

# Μ.Π.Σ. Μαθηματικά της Αγοράς και της Παραγωγής

---

## ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ *Σύγχρονη θεσμική επένδυση*

Γιώργος Δόσης  
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

---

**Δείκτες Παραγωγών και Παράγωγα Δεικτών**  
**5<sup>η</sup> Συνάντηση**

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ

1. **Γρήγορη απεικόνιση** της κατάστασης που επικρατεί σε ένα χώρο
2. **Συνεχής πληροφόρηση** από τις μεταβολές του δείκτη μεταξύ χρονικών στιγμών
3. **Ανάληψη θέσης σε ολόκληρη την αγορά** και όχι μόνο σε ένα τίτλο
4. **Ταχύτητα τοποθέτησης** σε όλη την αγορά με μία μόνο συναλλαγή. Διευκολύνει την εφαρμογή επενδυτικών στρατηγικών
5. Αγοραπωλησία δείκτη **χωρίς πίεση** στους τίτλους που τον απαρτίζουν
6. **Μικρή δαπάνη** για τοποθέτηση στην χρηματιστηριακή αγορά σε σχέση με την αγορά ατομικών τίτλων. Π.χ., μόνο 11% αντί για 100% ελάχιστο κόστος συναλλαγής.

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΕΙΚΤΩΝ

Η τιμή του δείκτη είναι **σχετική** (και όχι απόλυτη) ως προς μια τιμή βάσης 10,100,1000 κ.ο.κ. Η τιμή κάθε δείκτη προσδιορίζεται ανάλογα με τη στάθμιση των επί μέρους τιμών των στοιχείων του ενεργητικού.

### (1) ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕ ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗ

$$\text{Συν. Αγοράια Αξία Δείκτη}_t = \sum_{i=1}^N v_{i,t} \cdot T_{i,t}$$

# μετοχών      Τιμή

$$\text{Τιμή Δείκτη} = S_t = \frac{\sum_{i=1}^N v_{i,t} \cdot T_{i,t}}{\text{Διαιρέτης}_t}$$

Διαιρέτης: Αξία βάσης στο χρόνο 0. Μεταβάλλεται δια μέσω του χρόνου

$$\text{Διαιρέτης}_0 = \sum_{i=1}^N v_{i,0} \cdot T_{i,0}$$

## ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ

- Ο δείκτης μεταβάλλεται συνεχώς λόγω αποχωρήσεων ή συγχωνεύσεων εταιρειών, νέων εισαγωγών, μεταβολής μετοχικού κεφαλαίου, διανομή μερισμάτων υπό μορφή
- Χωρίς να προκαλούνται ανωμαλίες:
  - Διάσπαση μετοχών
  - Αγορά ιδίων μετοχών
  - Συγχωνεύσεις, εξαγορές, αποδεσμεύσεις
  - Αύξηση μετοχικού κεφαλαίου

Ο δείκτης μετατρέπεται μέσω του διαιρέτη έτσι ώστε στο άνοιγμα της συνεδρίασης να έχει τιμή που είχε στο κλείσιμο της προηγούμενης ημέρας:

$$(Αξία_t/Διαιρέτης_t) = 2.152,73 = (Αξία_{t+1}/Διαιρέτης_{t+1}) \rightarrow \\ \rightarrow Διαιρέτης_{t+1} = Αξία_{t+1}/2.152,73$$

Όλοι οι δείκτες του Χ.Α., S&P 500, DAX 30, CAC 40

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΕΙΚΤΩΝ - ΙΙ

### (2) ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕ ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΝ ΤΙΜΗ

Δεν λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός των μετοχών

- **Dow Jones Industrial Average**

$$\text{Τιμή Δείκτη} = S_t = \frac{\sum_{i=1}^N T_{i,t}}{\Delta\alpha\iota\rho\acute{\epsilon}\tau\eta\varsigma_t}$$

### (3) ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕ ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ

Γεωμετρική μέση απόδοση:

$$R_t = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^N (1 + R_{i,t})} - 1$$

Τιμή δείκτη:  $S_t = S_{t-1} \cdot (1 + R_t)$

- **Value Line Index**

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΕΙΚΤΩΝ - ΙΙΙ

- Ορθότερος δείκτης ο πρώτος δείκτης με στάθμιση την κεφαλαιοποίηση. Οι άλλοι δύο υστερούν να απεικονίσουν την μεταβολή της πραγματικής αξίας των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο.
- Τιμή εκκίνησης 100, 500, 1000 → ΤΙΜΗ ΒΑΣΗΣ  
Εάν τιμή εκκίνησης 100 και σε 5 χρόνια 133,5 τότε,  
Ετήσια μεταβολή :  
$$5,95 \% = [ (133,5 / 100)^{1/5} - 1 ]$$

- Στους δείκτες με στάθμιση την κεφαλαιοποίηση η απόδοση του δείκτη είναι το άθροισμα των σταθμισμένων αποδόσεων των μετοχών που συνθέτουν τον δείκτη. Οι σταθμίσεις είναι ανάλογες της κεφαλαιοποίησης κάθε μετοχής.

$$index_t = \frac{N_1 P_{1,t} + N_2 P_{2,t}}{divisor}, index_{t+1} = \frac{N_1 P_{1,t+1} + N_2 P_{2,t+1}}{divisor}$$

$$index_{t+1} / index_t = (1 + r_{index,t}) = \frac{N_1 P_{1,t+1} + N_2 P_{2,t+1}}{N_1 P_{1,t} + N_2 P_{2,t}} = \frac{N_1 P_{1,t} \frac{P_{1,t+1}}{P_{1,t}}}{N_1 P_{1,t} + N_2 P_{2,t}} + \frac{N_2 P_{2,t} \frac{P_{2,t+1}}{P_{2,t}}}{N_1 P_{1,t} + N_2 P_{2,t}}$$

$$(1 + r_{index,t}) = w_{1,t} \times \frac{P_{1,t+1}}{P_{1,t}} + w_{2,t} \times \frac{P_{2,t+1}}{P_{2,t}} = w_{1,t} \times (1 + r_{1,t+1}) + w_{2,t} \times (1 + r_{2,t+1})$$

$$w_{1,t} = \frac{\overbrace{N_1 P_{1,t}}^{stock\ cap}}{\underbrace{N_1 P_{1,t} + N_2 P_{2,t}}_{market\ cap}}, w_{2,t} = \frac{\overbrace{N_2 P_{2,t}}^{stock\ cap}}{\underbrace{N_1 P_{1,t} + N_2 P_{2,t}}_{market\ cap}}$$

- Ο διαιρέτης αλλάζει όταν πραγματοποιούνται εταιρικές πράξεις.

Ημέρα	Μετοχή Α		Μετοχή Β		Συνολική Κεφαλαιοποίηση	Δείκτης	Διαιρέτης
	Αριθμός Μετοχών	Τιμή Μετοχής	Αριθμός Μετοχών	Τιμή Μετοχής			
0	10	5	20	3	110.00	100.00	1.1
1	10	5.09	20	3.25	115.86	105.32	1.10
2	10	5.71	20	3.65	130.12	118.29	1.10
3	10	6.25	20	4.08	144.01	130.92	1.10
4	15	6.35	20	4.27	180.61	134.93	1.34
5	15	7.29	20	4.45	198.40	148.22	1.34
6	15	7.58	20	4.79	209.45	156.47	1.34

Έκδοση νέων μετοχών

$(15 \cdot 6.25 + 20 \cdot 4.08) \cdot 1.1 / 144.01$   
 New market cap(t)/new divisor = market cap(t)/old divisor

$$(Αξία_t / Διαιρέτης_t) = Δείκτης_t = (Αξία_{t+1} / Διαιρέτης_{t+1})$$

$$\rightarrow Διαιρέτης_4 = Αξία_4 / Δείκτης_3 = (15 \cdot 6.25 + 20 \cdot 4.08) / 130.92 = 1.34$$



## ΔΕΙΚΤΗΣ FTSE/ATHEX Large Cap

- 25 Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης το Χ.Α.
- Υπολογισμός μόνο των διαπραγματεύσιμων μετοχών (free float)

### ΣΜΕ στο δείκτη

- Υποκείμενος τίτλος: Δείκτης FTSE/ASE Large Cap
- Στη λήξη: Χρηματικός Διακανονισμός
- Πολλαπλασιαστής: 5€
- Τιμή συμβολαίου: Μονάδες δείκτη
- Ελάχιστη μεταβολή: 0,25 μονάδες δείκτη
- Σύστημα περιθωρίου ασφάλισης: RIVA ανά τελικό επενδυτή
- Τελευταία ημέρα συναλλαγών: 3<sup>η</sup> Παρασκευή του μήνα λήξης
- Ημέρα εκκαθάρισης: Πρώτη εργάσιμη μετά τη λήξη
- Σημαντικό βαρόμετρο του Χ.Α.

## ΔΕΙΚΤΗΣ FTSE/ASE Mid & Small Cap

- 20 μετοχές μεσαίας και μικρής κεφαλαιοποίησης
- Εξαμηνιαία αναθεώρηση ως προς
  - Εμπορευσιμότητα
  - Κεφαλαιοποίηση

## ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ

- Τυποποιημένα δικαιώματα αγοράς και πώλησης Ευρωπαϊκού τύπου
- Τιμή δικαιωμάτων ως μονάδες δείκτη
- Πολλαπλασιαστής: 5€
- Ημερήσιος διακανονισμός μόνο για τους πωλητές δικαιωμάτων
- Υποκείμενος τίτλος: FTSE/ATHEX Large Cap
- Στη λήξη: Χρηματικός διακανονισμός

## ΣΜΕ ΔΕΙΚΤΩΝ

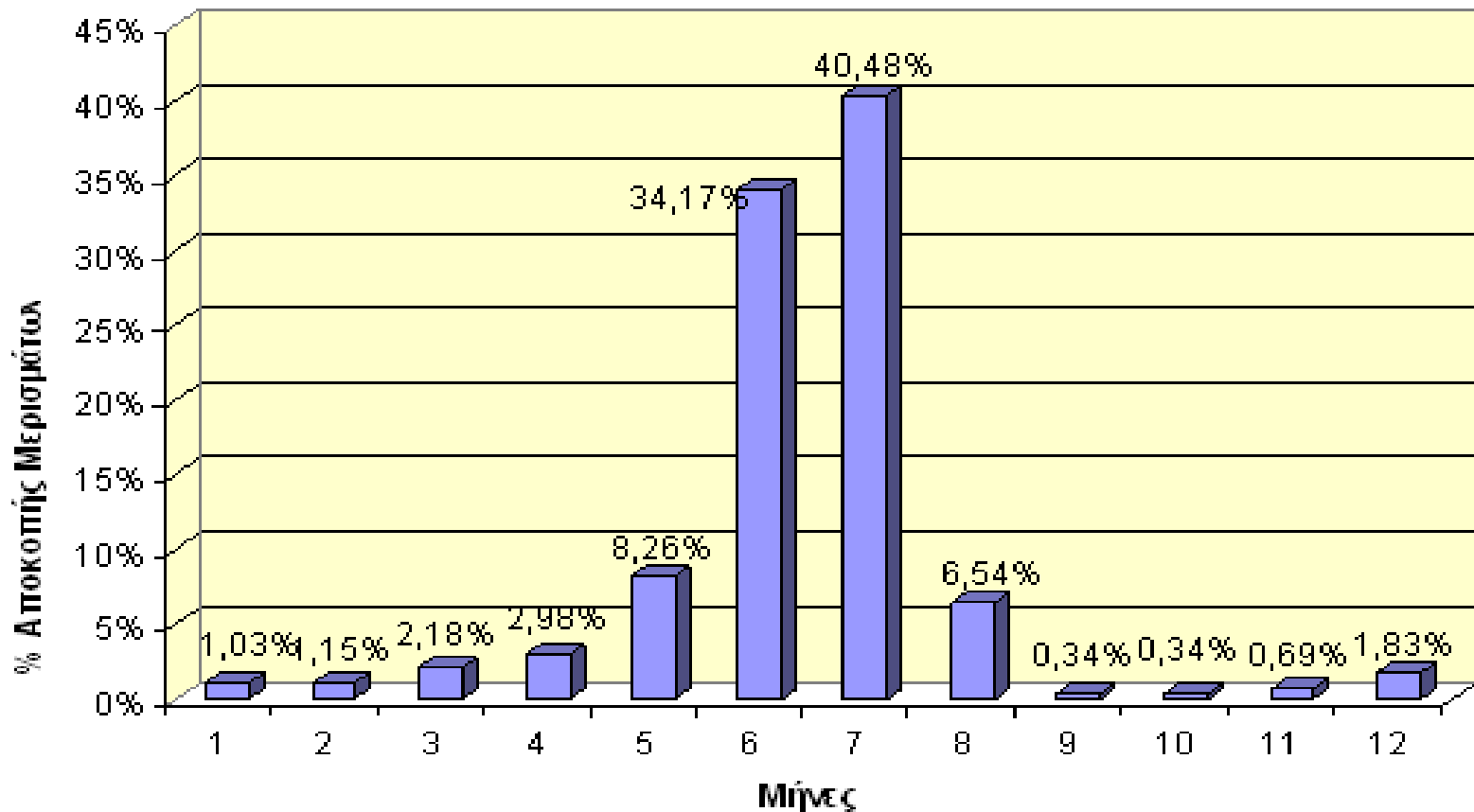
- **Υπόθεση (A):** Οι μετοχές του δείκτη δεν αποδίδουν μέρισμα
    - $F_{t,T} = S_t (1 + R_{t,T})$  ή με συνεχή ανατοκισμό:
    - $F_{t,T} = S_t \cdot e^{r_{t,T} \cdot (T-t)}$
- ( $r_{t,T}$  = ημερήσιο κόστος διαχρονικής διακράτησης)

## ΥΠΑΡΞΗ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ

- Η βασική πηγή κερδοφορίας ενός μετόχου από τη διακράτηση μιας μετοχής είναι η είσπραξη μερισμάτων
- Οι τράπεζες είναι οι κατεξοχήν εταιρείες που αποδίδουν υψηλές μερισματικές αποδόσεις περίπου 2%-3%.
- Τα μερίσματα αναφέρονται στα κέρδη της προηγούμενης οικονομικής χρήσης και πληρώνονται στο μέσον περίπου του έτους.
- Σε μερικές περιπτώσεις οι εταιρείες πληρώνουν προκαταβολικά μέρος του μερίσματος ως προμέρισμα
- Τα μερίσματα παρουσιάζουν μεγάλη εποχικότητα που έχει επιπτώσεις στην αποτίμηση των ΣΜΕ σε δείκτες

## ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

Διάγραμμα 9.2  
Η Εποχικότητα των Μερισμάτων στο Χ.Α.  
την Περίοδο 2000-2003



## ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΣΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ - II

### ΣΜΕ ΔΕΙΚΤΩΝ

- Υπόθεση (B) : Οι μετοχές του χαρτοφυλακίου αποδίδουν συνολική μερισματική απόδοση  $\mu$

- (1) 
$$F_{t,T} = S_t \cdot e^{(r_{t,T} - \mu_{t,T}) \cdot (T-t)}$$

- ή Π.Α των μερισμάτων στο διάστημα από  $t$  έως  $T$ :

$$M_{t,T} = \sum_{i=1}^N w_i \cdot M_{it,T} \cdot e^{-r_{t,T} \cdot (T-t)}$$

Όπου  $w_i$  στάθμιση μετοχής στο δείκτη

- (2) 
$$F_{t,T} = (S_t - M_{t,T}) e^{r_{t,T} \cdot (T-t)}$$

- (3) 
$$F_{t,T} = S_t (1 + R_{t,T} - \mu_{t,T})$$

Εδώ επιτόκιο και μέρισμα πληρώνονται με τη λήξη του συμβολαίου

$$C = S \cdot N(d_1) - Xe^{-r_f(T-t)} \cdot N(d_2)$$

$$P = Xe^{-r_f(T-t)} \cdot N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + [r_f - \mu_{t,T} + (1/2)\sigma^2](T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/X) + [r_f - \mu_{t,T} - (1/2)\sigma^2](T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$



## ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗ ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ

- Ε.Κ. θα υπάρξει μεταξύ αγοράς ΣΜΕ και αγοράς μετρητοίς όταν η αποτίμηση δεν είναι σωστή
- Εάν  $F_{t,T} > S_t \cdot (1 + R_{t,T} - \mu_{t,T})$  τότε:  
κέρδος =  $F_{t,T} - S_t \cdot (1 + R_{t,T} - \mu_{t,T})$  με τις εξής ενέργειες:

Αρχική Ενέργεια	Θέση στο Χρόνο t	Θέση στο Χρόνο T	Κέρδος (Ζημιά)
Πώληση ΣΜΕ	$F_{t,T}$	$-S_T$	$F_{t,T} - S_T$
Δανεισμός Χρημάτων	$S_t$	$-S_t(1+R_{t,T})$	$-S_t \cdot R_{t,T}$
Αγορά Μετοχών του δείκτη	$-S_t$	$S_T + S_t \cdot \mu_{t,T}$	$S_T - S_t \cdot (1-\mu_{t,T})$
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΕΡΔΟΣ</b>			$F_{t,T} - S_t \cdot (1+R_{t,T} - \mu_{t,T})$

---

## ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗΣ ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑΣ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ

- ΠΡΟΒΛΗΜΑ;
  - Κόστος συναλλαγής 25 μετοχών
  - Μη ταυτόχρονη εκτέλεση πώλησης ΣΜΕ και αγοράς των μετοχών του δείκτη
  
- ΛΥΣΗ;
  - ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ 2 ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

---

## (1) ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ (Program Trading)

Εισάγεται αυτόματος μηχανισμός που ενεργοποιείται όταν:

η τοποθέτηση στη μια αγορά πραγματοποιείται μόνον όταν οι συναλλαγές γίνουν και στην άλλη αγορά ταυτόχρονα.

Πρόβλημα προέκυψε το 1987 όταν προκλήθηκαν εκτεταμένες (συναλλαγές) αυτόματες πωλήσεις δημιουργώντας κενό. Στο σύστημα ΟΑΣΗΣ μπορεί να εφαρμοστεί αλλά δε χρησιμοποιείται ο ανάλογος μηχανισμός.

## (2) ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ (Index Tracking)

Ανεύρεση αντιπροσωπευτικών μετοχών που συμπεριφέρονται όπως το δείκτη.

6-7 μετοχές στο FTSE/ASE Large Cap είναι αρκετές. Με επανειλημμένες προσομοιώσεις ανευρίσκεται το χαρτοφυλάκιο των μετοχών με την ελάχιστη δυνατή απόκλιση από το δείκτη.

**Απαραίτητη προϋπόθεση:** Μεγάλη ρευστότητα στις μετοχές του υποσυνόλου.

Π.χ. ΕΤΕ, ΟΤΕ, ALPHA, EUROBANK, COCA COLA, TITAN

- για το διάστημα 1/11/2003 – 30/04/2004
- διαφορά απόδοσης 0,162% από δείκτη,
- τυπική απόκλιση διαφοράς 0,198% ή 3,13% σε ετήσια βάση

## ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΜΕ ΣΜΕ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ

Αναλογία Αντιστάθμισης ;

- $\Delta S_{X,t} = \alpha_X + (AA_X) * \Delta F_{X,t} + \varepsilon_{X,t}$
- $\Delta S_{X,t} = \alpha_X + (\beta_X) * \Delta S_{XA,t} + \acute{\varepsilon}_{X,t}$

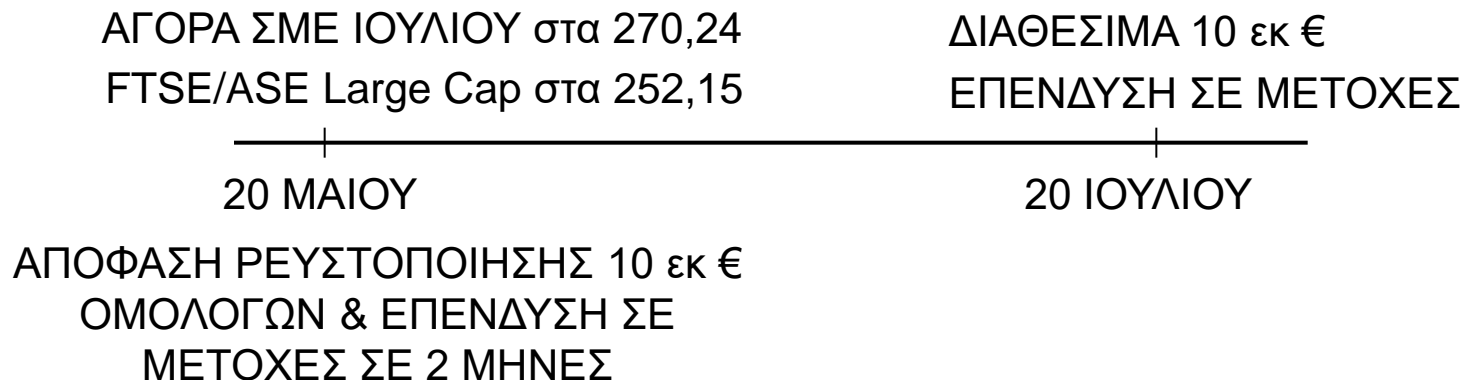
$AA_X = \beta_X$  εφόσον η βάση σταθερή!

- Καθώς οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο αντισταθμίζεται με ΣΜΕ του δείκτη, στην πράξη εφαρμόζεται **σταυροειδής αντιστάθμιση**

$$\# \text{ ΣΜΕ Δείκτη} = \frac{(\text{Αξία χαρτοφυλακίου}) * (\text{Βήτα χαρτ.})}{\text{Αξία 1 Συμβολαίου ΣΜΕ Δείκτη}}$$

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΘΕΣΗ

- **Συνταξιοδοτικό ταμείο** αποφάσισε να μεταφέρει 10 εκ. € που είναι επενδυμένα σε ομόλογα και να τα τοποθετήσει σε μετοχές. Η ρευστοποίηση των ομολόγων θα γίνει εντός των επόμενων 2 μηνών οπότε και θα γίνουν διαθέσιμα τα 10 εκ. €.
- Η απόφαση για επένδυση στο Χ.Α. έγινε με τις σημερινές αποτιμήσεις και υπάρχει ανησυχία η αναμονή 2 μηνών να οδηγήσει την τοποθέτηση σε υψηλότερες μετοχικές αξίες. Γι' αυτό αναζητείται τρόπος τοποθέτησης από τώρα ή με άλλα λόγια, «κλειδώματος» του επιπέδου τιμών του Χ.Α. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αγορά ΣΜΕ που λήγουν σε 2 μήνες:



$$ΑΞΙΑ 1 ΣΜΕ = (270,24) \cdot 5€ = 1.351,20€$$



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΘΕΣΗ - Ι

## ΑΝΟΔΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

(Α) ΥΠΟΘΕΣΗ ΑΜΥΝΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

$\beta_x = 0,75$

Αριθμός ΣΜΕ = (Αξία προς Αντιστάθμιση\*Βήτα)/Αξία 1 ΣΜΕ = **5.550,6**

Πολλαπλασιαστής	€ 5
Βήτα	<b>0,75</b>
Αξία θέσης Μετρητοίς	10.000.000
Αναλογία Αντιστάθμισης	1,00
Αξία προς Αντιστάθμιση	10.000.000

Ημέρα	Τιμή Μετρητοίς	Τιμή ΣΜΕ	Βάση	Αξία 1 ΣΜΕ	Αριθμός ΣΜΕ			
20 Μαΐου	252,15	270,24	18,09	1.351,20	5.550,6	Αγορά	5.551	ΣΜΕ Ιουλ.
19-Ιουλ	267,42	267,42	0,00	1.337,10		Πώληση	5.551	ΣΜΕ Ιουλ.

Μεταβολή Βάσης -18,09

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Προθ.Κέρδος (Ζημία) -2,82  
Συνολικά -78.269,10

Τιμή Αγοράς 267,42  
-Προθ.κερδος (+Ζημία) -2,82  
Καθαρή Τιμή Αγοράς 270,24

Συγκράτηση του επιπέδου τιμών Ιουλίου και όχι του Μαΐου.

Αιτία; Η μεταβολή της βάσης από **18,09** σε **0,00**



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΘΕΣΗ - ΙΙ

## ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

(Α) ΥΠΟΘΕΣΗ ΑΜΥΝΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

$\beta_x = 0,75$

Αριθμός ΣΜΕ = (Αξία προς Αντιστάθμιση \* Βήτα) / Αξία 1 ΣΜΕ = **5.550,6**

Πολλαπλασιαστής	€ 5
Βήτα	<b>0,75</b>
Αξία θέσης Μετρητοίς	10.000.000
Αναλογία Αντιστάθμιση	1,00
Αξία προς Αντιστάθμιση	10.000.000

Ημέρα	Τιμή Μετρητοίς	Τιμή ΣΜΕ	Βάση	Αξία 1 ΣΜΕ	Αριθμός ΣΜΕ			
20 Μαΐου	252,15	270,24	18,09	1.351,20	5.550,6	Αγορά	5.551	ΣΜΕ Ιουλ.
19-Ιουλ	239,50	239,50	0,00	1.197,50		Πώληση	5.551	ΣΜΕ Ιουλ.

Μεταβολή Βάσης -18,09

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Προθ.Κέρδος (Ζημία) -30,74  
 Συνολικά -853.188,70

Τιμή Αγοράς 239,50  
 -Προθ.κερδος (+Ζημία) -30,74  
 Καθαρή Τιμή Αγοράς 270,24

Διατήρηση του επιπέδου τιμών Ιουλίου και όχι του Μαΐου.

Αιτία; Η μεταβολή της βάσης από **18,09** σε **0,00**



## ΑΝΟΔΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

(B) ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

$\beta_x = 1,15$

Αριθμός ΣΜΕ = (Αξία προς Αντιστάθμιση \* Βήτα) / Αξία 1 ΣΜΕ = **8.511,0**

Πολλαπλασιαστής	€ 5
Βήτα	<b>1,15</b>
Αξία θέσης Μετρητοίς	10.000.000
Αναλογία Αντιστάθμις	1,00
Αξία προς Αντιστάθμι	10.000.000

Ημέρα	Τιμή Μετρητοίς	Τιμή ΣΜΕ	Βάση	Αξία 1 ΣΜΕ	Αριθμός ΣΜΕ			
20 Μαΐου	252,15	270,24	18,09	1.351	8.511,0	Αγορά	8.511	ΣΜΕ Ιουλ.
19-Ιουλ	267,42	267,42	0,00	1.337		Πώλησ	8.511	ΣΜΕ Ιουλ.

Μεταβολή Βάσης -18,09

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Προθ.Κέρδος (Ζημία) -2,82  
 Συνολικά -120.005,10

Τιμή Αγοράς 267,42  
 -Προθ.κερδος (+Ζημία) -2,82  
 Καθαρή Τιμή Αγοράς 270,24

Συγκράτηση του επιπέδου τιμών Ιουλίου και όχι του Μαΐου.

Αιτία; Η μεταβολή της βάσης από **18,09** σε **0,00**

## ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

(Α) ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

$\beta_x = 1,15$

Αριθμός ΣΜΕ = (Αξία προς Αντιστάθμιση \* Βήτα) / Αξία 1 ΣΜΕ = **8.511,0**

Πολλαπλασιαστής	€ 5
Βήτα	<b>1,15</b>
Αξία θέσης Μετρητοίς	10.000.000
Αναλογία Αντιστάθμις	1,00
Αξία προς Αντιστάθμι	10.000.000

Ημέρα	Τιμή Μετρητοίς	Τιμή ΣΜΕ	Βάση	Αξία 1 ΣΜΕ	Αριθμός ΣΜΕ			
20 Μαΐου	252,15	270,24	18,09	1.351	8.511,0	Αγορά	8.511	ΣΜΕ Ιουλ.
19-Ιουλ	239,50	239,50	0,00	1.198		Πώληση	8.511	ΣΜΕ Ιουλ.

Μεταβολή Βάσης -18,09

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Προθ.Κέρδος (Ζημία) -30,74  
 Συνολικά -1.308.140,70

Τιμή Αγοράς 239,50  
 -Προθ.κερδος (+Ζημία) -30,74  
 Καθαρή Τιμή Αγοράς 270,24

Διατήρηση του επιπέδου τιμών Ιουλίου και όχι του Μαΐου.

Αιτία; Η μεταβολή της βάσης από **18,09** σε **0,00**

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ

- Ένα Μετοχικό Αμοιβαίο Κεφάλαιο επιθυμεί να προστατεύσει το 30% του ενεργητικού των 15 εκ. από ενδεχόμενη πτώση των τιμών. Προς τούτο είναι έτοιμο να διαθέσει ένα μέγιστο ποσό και επιζητεί να υπολογίσει το κόστος αντιστάθμισης.
- Το χαρτοφυλάκιο που διαχειρίζεται η ΑΕΔΑΚ παρουσιάζει βήτα = 0,82 με τον δείκτη υψηλής κεφαλαιοποίησης FTSE/ASE Large Cap. Ο δείκτης αυτός διαμορφώνεται στις 235 μονάδες. Η αντιστάθμιση θα γίνει με δικαιώματα πώλησης στο δείκτη FTSE/ASE large Cap με λήξη τουλάχιστον 5 μηνών, χρονικό διάστημα της αντιστάθμισης.  
Με τα δικαιώματα πώλησης επιζητείται :
  1. Προστασία μέρους του χαρτοφυλακίου σε περίπτωση πτώσης των τιμών
  2. Αποκομιδή κέρδους σε περίπτωση ανόδου των τιμών

## ΔΙΚ. ΠΩΛΗΣΗΣ – ΤΙΜΕΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ

- 238,00
- 237,00
- 236,00
- 235,00 ← ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΥΤΟΥ ΜΕ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ
- 234,00
- 233,00
- 232,00

ΤΙΜΗ ΔΙΚ. ΠΩΛΗΣΗΣ

Χρόνος μέχρι τη λήξη = 150 ημέρες

Ετήσια  $\sigma = 30\%$ ,  $r_f = 3\%$ ,  $\mu = 0\%$ ,  $\delta_{\pi} = -0,4191$

Αξία προς αντιστάθμιση =  $(0,30) \cdot 15 \text{ εκ } \text{€} = 4,5 \text{ εκ } \text{€}$

$$\begin{aligned} \# \text{ Δικ. Πώλησης} &= \frac{\text{Αξία προς Αντιστάθμιση} \cdot \beta \eta \tau \alpha}{\delta_{\pi} \cdot \text{Πολ/σσης} \cdot \text{Τιμή Εξάσκησης}} = \frac{4.500.000 \cdot 0,82}{(-0,4191) (5\text{€}) (235)} \\ &= 7.494 \end{aligned}$$

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ - I

## Αντιστάθμιση με Δικαιώματα Αγοράς και Πώλησης Δείκτη FTSE/ASE Large Cap

DAYS YEAR

X=	235	$\ln(S/X)$	0,0084746				
S=	237	$[Rf-\mu+(1/2)(c$	0,030825			Cumulative Area	
Rf=	0,03	$[Rf-\mu-(1/2)(\sigma$	-0,006165			<b>CALL</b>	<b>PUT</b>
$\tau=$	150	0,41	$\sigma(\text{sqrt}(\tau))$	0,1923278		N(d)	N(-d)
$\sigma^2$	0,09	d1=	0,2043		0,4191	0,5809	0,4191
$\sigma =$	0,3	d2=	0,0120		0,4952	0,5048	0,4952
μέρισμα	0					20,51	15,63

	ΤΙΜΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ	ΔΕΛΤΑ	ΑΞΙΑ ΕΣΩΤΕΡ.	ΑΞΙΑ ΧΡΟΝΙΚΗ
(0) $SN(d1)-X\exp(-rt)N(d2)$				
<b>C=</b>	<b>20,51</b>	0,5809405	2,00	18,51
(1) $C-S+X\exp(-rt)$				
<b>P=</b>	<b>15,63</b>	-0,4191	0,00	15,63

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ - ΙΙ

X =	235	Αξία προς αντιστάθμιση	4.500.000
Rf=	0,03	Βήτα χαρτοφυλακίου	0,82
τ=	150	Πολλαπλασιαστής	5
σ =	0,30		

Αποτέλεσμα της Αντιστάθμισης Αγοράς Δικαιωμάτων Πώλησης στο Δείκτη FTSE/ASE Large Cap						
	ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ		ΑΓΟΡΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ	
31/10	Τρέχουσα τιμή του δείκτη FTSE/ASE 20: 237,00		Αγορά δικ. Πώλησης 7.495 προς 15,63		Κόστος Δικ.	Αντισταθμισμένη Αξία
	Αξία χαρτοφ.	4.500.000	Αξία Δικαιωμάτων	585.734	-585.734	4.500.000
31/12	<b>α): Ανοδική Αγορά</b>					
	Τρέχουσα τιμή του δείκτη FTSE/ASE 20: 245,00		Πώληση δικ. Πώλησης 7.495 προς 2,06			
	Μεταβολή δείκτη	3,38%				
	Βήτα χαρτοφυλακίου	0,82				
	Μεταβολή χαρτοφυλακίου	2,77%				
	Αξία χαρτοφυλακίου	4.624.650	Αξία Δικαιωμάτων	77.199	-585.734	4.116.114
31/12	<b>β): Καθοδική Αγορά</b>					
	Τρέχουσα τιμή του δείκτη FTSE/ASE 20: 221,00		Πώληση δικ. Πώλησης 7.495 προς 14,89			
	Μεταβολή δείκτη	-6,75%				
	Βήτα χαρτοφυλακίου	0,82				
	Μεταβολή χαρτοφυλακίου	-5,54%				
	Αξία χαρτοφυλακίου	4.250.700	Αξία Δικαιωμάτων	558.003	-585.734	4.222.969

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΜΕ ΑΓΟΡΑ PUTS

- Είστε διαχειριστής χαρτοφυλακίου με μέγεθος  $P$  και beta ίσο με  $\beta$ . Θέλετε να βεβαιωθείτε ότι το χαρτοφυλάκιο δεν θα χάσει περισσότερο από το  $z\%$  σε αξία. Με άλλα λόγια, θέλετε να ασφαλίσετε  $(100 - z)\%$  της αξίας του χαρτοφυλακίου σας.
- $P = 10$  εκ. \$,  $\beta = 1,5$  και θέλετε να ασφαλίσετε το 90% της αξίας του χαρτοφυλακίου, δηλαδή,  $z = 10\%$ .
- Πόσα δικαιώματα πώλησης με υποκείμενο τίτλο τον δείκτη πρέπει να αγοραστούν και με ποια τιμή εξάσκησης; Η συνάρτηση απολαβής του δικαιώματος πώλησης ισούται με  $\max(X - S(T), 0)$ .
- Ας υποθέσουμε ότι η τρέχουσα τιμή του δείκτη είναι  $S_0$ . Η τιμή εξάσκησης  $X$  του δικαιώματος και ο αριθμός των puts είναι:

$$X = S_0 \left(1 - \frac{z\%}{\beta}\right) \quad \#put = \frac{\beta P}{\rho_{\lambda / \sigma} \times S_0}$$

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΜΕ ΑΓΟΡΑ PUTS

- Ας υποθέσουμε ότι έχετε μετοχικό χαρτοφυλάκιο αξίας \$ 200.000, το beta είναι 2,5 και η τρέχουσα τιμή του δείκτη 1000.
- Ο διαχειριστής επιθυμεί να ασφαλίσει το 90% της αξία του χαρτοφυλακίου.
- Εάν η αξία του χαρτοφυλακίου μειωθεί κατά 10%, η αναμενόμενη πτώση στον δείκτη ισούται με  $10\% = \beta * r$ ,
- $r = 10\% / 2,5 = 4\%$
- Τιμή εξάσκησης  $X = 1000 * (1 - 4\%) = 960$  και # puts =  $(2,5 * 200.000) / (100 * 1000) = 5$
- Έστω ότι στη λήξη ο δείκτης ισούται με 900. Η αξία του χαρτοφυλακίου αναμένεται να είναι ίση με  $200.000 * (1 - 2,5 * 100 / 1000) = 150.000$
- Το κέρδος από τα puts =  $5 * 100 (960 - 900) = 30.000$
- Η αξία του αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου ισούται με 180.000.