ακραίων γεγονότων	1,8182%	1,6129%	1,5873%	1,4493%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GAUSS 5.0 ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΑΔΖ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ – ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ

```
p = 0.99;                                   /* επίπεδο εμπιστοσύνης */
obs = 536;                                  /* αριθμός παρατηρήσεων */
as = 4;                                     /* αριθμός παραγόντων κινδύνου */
window = 250;
cls;

load z[] = c:\gauss\proc\count-win.txt;
load x[] = c:\gauss\proc\Prices1.txt;
v = reshape(z, window, 1);
pr = reshape(x, 1894, as);

declare matrix r[1893,4];
declare matrix pos[4,1] = 268573 56277 -25966 175808;
declare matrix VaRs[1643,1];

rowr = rows(r);
rowpr = rows(pr);
prices = submat(pr,rowr,0)';

        u = 2;
        do while u < rowpr + 1;
                r[u-1, 0] = ln(pr[u, 0]) - ln(pr[u-1, 0]);
                u = u + 1;
        endo;

g = rowr - window + 1;
cls;

        i = 1;
        j = window + 1;
                do while i < g;
                        rwindow = submat(r,v,0);
/* ______________________________ */
                        std = stdc(rwindow);
                        UVaR = pos .* std;
                        c = corrx(rwindow);
                        QUVaR = cdfni(p) * UVaR;
                        QUVaRT = QUVaR';
                        VaRs[i,1] = sqrt(QUVaRT * c * QUVaR);
/* ______________________________ */
                        j = j + 1;
                        i = i + 1;
                        v = v + 1;
                endo;

cls;
print VaRs;
print c;
```

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GAUSS 5.0 ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΑΔΖ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΗΣ (ΥΠΟ-ΣΥΝΘΗΚΕΣ) ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

```
p = 0.99;        /* επίπεδο εμπιστοσύνης */
obs = 536;       /* αριθμός παρατηρήσεων */
as = 3;          /* αριθμός παραγόντων κινδύνου */
it = 1000;       /* αριθμός επαναλήψεων */
hor = 10;        /* περίοδος διακράτησης */

declare matrix c1[1, 3] = -0.000366 0.000526 0.0000373;
declare matrix ma[1, 3] = 0.118368 -0.013697 0.006298;
declare matrix ar[1, 3] = 0 0 0;
declare matrix c2[1, 3] = 0.0000179 0.00000102 0.0000000398;
declare matrix arch[1, 3] = 0.088713 0.047738 0.147593;
declare matrix garch[1, 3] = 0.802570 0.929577 0.622173;

declare matrix random[10, 1000];
declare matrix var[536, 3];
declare matrix e[536, 3];

declare matrix prices[1, 3] = 97.39 107.219 97.48;
declare matrix r[1, 3] = 0.00446 0 0;

declare matrix vare[10, 3];
declare matrix z[10, 3];
declare matrix re[10, 3];
declare matrix pe[10, 3];

declare matrix sim[1000, 3];
declare matrix q[1, 3];
declare matrix valueatrisk[1, 3];

load x[] = c:\gauss\proc\resvar.txt;
resvar = reshape(x,536,6);
let r = 1 2 3;
let v = 4 5 6;
e = submat(resvar, 0, r);
var = submat(resvar, 0, v);


/* Historical Simulation V-a-R without Correlations */

   random = ceil(rndu(10, 1000) * obs);

   i = 0;

         do while i < it;

         i = i + 1;
```

```
        h = 1;

        vare[1, .]      =       c2[1, .] + arch[1, .] .*
                                (e[random[h, i], .]).^2 .* var[random[h, i], .] +
                                garch[1, .] .* var[random[h, i], .];

        z[h, .]         =       e[random[h, i], .] .* (vare[h, .]).^(1/2);

        re[h, .]        =       c1[1, .] + (ar[1, .] .* r[1, .]) +
                                (ma[1, .] .* e[random[h, i], .] .*
                                (var[random[h, i], .]).^(1/2));

        pe[h, .]        =       prices[1, .] + prices[1, .] .* re[h, .];

                        do while h < hor;

                        h = h + 1;

                                m = h - 1;

                        vare[h, .]      =       c2[1, .] + arch[1, .] .* (z[m, .])^2 +
                                                garch[1, .] .* vare[m, .];

                        z[h, .]         =       e[random[h, i], .] .*
                                                (vare[h, .]).^(1/2);

                        re[h, .] =      c1[1, .] +
                                                ar[1, .] .* re[m, .] +
                                                ma[1, .] .* e[random[h, i], .] .* vare[m,
                                                .].^(1/2) + z[h, .];

                        pe[h, .]        =       prices[1, .] + prices[1, .] .* re[h, .];

                        endo;

           sim[i, .] = pe[hor, .];

           endo;

        q = quantile(sim, 1-p);
        valueatrisk = prices - q;

cls;
print epsilon;
print row;
print vare;
print z;
print re;
print pe;
print sim;
print " quantiles ";
print q;
print " var ";
print valueatrisk;
```

ΚΕΦΑΛΑΙΑ II & III - Συνοπτική Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Αποτελεσματικότητα των μεθόδων ΜΑΔΖ

Συγγραφέας	Έτος	Θέμα
Batlle & Barquin	2004	ανωτερότητα συνδυασμού Monte Carlo & ΓΑΥΣΕΥ
Gencay & Selcuk	2004	ανωτερότητα ΘΑΤ έναντι Ι.Π. & Δ.-Σ.
Wong & So	2003	ανωτερότητα Monte Carlo έναντι ΟΓΑΥΣΕΥ
Fiorentini et al.	2003	ανωτερότητα Monte Carlo έναντι άλλων μεθόδων
Chang et al.	2003	ανωτερότητα Monte Carlo έναντι άλλων μεθόδων
Ellis et al.	2003	ανωτερότητα Monte Carlo έναντι άλλων μεθόδων
Vehvilainen & Keppo	2003	ανωτερότητα Monte Carlo έναντι άλλων μεθόδων
Kuester et al.	2003	ανωτερότητα ΘΑΤ έναντι άλλων μεθόδων
Focardi & Fabozzi	2003	ανωτερότητα ΘΑΤ έναντι άλλων μεθόδων
Mittnik & Paolella	2003	ανωτερότητα υποδειγμάτων ΓΑΥΣΕ με κατανομή Pareto
Holton	2003	Γενική Θεώρηση
Castellaci & Siclari	2003	κατωτερότητα Monte Carlo έναντι άλλων μεθόδων
Lee & Saltoglou	2002	ανωτερότητα ΘΑΤ έναντι άλλων μεθόδων
Rajasekera	2001	κατωτερότητα Monte Carlo έναντι άλλων μεθόδων
Longin	2000	ανωτερότητα ΘΑΤ έναντι άλλων μεθόδων
Christoffersen et al.	1998	ΓΑΥΣΕΥ & Τεκμαρτή Μεταβλ. - Ίδια αποτελέσματα
Barone-Adesi et al.	1999	εισαγωγή FHS και υπεροχή έναντι Ι.Π.
Li	1999	Θεωρητική Προσέγγιση - σχέση κύρτωσης & ασυμμετρίας με ΜΑΔΖ
Boudoukh et al.	1998	εισαγωγή BRW και υπεροχή έναντι Ι.Π.
Jackson et al.	1998	Σύγκριση Μεθόδων - Μη ευδιάκριτα αποτελέσματα
Hull & White	1998b	εισαγωγή HW και υπεροχή έναντι Ι.Π. και BRW
Hull & White	1998a	Θεωρητική Προσέγγιση - Εύρεση Θετικής Κύρτωσης σε Χ.Δ.
Danielsson & de Vries	1997	ανωτερότητα ΘΑΤ έναντι Ι.Π. & ΟΓΑΥΣΕΥ
Duffie & Pan	1997	Θεωρητική Προσέγγιση - Επιπτώσεις Κύρτωσης
Alexander & Leigh	1997	Υπεροχή Ισοστ. Μεταβλ. έναντι ΓΑΥΣΕΥ & ΟΓΑΥΣΕΥ
Jorion	1996	Θεωρητική Προσέγγιση
Dimson & Marsh	1995	Κεφαλαιακές Απαιτήσεις
Leavens	1945	Γενική Θεώρηση

Διάφορα θέματα που άπτονται των μεθόδων ΜΑΔΖ

Συγγραφέας	Έτος	Θέμα
Sing et al.	2004	Monte Carlo (αποτίμηση swaps)
Mauwissen et al.	2003	Monte Carlo (Εργαλείο αποτίμησης Χ.Π.)
Glasserman et al.	1999	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Sharpe et al.	1999	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Markowitz	1999	Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου
Dowd	1999	Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου
Cardenas et al.	1999	Monte Carlo (Βελτίωση Ταχύτητας)
Kreinin et al.	1998b	Monte Carlo (Βελτίωση Ταχύτητας)
Kreinin et al.	1998a	Monte Carlo (Βελτίωση Ταχύτητας)
Peterson	1998	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Tilley	1997	ΘΑΤ (Εργαλείο αποτίμησης Χ.Π.)
Shaw	1997	Monte Carlo (Βελτίωση Ταχύτητας)
Schoenmakers & Heemink	1997	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Punter	1997	ΘΑΤ (Εργαλείο αποτίμησης Χ.Π.)
Jamshidian & Zhu	1997	Monte Carlo (Βελτίωση Ταχύτητας)
Haugen	1997	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Fabozzi	1997	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Doherty	1997	ΘΑΤ (Εργαλείο αποτίμησης Χ.Π.)
Caflish et al.	1997	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Broadie & Glasserman	1997	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Boyle et al.	1997	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Fabozzi	1996	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Paskov & Traub	1995	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Hamilton	1994	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Garbade	1987	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων & ΜΑΔΖ
Garbade	1986	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων & ΜΑΔΖ
Boyle	1977	Monte Carlo (Θεωρητική προσέγγιση)
Fisher & Weil	1971	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Fisher	1966	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Roy	1952	Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου
Markowitz	1952	Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου
Samuelson	1945	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Macaulay	1938	Ανάλυση Ευαισθησίας Ομολόγων
Hicks	1935	Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου
Hardy	1923	Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου