

Τύποι κινδύνων

- Οι βασικοί τύποι κινδύνων είναι δύο:
 - Ο μη συστηματικός ή ειδικός κίνδυνος (specific risk)
 - Ο συστηματικός κίνδυνος ή κίνδυνος αγοράς (market risk)

Μη συστηματικός ή ειδικός κίνδυνος

- Αναφέρεται στον κίνδυνο που συνδέεται με το συγκεκριμένο χρηματοπιστωτικό εργαλείο – επένδυση.
 - Π.χ. η παραίτηση του Διευθύνοντος Συμβούλου.
- Αναφέρεται σε κινδύνους που επηρεάζουν ένα σύνολο χρηματοπιστωτικών εργαλείων – επενδύσεων.
 - Π.χ. αύξηση των επιτοκίων

Κίνδυνος & Επένδυση

- Όσο υψηλότερος ο κίνδυνος, τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα μιας υψηλότερης απόδοσης.
- Το γεγονός ότι κάποιος αναλαμβάνει μεγαλύτερο κίνδυνο στην επένδυση των χρημάτων του δεν σημαίνει απαραίτητως ότι θα επιτύχει και καλύτερες αποδόσεις.
- Πρέπει να γνωρίζει κανείς τους κινδύνους και να τους αναλαμβάνει πάντα σε σύγκριση με την προσδοκώμενη απόδοση.
- Συμπέρασμα: λογικός κίνδυνος = λογικές αποδόσεις.

🇪🇺 Έστω η μετοχή ΑΑΑ είχε τις παρακάτω τιμές των Ιανουάριο του 2001 να βρεθεί η μέση απόδοση της μετοχής και η διακύμανση.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΤΙΜΕΣ	ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ	%
1/1/2001	2000		
2/1/2001	2050	0.0250	2.50
3/1/2001	2030	-0.0098	-0.98
4/1/2001	2090	0.0296	2.96
5/1/2001	2105	0.0072	0.72
8/1/2001	2120	0.0071	0.71
9/1/2001	2170	0.0236	2.36
10/1/2001	2220	0.0230	2.30
11/1/2001	2230	0.0045	0.45
12/1/2001	2250	0.0090	0.90
15/1/2001	2220	-0.0133	-1.33
16/1/2001	2045	-0.0788	-7.88
17/1/2001	2270	0.1100	11.00
18/1/2001	2300	0.0132	1.32
19/1/2001	2320	0.0087	0.87
22/1/2001	2340	0.0086	0.86
22/1/2001	2390	0.0214	2.14

Μέση Ημερήσια Απόδοση
ΜΗΑ =1,18%
Διακύμανση =0,1328 %

Εάν η μετοχή είχε δώσει
μέρισμα θα έπρεπε να
γίνουν οι απαραίτητες
προσαρμογές

Απλός αριθμητικός μέσος

- Το πιο κοινό μέτρο του κέντρου των δεδομένων είναι ο **αριθμητικός μέσος** (arithmetic mean) ή απλά **μέσος** (mean).
- Πρόκειται για ένα εύκολα υπολογιζόμενο μέτρο που συμβολίζεται με το ελληνικό **γράμμα μ** εάν πρόκειται για το μέσο του **πληθυσμού** και
 - με το λατινικό γράμμα $\bar{x}$ εάν πρόκειται για το μέσο ενός δείγματος.

$$\mu = \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

- Έστω τα δεδομένα 1, 2, 4, 5
- Να βρεθεί ο αριθμητικός μέσος

$$\mu = \frac{1+2+4+5}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

- Να βρεθεί η διακύμανση στο παρακάτω δείγμα:
- 1, 2, 5, 4
- Απάντηση
- $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{5} (1 + 2 + 5 + 4) = \frac{12}{4} = 3$
- Η διακύμανση ισούται με
- $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{4-1} \sum_{i=1}^4 [(1-3)^2 + (2-3)^2 + (5-3)^2 + (4-3)^2] \Leftrightarrow$
- $\Leftrightarrow s^2 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^4 (-2)^2 + (-1)^2 + (2)^2 + (1)^2 =$
 $\frac{1}{3} \sum_{i=1}^4 (4 + 1 + 4 + 1) = \frac{10}{3} = 3,33$

- Να βρεθεί η διακύμανση στο παρακάτω δείγμα:
- 1, 6, 9, 4

X	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	$1 - 5$ $= -4$	$(-4)^2 = 16$
6	1	1
9	4	16
4	-1	1
$\sum x_i = 20$	0	$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 34$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{20}{4} = 5$$

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{34}{3} = 11,3 \quad \kappa \alpha \iota \quad S = \sqrt{S^2} = \sqrt{11,3} = 3,36$$

Δείκτης τυπικής απόκλισης

- Όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή της τυπικής απόκλισης
 - τόσο πιο μεγάλη είναι η απόσταση που παίρνει η καθημερινή τιμή της μετοχής ή του Α/Κ από τη μέση τιμή τάσης για τη συγκεκριμένη περίοδο.

- Σε μια αγορά, όπου οι τιμές των μετοχών
– **έχουν φτάσει σε υψηλά επίπεδα και**
– **δεν δικαιολογούνται από τα**
οικονομικά στοιχεία των
επιχειρήσεων,
- είναι προτιμότερο να διαθέτουμε στο
χαρτοφυλάκιο μας μετοχές με μικρότερη
τυπική απόκλιση,
 - Σε πιθανότατη πτώση των τιμών αυτές θα
σημειώσουν πιθανόν ομαλότερη πτώση
έναντι εκείνων με μεγαλύτερη τυπική
απόκλιση.

- Η ομαλότερη πτώση μπορεί να προσφέρει δύο δυνατότητες στον επενδυτή:
 - είτε να αποχωρήσει από την αγορά,
 - αποφεύγοντας τον εγκλωβισμό του σε απότομη πτώση της τιμής της μετοχής
 - είτε να αποφύγει δραματικές διακυμάνσεις τις τιμής της μετοχής κατά την πτώση
 - οι οποίες ίσως τον οδηγήσουν σε λανθασμένες κινήσεις πώλησης και αγοράς της μετοχής αυτής.

- Αντίθετα, σε μια αγορά, η οποία βρίσκεται σε αδικαιολόγητα χαμηλά επίπεδα,
 - είναι προτιμότερο να διαθέτουμε στο χαρτοφυλάκιο μας μετοχές με μεγαλύτερη τυπική απόκλιση,
 - σε πιθανότατη άνοδο των τιμών, οι μετοχές αυτές θα εμφανίζουν εντονότερη άνοδο,
 - επιτρέποντας την αποκόμιση σημαντικότερων κερδών από αυτά που προσφέρει η μέση άνοδος τιμών των μετοχών της Αγοράς.

Δείκτης τυπικής απόκλισης

- Σε κάθε περίπτωση, όταν αναφερόμαστε σε μετοχές, δεν εννοούμε τυχαία επιλεγμένες μετοχές, αλλά μετοχές οι οποίες έχουν επιλεγεί από τον επενδυτή μετά από θεμελιώδη ανάλυση τους.

Δείκτης τυπικής απόκλισης

- Ο δείκτης τυπικής απόκλισης βασίζεται στην υπόθεση της κανονικής κατανομής, που σημαίνει ότι υπάρχουν ίσες διακυμάνσεις για κάθε πλευρά από το μέσο της.
- Η υπόθεση αυτή δεν είναι απόλυτα σωστή για τη χρηματιστηριακή αγορά, η οποία δείχνει μια γενική μακροχρόνια ανοδική τάση.

Δείκτης τυπικής απόκλισης

- Ο δείκτης τυπικής απόκλισης χρησιμοποιείται ευθύτατα από τους επαγγελματίες του χρηματοοικονομικού τομέα
- Μέχρι στιγμής είναι ο **μοναδικός δείκτης μέτρησης κινδύνου** που επιβάλλεται να ανακοινώσει η ΑΕΔΑΚ στην εξαμηνιαία ενημέρωση του επενδυτικού κοινού.

Παράδειγμα: Να βρεθεί ποιος αριθμός θα προκύψει εάν αυξηθεί ο αριθμός 450 κατά 15%.

Απάντηση: Υπολογισμός αύξησης:

$$15\% \cdot 450 = \frac{15}{100} \cdot 450 = 67,5$$

Ο αριθμός 450 θα αυξηθεί κατά 67,5 οπότε θα γίνει $450 + 67,5 = 517,5$

Παράδειγμα: Να βρεθεί ποιος αριθμός θα προκύψει εάν μειωθεί ο αριθμός 830 κατά 22%

Παράδειγμα: Να βρεθεί ποιος αριθμός θα προκύψει εάν μειωθεί ο αριθμός 830 κατά 22%

Απάντηση: Υπολογισμός μείωσης:

$$22\% \cdot 830 = \frac{22}{100} \cdot 830 = 182,6$$

Ο αριθμός 830 θα μειωθεί κατά 182,6 οπότε θα γίνει $830 - 182,6 = 647,4$

Μέσος Γεωμετρικός

- Αν έχουμε η τιμές μιας μεταβλητής X , δηλαδή: $X_1, X_2, \dots, X_n$, τότε ο **μέσος γεωμετρικός** των τιμών της X ορίζεται ως η νιοστή ρίζα του γινομένου των τιμών της μεταβλητής X .
 - Αν συμβολίσουμε με το G το μέσο γεωμετρικό, τότε, βάσει του πιο πάνω ορισμού, θα είναι:

$$G = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$$

Μέσος Γεωμετρικός

- Για τον υπολογισμό του μέσου γεωμετρικού χρησιμοποιούμε λογαριθμούς
- Λογαριθμούμε και τα δύο μέλη της σχέσεως

$$G = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} = (x_1 x_2 \dots x_n)^{\frac{1}{n}}$$

$$\log G = \log (x_1 x_2 \dots x_n)^{\frac{1}{n}} = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \dots + \log x_n}{n}$$

- ο μέσος αριθμητικός είναι πάντοτε μεγαλύτερος από το μέσο γεωμετρικό

Κυριότερες εφαρμογές του Μέσου Γεωμετρικού

- Ο μέσος γεωμετρικός χρησιμοποιείται κυρίως για τον υπολογισμό της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής χρονολογικών σειρών και για την κατάρτιση αριθμοδεικτών.
- Αν π. χ. έχουμε μια χρονολογική σειρά η όρων
 - Μπορούμε να μετατρέψουμε τους όρους μιας χρονολογικής σειράς $k_1, \dots, k_n$ σε αλυσωτούς αριθμοδείκτες.

Κυριότερες εφαρμογές του Μέσου Γεωμετρικού

- Αν π. χ. έχουμε μια χρονολογική σειρά η όρων
 - Μπορούμε να μετατρέψουμε τους όρους μιας χρονολογικής σειράς $\kappa_1, \dots, \kappa_n$ σε αλυσωτούς αριθμοδείκτες.
 - Διαιρούμε κάθε όρο με τον προηγούμενο και έχουμε

$$\frac{\kappa_2}{\kappa_1}, \frac{\kappa_3}{\kappa_2}, \dots, \frac{\kappa_n}{\kappa_{n-1}}$$

Ο μέσος γεωμετρικός των παραπάνω αριθμοδεικτών θα είναι:

$$G = 1 + i = \sqrt[n]{\frac{\kappa_2}{\kappa_1} \frac{\kappa_3}{\kappa_2} \dots \frac{\kappa_n}{\kappa_{n-1}}}$$

- Διαιρούμε κάθε όρο με τον προηγούμενο και έχουμε

$$\frac{\kappa_2}{\kappa_1}, \frac{\kappa_3}{\kappa_2}, \dots, \frac{\kappa_n}{\kappa_{n-1}} \qquad G = 1 + i = \sqrt[n]{\frac{\kappa_2}{\kappa_1} \frac{\kappa_3}{\kappa_2} \dots \frac{\kappa_n}{\kappa_{n-1}}}$$

1965	1966	1967	1968	1969	1970
104257	122479	144434	169985	195264	226893

Να βρεθεί το μέσο ετήσιο ποσοστό αύξησης:

$$\frac{122479}{104257} \, , \, \frac{144434}{122479} \, , \, \frac{169985}{144434} \, , \, \frac{195264}{169985} \, , \, \frac{226893}{195264}$$

↓	↓	↓		
1966/1965	1967/1966	1968/1967	1969/1968	1970/1969
1,175	1,179	1,177	1,149	1,162

$$G = 1 + i = \sqrt[n]{\frac{\kappa_2}{\kappa_1} \dots \frac{\kappa_n}{\kappa_{n-1}}} = \sqrt[5]{1,175 * 1,179 * 1,177 * 1,149 * 1,162}$$

- Διαιρούμε κάθε όρο με τον προηγούμενο και έχουμε

$$\frac{122479}{104257}, \frac{144434}{122479}, \frac{169985}{144434}, \frac{195264}{169985}, \frac{226893}{195264}$$

↓ ↓ ↓

1966/1965	1967/1966	1968/1967	1969/1968	1970/1969
1,175	1,179	1,177	1,149	1,162

$$G = 1 + i = \sqrt[n]{\frac{\kappa_2}{\kappa_1} \dots \frac{\kappa_n}{\kappa_{n-1}}} = \sqrt[5]{1,175 * 1,179 * 1,177 * 1,149 * 1,162}$$

$$\Leftrightarrow G = 1 + i = \sqrt[5]{2,176286} \Leftrightarrow \ln(1 + i) = \ln(2,176286)^{1/5} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \ln(1 + i) = \frac{1}{5} (0,77762) = 0,155524$$

$$e^{\ln(1+i)} = e^{0,155524} \Leftrightarrow 1 + i = 1,168 \Leftrightarrow i = 0,168$$

Το μέσο ποσοστό ετήσιας αύξησης είναι 16,8%

Να βρεθεί ο γεωμετρικός μέσος

$$\frac{2003}{2002} = \frac{1,35}{1,25} = 1,08$$

Έτος	Τιμή	Λόγος ετήσιας αύξησης
2002	1,25€	
2003	1,35€	1,08
2004	1,44€	1,07
2005	1,52€	1,05
2006	1,62€	1,07
2007	1,69€	1,04
2008	1,74€	1,03
2009	1,83€	1,05
2010	1,90€	1,04
2011	2,05€	1,08
2012	2,30€	1,12

- Εάν θέλουμε να υπολογίσουμε τη μέση αύξηση της δεκαετίας τότε θα πρέπει να υπολογίσουμε το γεωμετρικό μέσο:

$$\begin{aligned}G + 1 &= \sqrt[10]{(1,08)(1,07) \dots (1,08)(1,12)} \\&= \sqrt[10]{1,83702721568886} \\&= 1,0627021495732 \\&\cong 1,0627\end{aligned}$$

Η μέση ετήσια ποσοστιαία αύξηση της τιμής του προϊόντος είναι περίπου 6,27%.

- Να βρεθεί ο Γεωμετρικός μέσος στην παρακάτω σειρά των δεδομένων

Ημερ/νιες	X
20/7/2014	15
19/7/2014	13
18/7/2014	10
17/7/2014	11
16/7/2014	12
15/7/2014	9

- Να βρεθεί ο Γεωμετρικός μέσος στην παρακάτω σειρά των δεδομένων

$$\frac{p2 - p1}{p1} = \frac{15 - 13}{13} = 0,15$$

Ημερ/νιες	X	$\frac{p2 - p1}{p1}$
20/7/2014	15	0.15
19/7/2014	13	0.3
18/7/2014	10	-0.09
17/7/2014	11	-0.08
16/7/2014	12	0.33
15/7/2014	9	

$$G = \sqrt[5]{1,15 * 1,3 * (1 - 0,09) * (1 - 0,08) * (1 + 0,33)} - 1$$

$$G = \sqrt[5]{1,15 * 1,3 * 0,91 * 0,92 * 1,33} - 1 = 1,664647 - 1 = 0,664647 = 66,47\%$$

Χαρακτηριστικά μέσων κεντρικής τάσεως

- **Μέσου Αριθμητικού**
- γ) Ο μέσος αριθμητικός βρίσκεται πάντοτε ανάμεσα στη μικρότερη και στη μεγαλύτερη τιμή της μεταβλητής.
- δ) Ο μέσος αριθμητικός δεν μπορεί να υπολογιστεί στις περιπτώσεις ανοικτών κατανομών συχνοτήτων.

Χαρακτηριστικά μέσων κεντρικής τάσεως

- **Μέσου Γεωμετρικού**
- α) Η τιμή του G δεν επηρεάζεται από τις ακραίες τιμές της μεταβλητής, όσο επηρεάζεται ο $\bar{x}$
- β) Ο G εφαρμόζεται μόνον όταν οι τιμές της μεταβλητής είναι θετικοί αριθμοί και καμία μηδενική.
- γ) Ο G είναι δεκτικός αλγεβρικού χειρισμού.

Ορισμοί - Απόδοσεις

- Έστω ένας επενδυτής επένδυσε 1000 ευρώ την 1/1/2014 και ρευστοποίησε την επένδυσή του στα 1100 ευρώ την 1/1/2015.
- Η χρονική περίοδος κατά την οποία διατηρήθηκε η επένδυσή λέγεται **περίοδος διακράτησης (holding period)**
- Η απόδοση της επένδυσης στην παραπάνω περίοδο ονομάζεται **απόδοση της περιόδου διακράτησης (holding period return)**
- $$HPR = \frac{\text{Τελική Αξία}}{\text{Αρχική Αξία}} - 1 = \frac{1100}{1000} - 1 = 1,10 - 1 = 0,10$$

Ποσοστιαία Απόδοση - Percent Return

Μερισματική
Απόδοση Dividend
Yield $\Rightarrow DY = \frac{D_{t+1}}{P_t}$

Κεφαλαιακή
Απόδοση Capital
Gains Yield $\Rightarrow CGY = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$

$$\% \text{ Return} = DY + CGY$$

$$\% \text{ Return} = \frac{D_{t+1} + P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

Παράδειγμα: Υπολογισμός απόδοσης σε Ευρώ και συνολικής ποσοστιαίας απόδοσης

Calculating Total Dollar and Total Percent Returns

- Επένδυση σε μετοχή με τιμή 25 ευρώ.
- Μετά ένα έτος, η τιμή της μετοχής είναι 35 ευρώ.
- Η κάθε μετοχή της παραπάνω εταιρίας μοίρασε μέρισμα 2 ευρώ.

Ποια είναι η συνολική ποσοστιαία απόδοση?

	Dollars	Percent
Dividend	2 Ευρώ	$2/25 = 8\%$
Capital Gain	$35 - 25 = 10$ Ευρώ	$10/25 = 40\%$
Total Return	$2 + 10 = 12$ Ευρώ	$12/25 = 48\%$

Απόδοση περιόδου διακράτησης HPR

- Ένα χαρτοφυλάκιο το 2014 έχει τις εξής τριμηνιαίες αποδόσεις : +8%, -5%, +6%, +4%. Να συγκρίνεται της αποδόσεις χαρτοφυλακίου με τον benchmark index, ο οποίος έχει συνολική ετήσια απόδοση το 2014 $HPR=11\%$.
- HPR του χαρτοφυλακίου ισούται με $= [(1 + 0.08) \times (1 - 0.05) \times (1 + 0.06) \times (1 + 0.04)] - 1 = 13.1\%$
- Το υπό εξέταση χαρτοφυλάκιο απέδωσε περισσότερο.

Έστω τα παρακάτω δεδομένων δυο
περιουσιακών στοιχείων

	Αποδόσεις %	
Έτος	X	Y
2009	15	18
2008	4	-3
2007	-9	-10
2006	8	12
2005	9	5

- Να βρεθεί η μέση αποδόσεις των X και Y
- Να βρεθούν οι διακυμάνσεις των X και Y.
- Να βρεθεί η απόδοση περιόδου διακράτησης HPR.

Έστω τα παρακάτω δεδομένων δυο περιουσιακών στοιχείων

	Αποδόσεις %	
Έτος	X	Y
2009	15	18
2008	4	-3
2007	-9	-10
2006	8	12
2005	9	5

Μέση Απόδοση (X) =	5,4
Μέση Απόδοση (Y) =	4,4
VAR(X) =	80,3
VAR(Y) =	126,3
SDV(X)=	8,96
SDV(Y)=	11,24

Πενταετής-Απόδοση(X)=1,28-1=0,28=28%

Πενταετής-Απόδοση(Y)=1,21-1=0,21=21%

	Αποδόσεις %	
Έτος	X	Y
2009	15	18
2008	4	-3
2007	-9	-10
2006	8	12
2005	9	5

X	Y
1.15	1.18
1.04	0.97
0.91	0.9
1.08	1.12
1.09	1.05