

Διαχείριση Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων

Αποδόσεις χαρτοφυλακίων ελληνικών τίτλων

Διάγραμμα 4



Διαχείριση Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων: Εννοιολογικό πλαίσιο

Επένδυση: δέσμευση κεφαλαίων για ένα χρονικό διάστημα, η οποία αναμένεται να αποφέρει πρόσθετα κεφάλαια στον επενδύτη. Κάθε επένδυση απαιτεί να αποφύγει ο επενδυτής να καταναλώσει κεφάλαια του, προκειμένου να επιδιώξει μια αβέβαιη μελλοντική ωφέλεια. Άρα κάθε επένδυση σε κάποιο βαθμό ενέχει κίνδυνο.

Χαρτοφυλάκιο: συνδυασμός διαφόρων περιουσιακών στοιχείων τα οποία κατέχει ένας επενδύτης. Ένα χαρτοφυλάκιο συνήθως αποτελείται από τοποθετήσεις σε πολλά διαφορετικά στοιχεία με διαφορετικές αποδόσεις. Αυτό γίνεται στα πλαίσια της διαδικασίας που ονομάζεται διαφοροποίηση και έχει σκοπό τη μείωση συγκεκριμένων κατηγοριών κινδύνου.

Διαχείριση χαρτοφυλακίου: εννοούμε τις απαραίτητες ενέργειες που ο κάθε επενδυτής πρέπει να πραγματοποιήσει, για κάθε χαρτοφυλάκιο που δημιουργεί, έτσι ώστε να διασφαλιστεί το κεφάλαιο το οποίο έχει επενδυθεί. Ορίζεται ως η διαδικασία συνδυασμού διαφόρων χρεογράφων σε ένα χαρτοφυλάκιο, το οποίο δημιουργείται ανάλογα από τις ανάγκες του κάθε επενδύτη, η παρακολούθηση του χαρτοφυλακίου αυτού και η αποτίμηση της απόδοσης του.

Διαχείριση χαρτοφυλακίου

Τρία στάδια δραστηριοτήτων:

➤ **Ανάλυση χρεογράφων**

Στο στάδιο αυτό εξετάζονται από τα διαθέσιμα χρεόγραφα αυτά τα οποία προβλέπονται να έχουν μεγαλύτερη απόδοση.

➤ **Ανάλυση Χαρτοφυλακίου**

Στο στάδιο αυτό προβλέπεται η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου (συνδυασμός χρεογράφων) και οι πιθανότητες κινδύνου του.

➤ **Επιλογή Χαρτοφυλακίου**

Στο στάδιο αυτό, από τα χαρτοφυλάκια τα οποία ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο σε σχέση με την απόδοσή τους, επιλέγεται ένα που θα ταιριάζει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του επενδυτή. Τα χαρακτηριστικά ενός επενδυτή εξαρτώνται από το πόσα χρήματα θέλει να επενδύσει και από το χρονικό διάστημα που θέλει να επενδύσει.

Επιλογή χαρτοφυλακίου

Ο μέσος επενδυτής προσπαθεί και να μεγιστοποιήσει την αναμενόμενη απόδοση και να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο.

Η απόφαση για το ποια περιουσιακά στοιχεία θα έχει στην κατοχή του ο επενδυτής και σε ποια ποσότητα, ονομάζεται επιλογή χαρτοφυλακίου

Θεμελιώδη χαρακτηριστικά των περιουσιακών στοιχείων, που βαραίνουν στην επιλογή χαρτοφυλακίου:

- ✓ προσδοκώμενη απόδοση
- ✓ κίνδυνος
- ✓ ρευστότητα

Προσδοκώμενη απόδοση

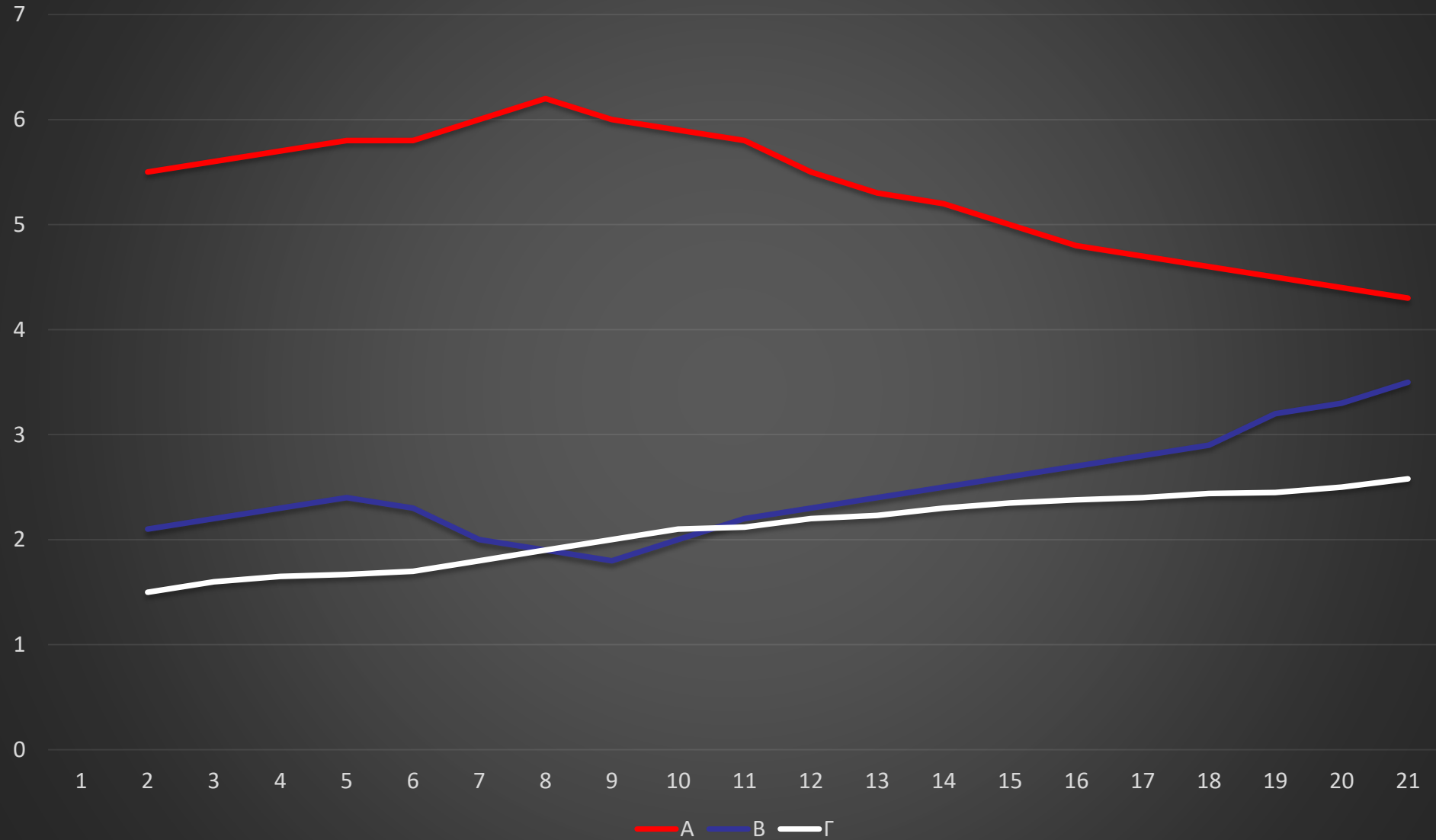
Η ποσοστιαία **απόδοση** ενός περιουσιακού στοιχείου είναι η ποσοστιαία αύξηση της τιμής του στο χρόνο.

Παράδειγμα:

Η απόδοση ενός τραπεζικού λογαριασμού είναι το επιτόκιο που αυτός αποφέρει, η απόδοση μιας μετοχής, κλπ.

Είναι φανερό ότι η υψηλή απόδοση είναι ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό για οποιοδήποτε περιουσιακό στοιχείο γιατί όσο υψηλότερη είναι η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου, τόσο μεγαλύτερη κατανάλωση θα μπορεί να απολαμβάνει στο μέλλον ο κάτοχος του

Εξέλιξη τιμής τριών μετοχών

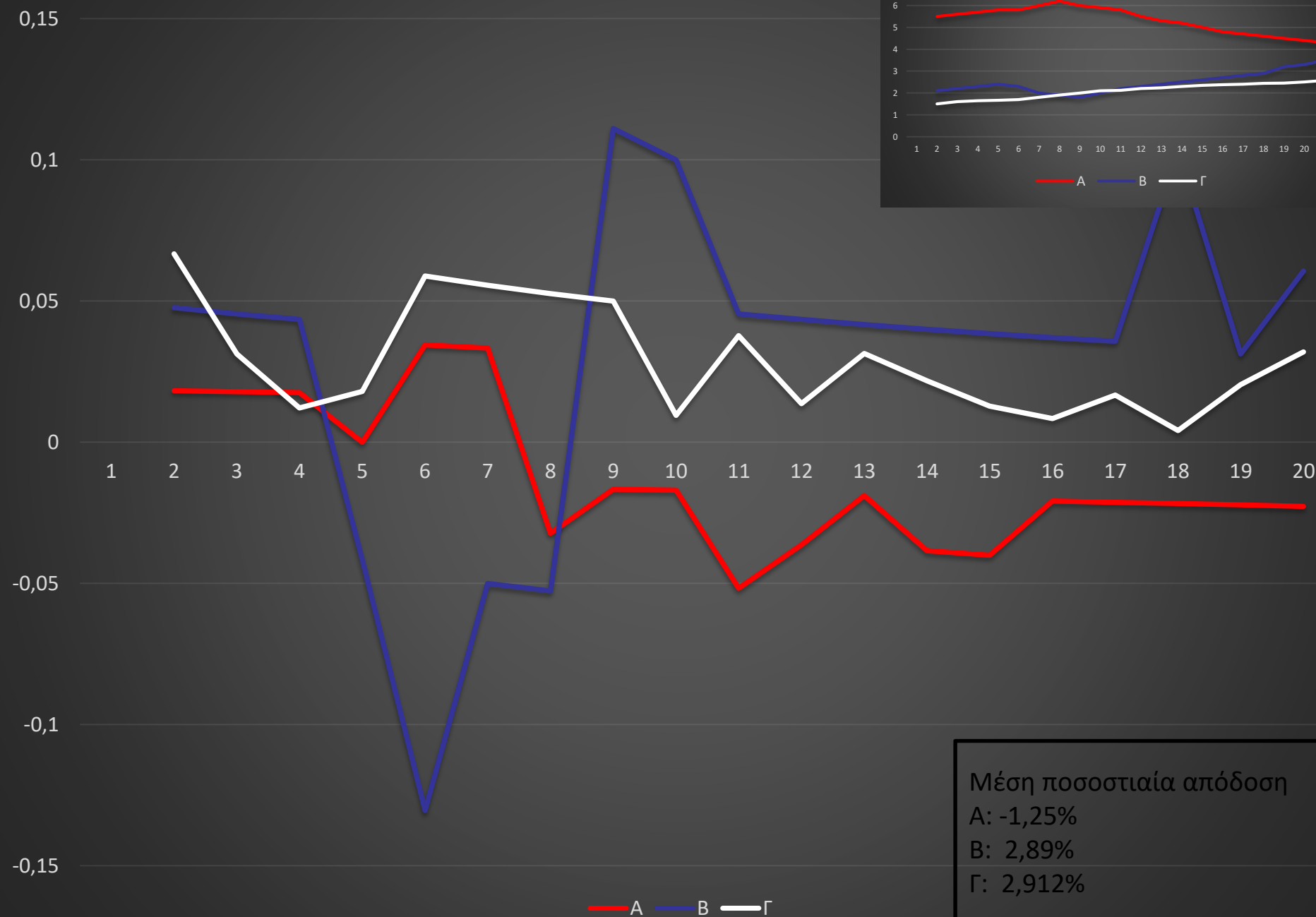


Τιμές μετοχών: μη συγκρίσιμα μεγέθη



υπολογισμός αποδόσεων

Υπολογισμός αποδόσεων



Πραγματοποιηθείσα απόδοση: η πραγματική απόδοση που επιτυγχάνουν οι επενδυτές από την κάθε επένδυση η οποία πραγματοποιήθηκε σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Αναμενόμενη απόδοση: η απόδοση την οποία οι επενδυτές προσδοκούν ότι θα αποκομίσουν στο μέλλον από μία επένδυση. Όμως η τελική πραγματοποιηθείσα απόδοση μπορεί να διαφέρει από την αρχική απόδοση που είχαν εκτιμήσει οι επενδυτές όταν αποφάσισαν να αναλάβουν την επένδυση δεδομένου της αβεβαιότητας.

Εάν η αναμενόμενη απόδοση για το επόμενο έτος είναι 2% μηνιαία, αυτό δεν σημαίνει ότι θα έχουμε κάθε μήνα απόδοση 2%. Έναν μήνα θα έχουμε 1,5%, έναν 0,5%, έναν -0,9%, έναν 2,6%, κλπ.

Αυτή είναι και η έννοια του κινδύνου μίας επένδυσης:

Η αβεβαιότητα

Απαιτούμενη απόδοση: η ελάχιστη απόδοση που μπορούν να δεχθούν οι επενδυτές προκειμένου να αναλάβουν την επένδυση.

Κίνδυνος

Ο **κίνδυνος** σχετίζεται με την αβεβαιότητα της απόδοσης που θα αποφέρει. Ένα χαρτοφυλάκιο έχει υψηλό κίνδυνο όταν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η πραγματική του απόδοση να διαφέρει κατά πολύ από την προσδοκώμενη (πιθανότητα είσπραξης απόδοσης διαφορετική από την αναμενόμενη)

Παράδειγμα:

Η μετοχή μιας νεοϊδρυθείσας εταιρίας του διαδικτύου, όπου η τιμή της θα δεκαπλασιαστεί αν η εταιρία πετύχει, αλλά στην αντίθετη περίπτωση δεν θα έχει καμιά αξία για τους μετόχους της.

Επειδή στους περισσότερους επενδυτές δεν αρέσει ο κίνδυνος, κρατούν περιουσιακά στοιχεία με υψηλό κίνδυνο μόνον όταν η προσδοκώμενη απόδοση τους είναι μεγαλύτερη από την προσδοκώμενη απόδοση ενός σχετικά ασφαλούς περιουσιακού στοιχείου.

Κίνδυνος

Επομένως ο κίνδυνος,

- ✓ ορίζεται ως η απόκλιση του πραγματοποιηθέντος αποτελέσματος από μια μέση αναμενόμενη αξία (ορίζεται σε σχέση με την πιθανή μεταβλητότητα των μελλοντικών αποδόσεων του στοιχείου αυτού),
- ✓ εκφράζει την αβεβαιότητα ότι η πραγματοποιούμενη απόδοση δεν θα είναι ίση με την αναμενόμενη απόδοση. Εάν δεν υπήρχε αβεβαιότητα δεν θα υπήρχε και κίνδυνος.

Τα χαρακτηριστικά του κινδύνου είναι ο χρόνος και η μεταβλητότητα

Ρευστότητα

Η **ρευστότητα** ενός περιουσιακού στοιχείου είναι η εύκολη κι άμεση ανταλλαγή του με αγαθά, υπηρεσίες ή άλλα περιουσιακά στοιχεία. Επειδή είναι αποδεκτό άμεσα ως μέσο συναλλαγών, το χρήμα διακρίνεται από υψηλή ρευστότητα.

Παράδειγμα:

Ένα περιουσιακό στοιχείο που ρευστοποιείται δύσκολα είναι το αυτοκίνητο. Χρειάζεται χρόνος και κόπος για την ανταλλαγή ενός μεταχειρισμένου αυτοκινήτου με άλλα αγαθά κι υπηρεσίες, διότι πρέπει να βρεθεί κάποιος ενδιαφερόμενος να το αγοράσει και να μεταβιβαστεί σε αυτόν νόμιμα.

Η ρευστότητα κάνει τις συναλλαγές ευκολότερες και φθηνότερες, παρέχοντας ευελιξία στον κάτοχο του χαρτοφυλακίου, γιατί ένα περιουσιακό στοιχείο που ρευστοποιείται εύκολα μπορεί να μετατραπεί σε χρήμα γρήγορα αν υπάρχει άμεση ανάγκη κεφαλαίων ή προκύψει μια καλή επενδυτική ευκαιρία.

Ζήτηση περιουσιακών στοιχείων

Συνήθως, υπάρχει μια ανταγωνιστική σχέση μεταξύ των τριών χαρακτηριστικών που κάνουν ελκυστικό ένα περιουσιακό στοιχείο: υψηλή απόδοση, ασφάλεια (χαμηλός κίνδυνος) και ρευστότητα.

Παράδειγμα:

Ένα ασφαλές και εύκολα ρευστοποιήσιμο περιουσιακό στοιχείο, όπως ένας λογαριασμός όψεως, συνήθως έχει χαμηλή προσδοκώμενη απόδοση.

Η ουσία της επιλογής χαρτοφυλακίου είναι ο προσδιορισμός εκείνων των περιουσιακών στοιχείων που συνολικά επιτυγχάνουν το συνδυασμό προσδοκώμενης απόδοσης, ασφάλειας και ρευστότητας **που προτιμά** ο κάτοχος πλούτου.

Πως θα κάνω τη σωστή επιλογή;

Έστω ότι έχουμε 3 σενάρια με την ίδια πιθανότητα πραγματοποίησης (33,33 %) & 2 μετοχές (Α και Β)

Σενάριο	Απόδοση Α	Απόδοση Β
1	14%	1%
2	10%	10%
3	4%	17%

Μέση απόδοση Α = $0,333 * (0,14+0,10+0,04) = 9,333\%$

Μέση απόδοση Β = $0,333*(0,01+0,10+0,17) = 9,333\%$

Ποια από τις δυο θα επιλέξω;

Σημ. Οι αποδόσεις της Β θα κυμανθούν από 1% έως 17%, ενώ της Α θα κυμανθούν από 4% έως 14%.
Η Β μπορεί να δώσει την υψηλότερη απόδοση αλλά ταυτόχρονα έχει την ίδια πιθανότητα να δώσει και την χαμηλότερη απόδοση.
Μπορούμε να πούμε ότι η μετοχή Β έχει μεγαλύτερη διακύμανση από την μετοχή Α.

Αλγεβρικά

Αναμενόμενη απόδοση = ο σταθμικός μέσος όρος των αναμενόμενων/ δυνητικών αποδόσεων των αξιόγραφων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο, όπου οι σταθμίσεις είναι οι αναλογίες (ποσοστά ή βάρη) των συνολικών επενδυμένων κεφαλαίων που έχουν τοποθετηθεί σε κάθε αξιόγραφο

Μεμονωμένο περιουσιακό στοιχείο: $E(R) = \sum_{i=1}^n P_i r_i$

Χαρτοφυλάκιο δυο περιουσιακών στοιχείων:

$$E(R_p) = \alpha E(X) + b E(Y)$$

Χαρτοφυλάκιο περισσότερων περιουσιακών στοιχείων:

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

Αλγεβρικά

Κίνδυνος. Οι παράγοντες που καθορίζουν το κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου είναι οι διακύμανσεις των αποδόσεων κάθε χρεογράφου, οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων μεταξύ των χρεογράφων που περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο και οι σταθμίσεις που έχει το κάθε χρεόγραφο (δηλαδή το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στο χρεόγραφο αυτό).

Μεμονωμένο περιουσιακό στοιχείο:
$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n P_i [r_i - E(r)]^2$$

Χαρτοφυλάκιο δυο περιουσιακών στοιχείων:

$$VAR(R_p) = a^2 VAR(X) + b^2 VAR(Y) + 2ab COV(X, Y)$$

Χαρτοφυλάκιο περισσότερων περιουσιακών στοιχείων:

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} = \mathbf{w}^T \mathbf{V} \mathbf{w}$$

Αλγεβρικά

Κίνδυνος. Οι παράγοντες που καθορίζουν το κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου είναι οι διακύμανσεις των αποδόσεων κάθε χρεογράφου, οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων μεταξύ των χρεογράφων που περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο και οι σταθμίσεις που έχει το κάθε χρεόγραφο στο χαρτοφυλάκιο (ή η αξία του χαρτοφυλακίου που έχει επενδύσει στο χρεόγραφο αυτό).

Στο μεμονωμένο περιουσιακό, στοιχείο ο κίνδυνος προέρχεται από την αβεβαιότητα που υπάρχει σχετικά με τις διακυμάνσεις των αποδόσεων του

Σε χαρτοφυλάκιο δύο ή περισσότερων περιουσιακών στοιχείων, ο κίνδυνος προέρχεται από την αβεβαιότητα που υπάρχει σχετικά με τις διακυμάνσεις των αποδόσεων του κάθε περιουσιακού στοιχείου χωριστά αλλά και από τις συνδιακυμάνσεις (συσχετίσεις) των αποδόσεων όλων των στοιχείων μαζί.

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n P_i [r_i - E(r)]^2$$

Μεμονωμένο π

Χαρτοφυλάκιο δύο ή περισσότερων στοιχείων:

$$VAR(R_p) = a^2 VAR(X) + b^2 VAR(Y) + 2ab COV(X, Y)$$

Χαρτοφυλάκιο περισσότερων περιουσιακών στοιχείων:

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} = w^T V w$$

Σενάριο	Απόδοση Α	Απόδοση Β
1	14%	1%
2	10%	10%
3	4%	17%
Μέση αναμενόμενη απόδοση	9,33%	9,33%

Κίνδυνος μετοχής Α = $\sigma^2 =$

$$= 0,333 \cdot (0,14 - 0,09333)^2 + 0,333 \cdot (0,10 - 0,09333)^2 + 0,333 \cdot (0,04 - 0,09333)^2 = 0,001689$$

ή $\sigma = \mathbf{0,0410}$

Κίνδυνος μετοχής Β = $\sigma^2 =$

$$= 0,333 \cdot (0,01 - 0,09333)^2 + 0,333 \cdot (0,10 - 0,09333)^2 + 0,333 \cdot (0,17 - 0,09333)^2 = 0,004289$$

ή $\sigma = \mathbf{0,06549}$

Άρα η Β έχει μεγαλύτερο κίνδυνο για την ίδια απόδοση, από την Α

Όσο πιο μεγάλη είναι η τυπική απόκλιση, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα οι αποδόσεις να είναι χαμηλότερες από τις αναμενόμενες

Συνδιακύμανση & Συντελεστής συσχέτισης

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου εκφράζεται ή μετριέται με την διακύμανση ή την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου. Θα πρέπει όμως να λάβουμε υπόψη ότι **ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου επηρεάζεται και από την αλληλεπίδραση των διαφόρων επιμέρους χρεογράφων μεταξύ τους.**

Συνδιακύμανση & Συντελεστής συσχέτισης

Συνδιακύμανση (COV) (covariance), των αποδόσεων ανάμεσα σε δύο χρεόγραφα που ανήκουν σ' ένα χαρτοφυλάκιο, ονομάζουμε το στατιστικό εκείνο μέγεθος, το οποίο μετρά την σχέση ανάμεσα σε δύο τυχαίες μεταβλητές, εδώ συγκεκριμένα, τις αποδόσεις των δύο χρεογράφων.

Είναι ένα μέγεθος μέτρησης του πώς μεταβάλλονται ταυτόχρονα οι αποδόσεις δυο περιουσιακών στοιχείων.

Η σχέση αυτή ανάμεσα στις αποδόσεις δύο χρεογράφων μπορεί να είναι είτε θετική, είτε αρνητική, και μετριέται από ένα άλλο μέγεθος, τον συντελεστή συσχέτισης.

Συνδιακύμανση & Συντελεστής συσχέτισης

Ο **Συντελεστής Συσχέτισης** (ρ_{12}) είναι ένα μέγεθος που μετρά την ισχύ της σχέσης ανάμεσα στις αποδόσεις των δύο χρεογράφων.

Παίρνει τιμές από το διάστημα -1 μέχρι 1, και δίνεται από την σχέση:

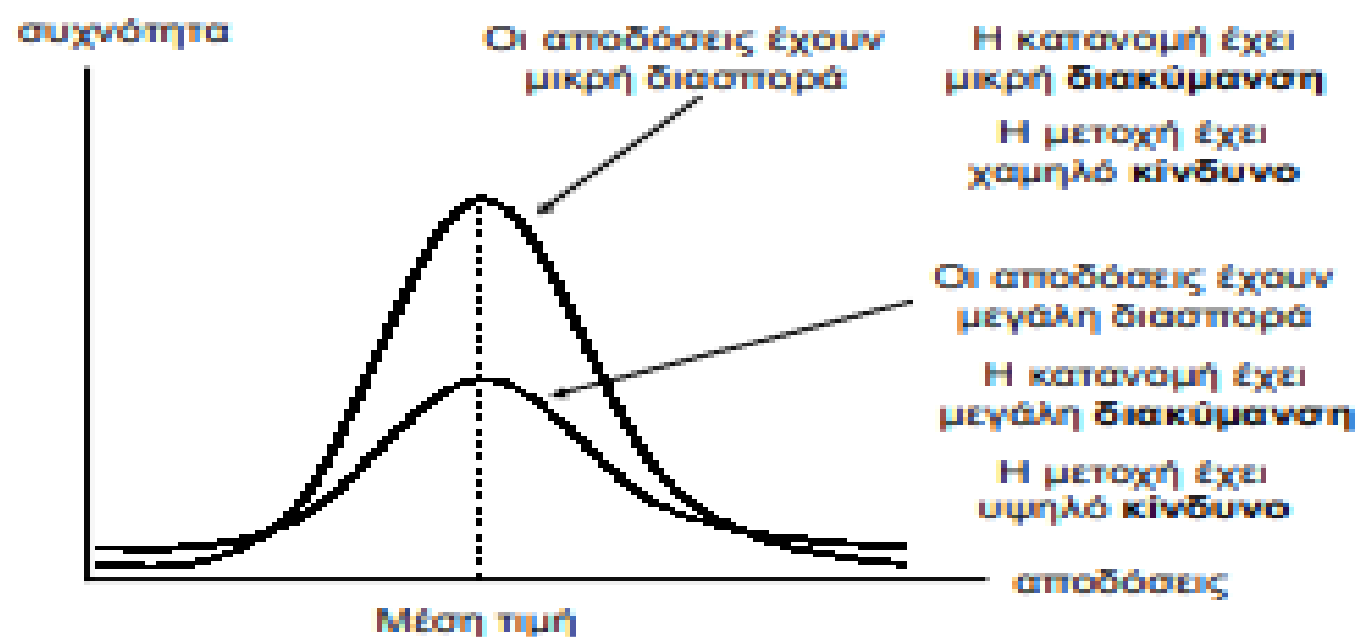
$$\rho_{12} = \frac{\text{COV}_{12}}{\sigma_1 \sigma_2}$$

- $\rho_{12} = 1$, τέλεια θετική συσχέτιση,
- $\rho_{12} = -1$, τέλεια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις αποδόσεις των δύο χρεογράφων

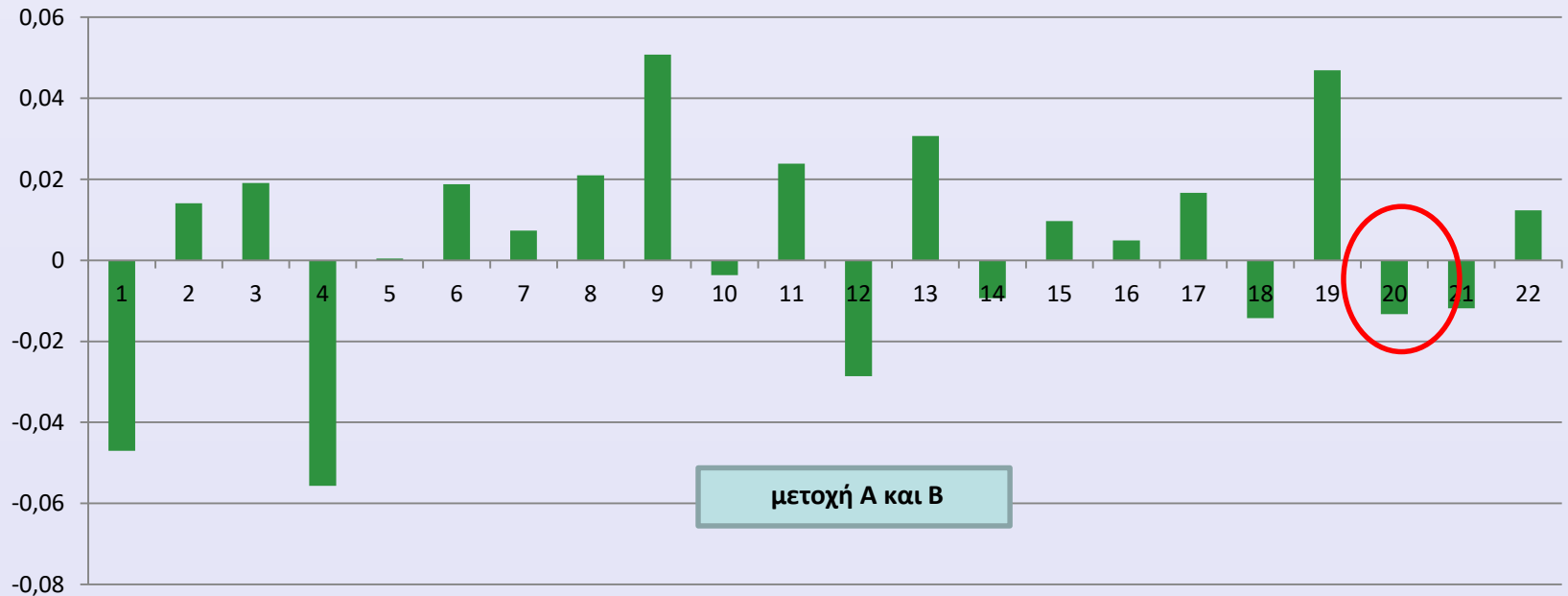
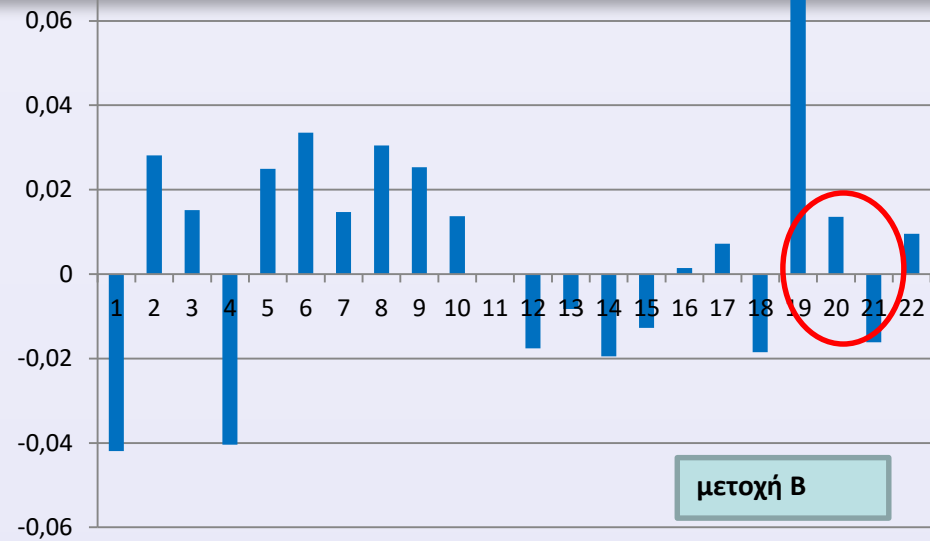
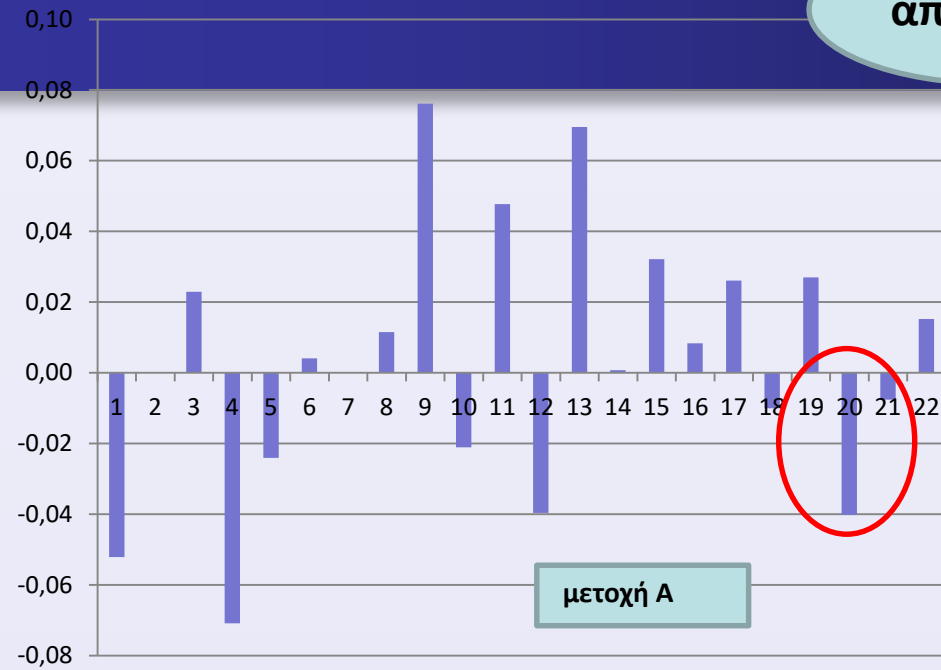
Διαφοροποίηση ενός χαρτοφυλακίου ονομάζουμε την επενδυτική στρατηγική εκείνη, κατά την οποία συγκεντρώνουμε μία ποικιλία χρεογράφων (ή περιουσιακών στοιχείων) στο χαρτοφυλάκιό μας, με διαφορετικές αποδόσεις, διαφορετικές συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεών τους και διαφορετικά επίπεδα κινδύνου, με αντικειμενικό στόχο να μειώσει τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου μας χωρίς να μειώσουμε την απόδοσή του.

...είναι η διαδικασία που προβαίνει ένας επενδυτής όταν θέλει να μειώσει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου του, προσθέτοντας σε αυτό χρεόγραφα των οποίων οι αποδόσεις δεν σχετίζονται πλήρως θετικά μεταξύ τους

Διακύμανση των αποδόσεων



αποδόσεις



Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις μηνιαίες τιμές κλεισίματος πέντε επενδύσεων για την περίοδο μεταξύ 30/12/2017 έως 30/12/2018.

	A	B	C	D	E
30/12/2017	4317,93	9927,13	10394,2	19130,02	2661,1
31/1/2018	4675,13	10798,33	10696,1	20756,72	2517,7
28/2/2018	4862,3	11130,92	10990,1	21964,29	2536,6
31/3/2018	5083,52	12086,01	11529,1	23260,57	2282,9
30/4/2018	5268,91	12039,16	11640,2	23806,27	2385,3
31/5/2018	5117,17	11815,01	11322,3	23285,11	2429,1
30/6/2018	4869,82	11083,2	10853,9	22569,95	2412,2
31/7/2018	4927,6	11056,4	11145,4	22809,3	2412,2
31/8/2018	4652,95	10259,46	10259	21941,92	1827,2
30/9/2018	4357,05	9483,55	9394,2	20759,49	1908,3
31/10/2018	4897,13	10801,34	10478,3	22629,64	2172,1
30/11/2018	4957,6	11382,23	10386,9	22717,98	1877,2
30/12/2018	4617,95	10653,91	9552,5	21369,15	1795

- A. Να υπολογίσετε τις πραγματοποιηθείσες μηνιαίες αποδόσεις των επενδύσεων/μετοχών του πίνακα για την περίοδο που σας δίνεται.
- B. Να υπολογίσετε την μέση απόδοση για κάθε επένδυση. Κατατάξτε τις επενδύσεις κατά φθίνουσα μέση απόδοση.
- C. Να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάθε επένδυσης.
- D. Να βρείτε την αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου στο οποίο έχετε επενδύσει 60% του κεφαλαίου σας στη μετοχή B και το υπόλοιπο ισόποσα στις άλλες μετοχές.
- E. Να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου που σχηματίσατε στο προηγούμενο ερώτημα.

A. Να υπολογίσετε τις πραγματοποιηθείσες μηνιαίες αποδόσεις των επενδύσεων/μετοχών του πίνακα για την περίοδο που σας δίνεται.

$$\text{Απόδοση} = \frac{\text{τιμή_περιόδου_t} - \text{τιμή_περιόδου_t-1}}{\text{τιμή_περιόδου_t-1}}$$

$$= \frac{(4675,13 - 4317,93)}{4317,93} = 0,0827$$

	A	B	C	D	E
30/12/2017	4317,93	9927,13	10394,2	19130,02	2661,1
31/1/2018	4675,13	10798,33	10696,1	20756,72	2517,7
28/2/2018	4862,3	11130,92	10990,1	21964,29	2536,6
31/3/2018	5083,52	12086,01	11529,1	23260,57	2282,9
30/4/2018	5268,91	12039,16	11640,2	23806,27	2385,3
31/5/2018	5117,17	11815,01	11322,3	23285,11	2429,1
30/6/2018	4869,82	11083,2	10853,9	22569,95	2412,2
31/7/2018	4927,6	11056,4	11145,4	22809,3	2412,2
31/8/2018	4652,95	10259,46	10259	21941,92	1827,2
30/9/2018	4357,05	9483,55	9394,2	20759,49	1908,3
31/10/2018	4897,13	10801,34	10478,3	22629,64	2172,1
30/11/2018	4957,6	11382,23	10386,9	22717,98	1877,2
30/12/2018	4617,95	10653,91	9552,5	21369,15	1795

Ερώτημα A - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

0,082724824	0,0877595	0,029045044	0,0850339	-0,05388749
0,04003525	0,03080013	0,027486654	0,0581773	0,00750685
0,045496987	0,08580513	0,04904414	0,0590176	-0,10001577
0,036468825	-0,0038764	0,009636485	0,0234603	0,04485523
-0,028799125	-0,0186184	-0,027310527	-0,021892	0,01836247
-0,048337265	-0,061939	-0,041369686	-0,030713	-0,00695731
0,011864915	-0,0024181	0,026856706	0,0106048	0
-0,055737073	-0,0720795	-0,079530569	-0,038027	-0,2425172
-0,063594064	-0,0756287	-0,084296715	-0,053889	0,04438485
0,123955429	0,13895535	0,115400992	0,0900865	0,13823822
0,012348049	0,05377944	-0,008722789	0,0039037	-0,13576723
-0,068510973	-0,0639875	-0,080331957	-0,059373	-0,04378862

Ερώτημα A - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

*100	8,272%	8,776%	2,905%	8,503%	-5,389%
	4,004%	3,080%	2,749%	5,818%	0,751%
	4,550%	8,581%	4,904%	5,902%	-10,002%
	3,647%	-0,388%	0,964%	2,346%	4,486%
	-2,880%	-1,862%	-2,731%	-2,189%	1,836%
	-4,834%	-6,194%	-4,137%	-3,071%	-0,696%
	1,186%	-0,242%	2,686%	1,060%	0,000%
	-5,574%	-7,208%	-7,953%	-3,803%	-24,252%
	-6,359%	-7,563%	-8,430%	-5,389%	4,438%
	12,396%	13,896%	11,540%	9,009%	13,824%
	1,235%	5,378%	-0,872%	0,390%	-13,577%
	-6,851%	-6,399%	-8,033%	-5,937%	-4,379%

Β. Να υπολογίσετε την μέση απόδοση για κάθε επένδυση. Κατατάξε τις επενδύσεις κατά φθίνουσα μέση απόδοση.

Ερώτημα Α - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
0,082724824	0,0877595	0,029045044	0,0850339	-0,05388749
0,04003525	0,03080013	0,027486654	0,0581773	0,00750685
0,045496987	0,08580513	0,04904414	0,0590176	-0,10001577
0,036468825	-0,0038764	0,009636485	0,0234603	0,04485523
-0,028799125	-0,0186184	-0,027310527	-0,021892	0,01836247
-0,048337265	-0,061939	-0,041369686	-0,030713	-0,00695731
0,011864915	-0,0024181	0,026856706	0,0106048	0
-0,055737073	-0,0720795	-0,079530569	-0,038027	-0,2425172
-0,063594064	-0,0756287	-0,084296715	-0,053889	0,04438485
0,123955429	0,13895535	0,115400992	0,0900865	0,13823822
0,012348049	0,05377944	-0,008722789	0,0039037	-0,13576723
-0,068510973	-0,0639875	-0,080331957	-0,059373	-0,04378862

Ερώτημα Α - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
8,272%	8,776%	2,905%	8,503%	-5,389%
4,004%	3,080%	2,749%	5,818%	0,751%
4,550%	8,581%	4,904%	5,902%	-10,002%
3,647%	-0,388%	0,964%	2,346%	4,486%
-2,880%	-1,862%	-2,731%	-2,189%	1,836%
-4,834%	-6,194%	-4,137%	-3,071%	-0,696%
1,186%	-0,242%	2,686%	1,060%	0,000%
-5,574%	-7,208%	-7,953%	-3,803%	-24,252%
-6,359%	-7,563%	-8,430%	-5,389%	4,438%
12,396%	13,896%	11,540%	9,009%	13,824%
1,235%	5,378%	-0,872%	0,390%	-13,577%
-6,851%	-6,399%	-8,033%	-5,937%	-4,379%

Ερώτημα Β - Μέση μηνιαία απόδοση

A	B	C	D	E
0,0073	0,0082	-0,0053	0,0105	-0,0275

Ερώτημα Β - Μέση μηνιαία απόδοση

A	B	C	D	E
0,733%	0,821%	-0,534%	1,053%	-2,747%

Κατάταξη επενδύσεων με βάση την απόδοση

D	0,01053249	1,053%
B	0,00821266	0,821%
A	0,00732631	0,733%
C	-0,005341	-0,534%
E	-0,0274655	-2,747%

= AVERAGE(επιλέγω τις αποδόσεις της A) = AVERAGE(A26;A37)

C. Να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάθε επένδυσης.

Ερώτημα Α - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
8,272%	8,776%	2,905%	8,503%	-5,389%
4,004%	3,080%	2,749%	5,818%	0,751%
4,550%	8,581%	4,904%	5,902%	-10,002%
3,647%	-0,388%	0,964%	2,346%	4,486%
-2,880%	-1,862%	-2,731%	-2,189%	1,836%
-4,834%	-6,194%	-4,137%	-3,071%	-0,696%
1,186%	-0,242%	2,686%	1,060%	0,000%
-5,574%	-7,208%	-7,953%	-3,803%	-24,252%
-6,359%	-7,563%	-8,430%	-5,389%	4,438%
12,396%	13,896%	11,540%	9,009%	13,824%
1,235%	5,378%	-0,872%	0,390%	-13,577%
-6,851%	-6,399%	-8,033%	-5,937%	-4,579%

= VAR(επιλέγω τις αποδόσεις της A)
= VAR(A26;A37)

Ερώτημα Β - Μέση μηνιαία απόδοση

A	B	C	D	E
0,733%	0,821%	0,534%	1,053%	-2,747%

= STDEV(επιλέγω τις αποδόσεις της A)
= VAR(A26;A37)

Ερώτημα Γ - Διακύμανση αποδόσεων

A	B	C	D	E
0,00380643	0,00514708	0,003655577	0,00280953	0,00968666

Ερώτημα Γ - Τυπική απόκλιση αποδόσεων

A	B	C	D	E
0,061696272	0,07174314	0,060461368	0,0529654	0,09842085

Η' με τη συνάρτηση SQRT

A	B	C	D	E
0,061696272	0,071743	0,060461368	0,052965429	0,098420849

D. Να βρείτε την αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου στο οποίο έχετε επενδύσει 60% του κεφαλαίου σας στη μετοχή B και το υπόλοιπο ισόποσα στις άλλες μετοχές.

Ερώτημα D - Αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου με 60% στη B

	Μέση μηνιαία απόδοση	Στάθμιση	Σταθμισμένη απόδοση
A	0,00732631	0,1	0,0007326
B	0,00821266	0,6	0,0049276
C	-0,005341	0,1	-0,000534
D	0,01053249	0,1	0,0010532
E	-0,0274655	0,1	-0,002747



$$= 0,00732631 * 0,1 = 0,0007326$$

απόδοση χαρτοφυλακίου

0,0034328

0,34%

με συνάρτηση sumproduct

0,003432827

ή

0,34%

E. Να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου που σχηματίσατε στο προηγούμενο ερώτημα.

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} = w^T V w$$

Ερώτημα E - Τυπική απόκλιση αποδόσεων χαρτοφυλακίου με 60% στη B

πίνακας διακύμανσης - συνδιακύμανσης

	A	B	C	D	E
A	0,00348923	0,003844513	0,0032629	0,00292069	0,002025311
B	0,00384451	0,004718155	0,0036594	0,00323478	0,001531274
C	0,00326287	0,003659438	0,0033509	0,00272636	0,00236625
D	0,00292069	0,003234782	0,0027264	0,00257156	0,001303405
E	0,00202531	0,001531274	0,0023662	0,0013034	0,008879442

βάρη 10% 60% 10% 10% 10%

Διακύμανση χαρτοφυλακίου

0,003476518 0,00405789 0,003366306 0,0028931 0,00237621

0,003645946

0,003645946

Τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου

0,060381672

6,038%

Ερώτημα A - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
0,082724824	0,087759504	0,029045044	0,085033889	-0,05388749
0,04003525	0,030800133	0,027486654	0,058177304	0,007506851
0,045496987	0,085805127	0,04904414	0,059017615	-0,10001577
0,036468825	-0,00387638	0,009636485	0,023460302	0,044855228
-0,02879913	-0,01861841	-0,02731053	-0,02189171	0,01836247
-0,04833726	-0,06193901	-0,04136969	-0,03071319	-0,00695731
0,011864915	-0,00241807	0,026856706	0,010604809	0
-0,05573707	-0,07207952	-0,07953057	-0,03802747	-0,2425172
-0,06359406	-0,07562874	-0,08429672	-0,05388909	0,044384851
0,123955429	0,138955349	0,115400992	0,09008651	0,138238223
0,012348049	0,053779438	-0,00872279	0,00390373	-0,13576723
-0,06851097	-0,06398746	-0,08033196	-0,0593728	-0,04378862

10%

60%

10%

10%

10%

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} = w^T V w$$

Ερώτημα Ε - Τυπική απόκλιση αποδόσεων χαρτοφυλακίου με 60% στη Β

πίνακας διακύμανσης - συνδιακύμανσης

	A	B	C	D	E
A	0,00348923	0,003844513	0,0032629	0,00292069	0,002025311
B	0,00384451	0,004718155	0,0036594	0,00323478	0,001531274
C	0,00326287	0,003659438	0,0033509	0,00272636	0,00236625
D	0,00292069	0,003234782	0,0027264	0,00257156	0,001303405
E	0,00202531	0,001531274	0,0023662	0,0013034	0,008879442

βάρη 10% 60%

Διακύμανση χαρτοφυλακίου

0,003476518 0,00405789 0,003366306 0,003645946
0,003645946
0,003645946

Τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου

0,060381672
6,038%

Ερώτημα Α - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
0,082724824	0,087759504	0,099045044	0,085033889	-0,05388749
0,04003525	0,030800133	0,027486654	0,058177304	0,007506851
0,045496987	0,085805127	0,04904414	0,059017615	-0,10001577
0,036468825	-0,00887638	0,009636485	0,023460302	0,044855228
-0,02879913	0,01861841	-0,02731053	-0,02189171	0,01836247
-0,0483372	-0,06193901	-0,04136969	-0,03071319	-0,00695731
0,011804915	-0,00241807	0,026856706	0,010604809	0
-0,00573707	-0,07207952	-0,07953057	-0,03802747	-0,2425172

VAR(RA)	COVAR(RA,RB)	COVAR(RA,Rc)	COVAR(RA,Rd)	COVAR(RA,RE)	84851
COVAR(RB,RA)	VAR(RB)	COVAR(RB,Rc)	COVAR(RB,Rd)	COVAR(RB,RE)	38223
COVAR(Rc,RA)	COVAR(Rc,RB)	VAR(Rc)	COVAR(Rc,Rd)	COVAR(Rc,RE)	76723
COVAR(RD,RA)	COVAR(RD,RB)	COVAR(RD,Rc)	VAR(RD)	COVAR(RD,RE)	78862
COVAR(RE,RA)	COVAR(RE,RB)	COVAR(RE,Rc)	COVAR(RE,RD)	VAR(RE)	

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} = w^T V w$$

Ερώτημα Ε - Τυπική απόκλιση αποδόσεων χαρτοφυλακίου με 60% στη Β

πίνακας διακύμανσης - συνδιακύμανσης

	A	B	C	D	E
A	0,00348923	0,003844513	0,0032629	0,00292069	0,002025311
B	0,00384451	0,004718155	0,0036594	0,00323478	0,001531274
C	0,00326287	0,003659438	0,0033509	0,00272636	0,00236625
D	0,00292069	0,003234782	0,0027264	0,00257156	0,001303405
E	0,00202531	0,001531274	0,0023662	0,0013034	0,008879442
βάρη	10%	60%	10%	10%	10%

Διακύμανση χαρτοφυλακίου

0,003476518 0,00405789 0,003366306 0,0028931 0,00237621
0,003645946

0,003645946

Τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου

0,060381672
6,038%

Ερώτημα Α - Αποδόσεις

A	B	C	D	E
0,082724824	0,087759504	0,029045044	0,085033889	-0,05388749
0,04003525	0,030800133	0,027486654	0,058177304	0,007506851
0,045496987	0,085805127	0,04904414	0,059017615	-0,10001577
0,036468825	-0,00387638	0,009636485	0,023460302	0,044855228
-0,02879913	-0,01861841	-0,02731053	-0,02189171	0,01836247
-0,04833726	-0,06193901	-0,04136969	-0,03071319	-0,00695731
0,011864915	-0,00241807	0,026856706	0,010604809	0
-0,05573707	-0,07207952	-0,07953057	-0,03802747	-0,2425172
-0,06359406	-0,07562874	-0,08429672	-0,05388909	0,044384851
0,123955429	0,138955349	0,115400992	0,09008651	0,138238223
0,012348049	0,053779438	-0,00872279	0,00390373	-0,13576723
-0,06851097	-0,06398746	-0,08033196	-0,0593728	-0,04378862
10%	60%	10%	10%	10%

σημ. Πολλαπλασιασμός με τη συνάρτηση MMULT:

- επιλέγω πρώτα την περιοχή όπου θα φανούν τα αποτελέσματα,
- επιλέγω τους πίνακες,
- Ctrl+Shift+Enter, ταυτόχρονα.