

Θεματική ενότητα ΔΕ031



Eclass4U

The best Choice for you

ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ 17
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ
100Μ ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΑΣΗ
ΜΕΤΡΟ «ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ»

ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 210-5711484
ΚΙΝΗΤΟ: 6970401981
EMAIL: grammateia.eclass4u@gmail.com
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ WEB : www.eclass4u.gr
SOCIAL MEDIA:



LESSON
[17/12/21]

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: **Γραπτή Εργασία 2 2021-2022 Θέμα 1**

Καθηγητής:
Κώστας Σολδάτος

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Α

Ένας επενδυτής εκτιμά τις αναμενόμενες αποδόσεις των παρακάτω τριών μετοχών ως ακολούθως (για τρία εναλλακτικά σενάρια που αφορούν την πιθανή οικονομική κατάσταση της χώρας στο προσεχές μέλλον):

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Α	Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Β	Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Γ
Ύφεση	20%	4%	10%	3%
Σταθεροποίηση	60%	6%	6%	6%
Ανάπτυξη	20%	8%	2%	9%

Α) Για τις μετοχές Α, Β και Γ να βρείτε:

- i. την αναμενόμενη απόδοση,
- ii. τον κίνδυνο (τυπική απόκλιση), και
- iii. το συντελεστή μεταβλητότητας.

Ποια μετοχή θα διαλέγατε σύμφωνα με το κριτήριο του συντελεστή μεταβλητότητας;

Λύση:

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου P	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής A rA	P*rA	(rA-E(rA))^2	P*(rA-E(rA))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας
						CV= σ/Er
Ύφεση	0,2	0,04	0,01	0,0004	0,00008	
Σταθεροποίηση	0,6	0,06	0,04	-	-	
Ανάπτυξη	0,2	0,08	0,02	0,0004	0,00008	
	Αναμενόμενη απόδοση A E(rA)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,0002	
				Κίνδυνος σA	1,26%	0,21

Για τη μετοχή A:

- η αναμενόμενη απόδοση $E(r_A)$ είναι:

$$E(r) = \sum_{i=1}^n P_i r_i$$

- $E(r_A) = 0,2 * 0,04 + 0,6 * 0,06 + 0,2 * 0,08 = 0,06$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου P	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής A rA	P*rA	(rA-E(rA))^2	P*(rA-E(rA))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας
						CV= σ/Er
Ύφεση	0,2	0,04	0,01	0,0004	0,00008	
Σταθεροποίηση	0,6	0,06	0,04	-	-	
Ανάπτυξη	0,2	0,08	0,02	0,0004	0,00008	
	Αναμενόμενη απόδοση A E(rA)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,0002	
				Κίνδυνος σA	1,26%	0,21

- Ο **κίνδυνος** σA είναι:

$$\sigma = \{\sum P_i [r_i - E(r)]^2\}^{1/2}$$

- $\sigma_A^2 = 0,20 * (0,04 - 0,06)^2 + 0,60 * (0,06 - 0,06)^2 + 0,20 * (0,08 - 0,06)^2$

- $\sigma_A^2 = 0,0002$

- Οπότε:

- $\sigma_A = \sqrt{0,0002} = 0,0126$ ή **1,26%**

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου P	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής A rA	P*rA	(rA-E(rA))^2	P*(rA-E(rA))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας
						CV= σ/Er
Ύφεση	0,2	0,04	0,01	0,0004	0,00008	
Σταθεροποίηση	0,6	0,06	0,04	-	-	
Ανάπτυξη	0,2	0,08	0,02	0,0004	0,00008	
	Αναμενόμενη απόδοση A E(rA)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,0002	
				Κίνδυνος σA	1,26%	0,21

Ο συντελεστής μεταβλητότητας CV είναι:

$$CV_i = \frac{\sigma_i}{E(r_i)}$$

$$CV_A = \frac{\sigma_A}{E(r_A)} = \frac{0,0126}{0,06} = 0,21$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής B r _B	P*r _B	(r _B -E(r _B))^2	P*(r _B -E(r _B))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV= σ/E _r
Ύφεση	20%	10%	0,02000	0,00160	0,00032	
Σταθεροποίηση	60%	6%	0,03600	-	-	
Ανάπτυξη	20%	2%	0,00400	0,00160	0,00032	
	Αναμενόμενη απόδοση B E(r _B)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,0006	
				Κίνδυνος σ _B	0,0253	0,42

- Για τη μετοχή B:

- η αναμενόμενη απόδοση E(r_B) είναι:

$$E(r) = \sum_{i=1}^n P_i r_i$$

- $E(r_B) = 0,2 * 0,10\% + 0,6 * 0,06 + 0,2 * 0,02 = 0,06$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής B rB	P*rB	(rB-E(rB))^2	P*(RB-E(rB))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV= σ/Er
Ύφεση	20%	10%	0,02000	0,00160	0,00032	
Σταθεροποίηση	60%	6%	0,03600	-	-	
Ανάπτυξη	20%	2%	0,00400	0,00160	0,00032	
	Αναμενόμενη απόδοση B E(rB)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,0006	
				Κίνδυνος σB	0,0253	0,42

Ο κίνδυνος σ_B είναι:

$$\sigma = \{\sum P_i [r_i - E(r)]^2\}^{1/2}$$

$$\bullet \sigma_B^2 = 0,20 * (0,1 - 0,06)^2 + 0,60 * (0,06 - 0,06)^2 + 0,20 * (0,02 - 0,06)^2$$

$$\bullet \sigma_B^2 = 0,0006$$

• Οπότε:

$$\bullet \sigma_B = \sqrt{0,0006} = 0,0253 \text{ ή } 2,53\%$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής B rB	P*rB	(rB-E(rB))^2	P*(RB-E(rB))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV= σ/Er
Ύφεση	20%	10%	0,02000	0,00160	0,00032	
Σταθεροποίηση	60%	6%	0,03600	-	-	
Ανάπτυξη	20%	2%	0,00400	0,00160	0,00032	
	Αναμενόμενη απόδοση B E(rB)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,0006	
				Κίνδυνος σB	0,0253	0,42

Ο συντελεστής μεταβλητότητας CV είναι:

$$CV_i = \frac{\sigma_i}{E(r_i)}$$

$$CV_B = \frac{\sigma_B}{E(r_B)} = \frac{0,0253}{0,06} = 0,42$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Γ rΓ	P*rΓ	(rΓ-E(rΓ))^2	P*(RΓ-E(rΓ))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV= σ/Er
Υφεση	20%	3%	0,0060	0,0009	0,00018	
Σταθεροποίηση	60%	6%	0,0360	-	-	
Ανάπτυξη	20%	9%	0,0180	0,0009	0,00018	
	Αναμενόμενη απόδοση Γ E(rΓ)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,00036	
				Κίνδυνος σΓ	0,0190	0,32

- Για τη μετοχή Γ:
- η αναμενόμενη απόδοση $E(r_G)$ είναι:

$$E(r) = \sum_{i=1}^n P_i r_i$$

$$E(r_G) = 0,2 * 0,03 + 0,6 * 0,06 + 0,2 * 0,09 = 0,06$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Γ rΓ	P*rΓ	(rΓ-E(rΓ))^2	P*(RΓ-E(rΓ))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV= σ/Er
Υφεση	20%	3%	0,0060	0,0009	0,00018	
Σταθεροποίηση	60%	6%	0,0360	-	-	
Ανάπτυξη	20%	9%	0,0180	0,0009	0,00018	
	Αναμενόμενη απόδοση Γ E(rΓ)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,00036	
				Κίνδυνος σΓ	0,0190	0,32

Ο κίνδυνος σΓ είναι:

$$\sigma = \{\sum P_i [r_i - E(r)]^2\}^{1/2}$$

$$\bullet \sigma_{\Gamma}^2 = 0,20 * (0,03 - 0,06)^2 + 0,60 * (0,06 - 0,06)^2 + 0,20 * (0,09 - 0,06)^2$$

$$\bullet \sigma_{\Gamma}^2 = 0,00036$$

• Οπότε:

$$\bullet \sigma_{\Gamma} = \sqrt{0,00036} = 0,0190 \text{ ή } 1,9\%$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Γ rΓ	P*rΓ	(rΓ-E(rΓ))^2	P*(RΓ-E(rΓ))^2	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV= σ/Er
Υφεση	20%	3%	0,0060	0,0009	0,00018	
Σταθεροποίηση	60%	6%	0,0360	-	-	
Ανάπτυξη	20%	9%	0,0180	0,0009	0,00018	
	Αναμενόμενη απόδοση Γ E(rΓ)		6,00%	Σύνολο σ ²	0,00036	
				Κίνδυνος σΓ	0,0190	0,32

Ο συντελεστής μεταβλητότητας **CV** είναι:

$$CV_i = \frac{\sigma_i}{E(r_i)}$$

$$CV_\Gamma = \frac{\sigma_\Gamma}{E(r_\Gamma)} = \frac{0,0190}{0,06} = 0,32$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Αi,ii,iii)

Ποια μετοχή θα διαλέγατε σύμφωνα με το κριτήριο του συντελεστή μεταβλητότητας;

Λύση:

- Επειδή:
- $CV_A = 0,21 < CV_\Gamma = 0,32 < CV_B = 0,42$
- Επενδυτής θα επενδύσει τα χρήματά του στο χρεόγραφο Α καθώς έχει μικρότερο κίνδυνο ανά μονάδα αναμενόμενης απόδοσης

Κατάταξη σύμφωνα με CV

Κατάταξη	Μετοχή	Αναμενόμενη απόδοση $E(r)$	Κίνδυνος σ	$CV = \sigma / E_r$
1	A	0,06	0,0126	0,21
2	Γ	0,06	0,0190	0,32
3	B	0,06	0,0253	0,42

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

B) Ο ίδιος επενδυτής αποφασίζει να επενδύσει, τα παρακάτω ποσά, μόνο σε ένα από τα δύο ακόλουθα χαρτοφυλάκια:

Χαρτοφυλάκιο Π: 30.000 ευρώ στη μετοχή Α και 70.000 ευρώ στη μετοχή Β

Χαρτοφυλάκιο Ρ: 30.000 ευρώ στη μετοχή Γ και 70.000 ευρώ στη μετοχή Β

(i) Να υπολογίσετε την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο (τυπική απόκλιση) για κάθε ένα από τα δύο χαρτοφυλάκια.

Λύση:

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

Χαρτοφυλάκιο Π: απόδοση

Μετοχή	Ποσό επένδυσης	Ποσοστό συμμετοχής w	Αναμενόμενη απόδοση μετοχών E_r	$w \cdot E_r$
A	30.000	0,3	6,00%	0,018
B	70.000	0,7	6,00%	0,042
Σύνολο	100.000	1	αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου Π $E(r_{\Pi})$	0,06

- Για το χαρτοφυλάκιο Π που αποτελείται από τις μετοχές A και B είναι:

$$E(r_{\Pi}) = w_A * E(r_A) + w_B * E(r_B)$$

- Τα ποσοστά επένδυσης w σε κάθε μετοχή είναι αντίστοιχα:

$$w_A = \frac{\text{αξια επενδυσης στην A}}{\text{συνολικη αξια επενδυσης}} = \frac{30.000}{100.000} = 0,3$$

$$w_B = \frac{\text{αξια επενδυσης στην B}}{\text{συνολικη αξια επενδυσης}} = \frac{70.000}{100.000} = 0,7$$

- Οπότε είναι:

$$E(r_{\Pi}) = 0,3 * 0,06 + 0,7 * 0,06 = 0,06 = 6\%$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

- Ο κίνδυνος ή η τυπική απόκλιση σ_ρ του χαρτοφυλακίου είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης σ_ρ^2 του χαρτοφυλακίου
- $\sigma_\rho^2 = w_x^2 * \sigma_x^2 + w_y^2 * \sigma_y^2 + 2 * w_x * w_y * COV(r_x, r_y)$
- Για το χαρτοφυλάκιο Π που αποτελείται από τις μετοχές Α και Β η διακύμανση είναι:
- $\sigma_\Pi^2 = w_A^2 * \sigma_A^2 + w_B^2 * \sigma_B^2 + 2 * w_A * w_B * COV(r_A, r_B)$

Η συνδιακύμανση $COV(r_A, r_B)$ είναι ένα απόλυτο μέτρο του βαθμού με τον οποίο οι δύο αποδόσεις κινούνται μαζί σε σχέση με τις αναμενόμενες τιμές τους διαχρονικά. Η συνδιακύμανση των δύο αξιογράφων δίνεται από τον τύπο:

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου P	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής A RA	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής B RB	$P*(r_A - E(r_A))*(r_B - E(r_B))$
Ύφεση	20%	4%	10%	-0,00016
Σταθεροποίηση	60%	6%	6%	0
Ανάπτυξη	20%	8%	2%	-0,00016
	Αναμενόμενη απόδοση	6,00%	6,00%	
			Συνδιακύμηση σ _{AB}	-0,00032

$$COV(r_A, r_B) = \sum_{i=1}^3 P_i (r_{Ai} - E(r_A)) * (r_{Bi} - E(r_B)) = 0,2 * (0,04 - 0,06)(0,1 - 0,06) + 0,6 * (0,06 - 0,06)(0,06 - 0,06) + 0,2 * (0,08 - 0,06)(0,02 - 0,06) \rightarrow COV(r_A, r_B) = -0,00032$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

Μετοχή	Ποσό επένδυσης	Ποσοστό συμμετοχής στο χαρτοφυλάκιο w	w ²	Διακύμανση σ ²
A	30.000	0,3	0,09	0,02%
B	70.000	0,7	0,49	0,06%
Σύνολο	100.000	1		
Διακύμανση Χαρτοφυλακίου Π σ ² _Π	0,0001936			
Κίνδυνος Χαρτοφυλακίου Π σ _Π	0,0139			

- Οπότε, η διακύμανση του χαρτοφυλακίου Π είναι:
- $\sigma_{\Pi}^2 = 0,3^2 * 0,0002 + 0,7^2 * 0,0006 + 2 * 0,3 * 0,7 * (-0,00032) = 0,0001936$
- Και η **ο κίνδυνος (τυπική απόκλιση) του χαρτοφυλακίου Π**
- $\sigma_{\Pi} = \sqrt{\sigma_{\Pi}^2} = \sqrt{0,0001936} = 0,013914022$ ή **1,39%**

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

Μετοχή	Ποσό επένδυσης	Ποσοστό συμμετοχής w	Αναμενόμενη απόδοση μετοχών E_r	$w \cdot E_r$
B	70.000	0,7	6,00%	0,042
Γ	30.000	0,3	6,00%	0,018
Σύνολο	100.000		αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου P $E(RP)$	0,06

• Για το χαρτοφυλάκιο **P** που αποτελείται από τις μετοχές Γ και Β είναι:

$$E(r_P) = w_\Gamma * E_{(\Gamma)} + w_B * E_{(r_B)}$$

• Τα ποσοστά επένδυσης w σε κάθε μετοχή είναι αντίστοιχα:

$$w_\Gamma = \frac{\text{αξια επενδυσης στην } \Gamma}{\text{συνολικη αξια επΧνδυσης}} = \frac{30.000}{100.000} = 0,3$$

$$w_B = \frac{\text{αξια επΧνδυσης στην } B}{\text{συνολικη αξια επΧνδυσης}} = \frac{70.000}{100.000} = 0,7$$

• Οπότε είναι:

$$E(r_P) = 0,7 * 0,06 + 0,3 * 0,06 = 0,06 = 6\%$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

- Ο κίνδυνος ή η τυπική απόκλιση σ_ρ του χαρτοφυλακίου είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης σ_ρ^2 του χαρτοφυλακίου
- $\sigma_\rho^2 = w_x^2 * \sigma_x^2 + w_y^2 * \sigma_y^2 + 2 * w_x * w_y * COV(r_x, r_y)$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

Σενάρια	Πιθανότητα εμφάνισης σεναρίου P	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Γ	Δυνητική Αναμενόμενη απόδοση μετοχής Β	$P*(r_B - E(r_B))*(r_G - E(r_G))$
Υφεση	20%	3%	10%	-0,00024
Σταθεροποίηση	60%	6%	6%	0
Ανάπτυξη	20%	9%	2%	-0,00024
	Αναμενόμενη απόδοση	6,00%	6,00%	
			Συνδιακύμανση σΒΓ	-0,00048

- Η συνδιακύμανση $COV(r_G, r_B)$ προκύπτει ως εξής:
- $COV(r_G, r_B) = \sum_{i=1}^3 P_i (r_{Gi} - E(r_G)) * (r_{Bi} - E(r_B)) =$
- $0,2 * (0,03 - 0,06)(0,1 - 0,06) + 0,6 * (0,06 - 0,06)(0,06 - 0,06) + 0,2 * (0,09 - 0,06)(0,02 - 0,06) \rightarrow COV(r_G, r_B) = -0,00048$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bi)

Μετοχή	Ποσό επένδυσης	Ποσοστό συμμετοχής στο χαρτοφυλάκιο w	w ²	Διακύμανση σ ²
Γ	30.000	0,3	0,09	0,0004
Β	70.000	0,7	0,49	0,00064
	100.000	1		
Διακύμανση Χαρτοφυλακίου P σ _p ²	0,000144			
Κίνδυνος Χαρτοφυλακίου P σ _p	0,0120			

- Οπότε, η **διακύμανση του χαρτοφυλακίου P** είναι:
- $\sigma_p^2 = w_x^2 * \sigma_x^2 + w_y^2 * \sigma_y^2 + 2 * w_x * w_y * COV(r_x, r_y)$
- $\sigma_p^2 = 0,7^2 * 0,00064 + 0,3^2 * 0,0004 + 2 * 0,7 * 0,3 * (-0,00048) = 0,000144$
- Και η ο κίνδυνος (τυπική απόκλιση) του χαρτοφυλακίου P
- $\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{0,000144} = 0,0120$ ή **1,2%**

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bii)

(ii) Να σχολιάσετε την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο (τυπική απόκλιση) των μετοχών Α, Β και Γ. Επίσης να σχολιάσετε τα ποσοστά επένδυσης σε κάθε μετοχή (w_i), την αναμενόμενη απόδοση και το συνολικό κίνδυνο των χαρτοφυλακίων Π και Ρ. Τέλος, να σχολιάσετε τις συνδιακυμάνσεις των Μετοχών Α και Β και των Μετοχών Β και Γ.

Λύση:

Παρατηρούμε ότι και οι τρεις μετοχές έχουν την ίδια αναμενόμενη απόδοση. Κατά συνέπεια, η μετοχή Α είναι εκείνη που θα επέλεγε ένας ορθολογικός επενδυτής αφού, δεδομένης της κοινής απόδοσης, παρουσιάζει το λιγότερο κίνδυνο (1,26%)

Μετοχή	Αναμενόμενη απόδοση	Κίνδυνος
A	6,00%	1,26%
B	6,00%	2,53%
Γ	6,00%	1,90%

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bii)

Από τους παραπάνω τύπους για την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου μετοχών παρατηρούμε ότι ο συνδυασμός μετοχών για το σχηματισμό ενός χαρτοφυλακίου διαμορφώνει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου ανάλογα με την αναμενόμενη απόδοση των μετοχών που συμμετέχουν σε αυτό -σταθμισμένων με τα ποσοστά συμμετοχής τους στο χαρτοφυλάκιο.

- Ο κίνδυνος των χαρτοφυλακίων είναι μια συνάρτηση του κινδύνου που έχει το κάθε μεμονωμένο αξιόγραφο που απαρτίζουν τα χαρτοφυλάκια (δηλαδή της τυπικής απόκλισης των αναμενομένων αποδόσεών του), καθώς επίσης και των συνδιακυμάνσεων μεταξύ των αποδόσεων των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου.

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bii)

✓ Η συνδιακύμανση είναι ένα απόλυτο μέτρο του βαθμού με τον οποίο δύο αποδόσεις αξιογράφων «κινούνται μαζί» (σε σχέση με τις αναμενόμενες τιμές τους), διαχρονικά.

✓ Η συνδιακύμανση των αποδόσεων των μετοχών A,B και Γ,B βρέθηκε να είναι -0,00032 και -0,00048 αντίστοιχα. Οι αρνητικοί αυτοί αριθμοί σημαίνουν ότι **υπάρχει μία αρνητική σχέση** μεταξύ των αποδόσεων των δύο αξιογράφων.

✓ Προκειμένου να **αντιληφθούμε την ένταση** αυτής της αρνητικής σχέσης, είναι προτιμότερο να «τυποποιήσουμε» τη συνδιακύμανση, διαιρώντας την διά το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων των αποδόσεων των δύο αξιογράφων. Στην περίπτωση αυτή **λαμβάνουμε τον συντελεστή συσχέτισης ρ** (correlation coefficient) των αποδόσεων των δύο αξιογράφων, ο οποίος είναι ίσος με:

• Για το χαρτοφυλάκιο Π:

$$\rho_{A,B} = \frac{COV(r_A, r_B)}{\sigma_A * \sigma_B} = \frac{-0,000320}{0,0126 * 0,0253} = -1$$

• Για το χαρτοφυλάκιο Ρ:

$$\rho_{\Gamma,B} = \frac{COV(r_{\Gamma}, r_B)}{\sigma_{\Gamma} * \sigma_B} = \frac{-0,00048}{0,0190 * 0,0253} = -1$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Bii)

Δηλαδή, υπάρχει τέλεια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των χρεογράφων **A, B** και **Γ, Β**. Συνεπώς ο κίνδυνος των χαρτοφυλακίων θα ελαχιστοποιηθεί. Αυτό συμβαίνει επειδή όταν υπάρχει τέλεια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δυο χρεογράφων **A** και **B**, τότε μια μεγαλύτερη από την αναμενόμενη μέση απόδοση για το χρεόγραφο **A** θα συνοδεύεται από μια μικρότερη από την αναμενόμενη μέση απόδοση για το χρεόγραφο **B**.

Ομοίως και για τα **Γ, Δ**.

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

Γ. Υποθέστε ότι ισχύει το υπόδειγμα του ενός δείκτη και ότι σας δίνονται τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα:

Διακύμανση αποδόσεων αξιογράφου Α	0,200
Διακύμανση αποδόσεων αξιογράφου Β	0,150
Διακύμανση αποδόσεων αξιογράφου Γ	0,250
Διακύμανση αποδόσεων αγοράς	0,120
Διακύμανση καταλοίπων αξιογράφου Α	0,050
Διακύμανση καταλοίπων αξιογράφου Β	0,060
Διακύμανση καταλοίπων αξιογράφου Γ	0,070

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

Να υπολογίσετε το συντελεστή β για κάθε ένα αξιόγραφο και να το χαρακτηρίσετε ως επιθετικό ή αμυντικό σε σχέση με την αγορά. Στη συνέχεια να κατατάξετε τα αξιόγραφα Α, Β και Γ σύμφωνα με τον συστηματικό και τον μη-συστηματικό τους κίνδυνο (σε όρους διακύμανσης).

Λύση:

- Δεδομένου ότι ισχύει το υπόδειγμα του ενός δείκτη, η διακύμανση ενός χρεογράφου υπολογίζεται με βάση τον τύπο:
- $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon i}^2$ (1)
- Όπου:
- $\beta_i^2 \sigma_m^2$: ο συστηματικός κίνδυνος του αξιογράφου i και:
- $\sigma_{\varepsilon i}^2$: ο μη συστηματικός κίνδυνος του αξιογράφου i
- Επιλύοντας την (1) ως προς τον συντελεστή β έχουμε:
- $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon i}^2$
- $\beta_i^2 = \frac{\sigma_i^2 - \sigma_{\varepsilon i}^2}{\sigma_m^2}$
- $\beta_i = \sqrt{\beta_i^2}$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

• Κατά συνέπεια, για τα αξιόγραφα Α, Β και Γ ο συντελεστής β είναι αντίστοιχα:

$$\bullet \beta_A^2 = \frac{\sigma_A^2 - \sigma_{\varepsilon A}^2}{\sigma_m^2} = \frac{0,2 - 0,05}{0,12} = 1,25$$

$$\bullet \beta_A = \sqrt{\beta_A^2} = \sqrt{1,25} = 1,1180 > 1$$

$$\bullet \beta_B^2 = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_{\varepsilon B}^2}{\sigma_m^2} = \frac{0,15 - 0,06}{0,12} = 0,75$$

$$\bullet \beta_B = \sqrt{\beta_B^2} = \sqrt{0,75} = 0,866 < 1$$

$$\bullet \beta_\Gamma^2 = \frac{\sigma_\Gamma^2 - \sigma_{\varepsilon \Gamma}^2}{\sigma_m^2} = \frac{0,25 - 0,07}{0,12} = 1,5$$

$$\bullet \beta_\Gamma = \sqrt{\beta_\Gamma^2} = \sqrt{1,5} = 1,2247 > 1$$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

- Ο συντελεστή β των αξιογράφων Α και Γ είναι μεγαλύτερος της μονάδας που σημαίνει ότι η τιμή αυτών των αξιογράφων έχει περισσότερες διακυμάνσεις από ότι ο δείκτης κεφαλαιαγοράς. Τότε τα αξιόγραφα αυτά θεωρούμε ότι έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από την αγορά και τα ονομάζουμε **επιθετικά** αξιόγραφα
- Ο συντελεστή β του αξιογράφου Β είναι μικρότερος της μονάδας. Αυτό συνεπάγεται ότι η τιμή αυτού του αξιογράφου έχει λιγότερες διακυμάνσεις από ότι η αγορά. Το αξιόγραφο Β θεωρούμε ότι έχει μικρότερο κίνδυνο από ότι η αγορά και το ονομάζουμε αμυντικό αξιόγραφο.
- Ο συστηματικός κίνδυνος υπολογίζεται με βάση τον τύπο 6.15
- $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\epsilon i}^2$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

- και είναι το πρώτο συστατικό μέρος του εν λόγω τύπου. Ειδικότερα, ο συστηματικός κίνδυνος είναι:
- Συστηματικός κίνδυνος $i = \beta_i^2 \sigma_m^2$
- Ο μη Συστηματικός κίνδυνος είναι η διακύμανση των καταλοίπων:
- Μη Συστηματικός κίνδυνος $i = \sigma_{\varepsilon i}^2$
- **Για το αξιόγραφο Α έχουμε:**
- Συστηματικός κίνδυνος $A = \beta_A^2 \sigma_m^2 = 1,25 * 0,12 = 0,15$
- Μη Συστηματικός κίνδυνος $A = \sigma_{\varepsilon A}^2 = 0,05$
- **Για το αξιόγραφο Β έχουμε:**
- Συστηματικός κίνδυνος $B = \beta_B^2 \sigma_m^2 = 0,75 * 0,12 = 0,09$
- Μη Συστηματικός κίνδυνος $B = \sigma_{\varepsilon B}^2 = 0,06$
- **Για το αξιόγραφο Γ έχουμε:**
- Συστηματικός κίνδυνος $\Gamma = \beta_\Gamma^2 \sigma_m^2 = 1,5 * 0,12 = 0,18$
- Μη Συστηματικός κίνδυνος $\Gamma = \sigma_{\varepsilon \Gamma}^2 = 0,07$

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

Κατάταξη σύμφωνα με Συστηματικό κίνδυνο

Κατάταξη	Αξιόγραφο i	Συστηματικός κίνδυνος
1	B	0,09
2	A	0,15
3	Γ	0,18

Παρατηρούμε ότι το B αξιόγραφο διατρέχει το μικρότερο κίνδυνο. Άρα ένας επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο θα επιλέξει το αξιόγραφο B.

ΓΕ 2 2021-2022 Θέμα 1Γ

Κατάταξη σύμφωνα με ΜΗ Συστηματικό κίνδυνο

Κατάταξη	Αξιόγραφο i	ΜΗ Συστηματικός κίνδυνος
1	A	0,05
2	B	0,06
3	Γ	0,07

Παρατηρούμε ότι το αξιόγραφο A φέρει το μικρότερο ΜΗ συστηματικό κίνδυνο.