

Κεφάλαιο 11

Απόδοση και Κίνδυνος &
Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών
Στοιχείων (CAPM)

Βασικές Έννοιες και Δεξιότητες

- Να γνωρίζετε τον τρόπο υπολογισμού **αναμενόμενων αποδόσεων**
- Να γνωρίζετε τον τρόπο υπολογισμού **συνδιακυμάνσεων, συσχετίσεων και συντελεστών βήτα**
- Να κατανοήσετε την επίδραση της διαφοροποίησης
- Να κατανοήσετε την αρχή του **συστηματικού κινδύνου**
- Να κατανοήσετε τη γραμμή αγοράς **χρεογράφων**
- Να κατανοήσετε την **αντιστάθμιση κινδύνου - απόδοσης**
- Να είστε σε θέση να χρησιμοποιείτε το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM)**

Επισκόπηση Κεφαλαίου

11.1 Μεμονωμένα Χρεόγραφα

11.2 Αναμενόμενη Απόδοση, Διακύμανση, και
Συνδιακύμανση

11.3 Η Απόδοση και ο Κίνδυνος για τα Χαρτοφυλάκια

11.4 Το Αποτελεσματικό Σύνολο για Δύο Χρεόγραφα

11.5 Το Αποτελεσματικό Σύνολο για Πολλά Χρεόγραφα

11.6 Διαφοροποίηση

11.7 Λήψη και Χορήγηση Δανείου Μηδενικού Κινδύνου

11.8 Ισορροπία Αγοράς

11.9 Σχέση μεταξύ του Κινδύνου και της Αναμενόμενης
Απόδοσης (CAPM)

11.1 Μεμονωμένα Χρεόγραφα

- Τα χαρακτηριστικά των μεμονωμένων χρεογράφων που μας ενδιαφέρουν είναι:
 - Η *αναμενόμενη απόδοση*
 - Η *διακύμανση* και η *τυπική απόκλιση*
 - Η *συνδιακύμανση* και η *συσχέτιση* (σε σχέση με ένα άλλο χρεόγραφο ή δείκτη)

11.2 Αναμενόμενη Απόδοση, Διακύμανση, και Συνδιακύμανση

Σκεφτείτε τα ακόλουθα δύο περιουσιακά στοιχεία που εμπεριέχουν κίνδυνο. Υπάρχει 1/3 πιθανότητα για κάθε μια κατάσταση της οικονομίας, και τα μόνα περιουσιακά στοιχεία είναι ένα μετοχικό και ένα ομολογιακό κεφάλαιο.

Συντελεστής Απόδοσης			
Σενάριο	Πιθανότητα	Μετοχικό Κεφάλαιο	Ομολογιακό Κεφάλαιο
Ύφεση	33,3%	-7%	17%
Κανονικό	33,3%	12%	7%
Άνθηση	33,3%	28%	-3%

Αναμενόμενη Απόδοση

Σενάριο	Μετοχικό Κεφάλαιο		Ομολογιακό Κεφάλαιο	
	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση
Υφεση	-7%	0,0324	17%	0,0100
Κανονικό	12%	0,0001	7%	0,0000
Ανθηση	28%	0,0289	-3%	0,0100
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%		7,00%	
Διακύμανση	0,0205		0,0067	
Τυπική απόκλιση	14,3%		8,2%	

Αναμενόμενη Απόδοση

Σενάριο	Μετοχικό Κεφάλαιο		Ομολογιακό Κεφάλαιο	
	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση
Υφεση	-7%	0,0324	17%	0,0100
Κανονικό	12%	0,0001	7%	0,0000
Ανθηση	28%	0,0289	-3%	0,0100
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%		7,00%	
Διακύμανση	0,0205		0,0067	
Τυπική απόκλιση	14,3%		8,2%	

$$E(r_s) = \frac{1}{3} \times (-7\%) + \frac{1}{3} \times (12\%) + \frac{1}{3} \times (28\%)$$

$$E(r_s) = 11\%$$

Διακύμανση

Σενάριο	Μετοχικό Κεφάλαιο		Ομολογιακό Κεφάλαιο	
	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση
Υφεση	-7%	0,0324	17%	0,0100
Κανονικό	12%	0,0001	7%	0,0000
Ανθηση	28%	0,0289	-3%	0,0100
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%		7,00%	
Διακύμανση	0,0205		0,0067	
Τυπική απόκλιση	14,3%		8,2%	

$$(-7\% - 11\%)^2 = 0.0324$$

Διακύμανση

Σενάριο	Μετοχικό Κεφάλαιο		Ομολογιακό Κεφάλαιο	
	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση
Υφεση	-7%	0,0324	17%	0,0100
Κανονικό	12%	0,0001	7%	0,0000
Ανθηση	28%	0,0289	-3%	0,0100
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%		7,00%	
Διακύμανση	0,0205		0,0067	
Τυπική απόκλιση	14,3%		8,2%	

$$0.0205 = \frac{1}{3} (0.0324 + 0.0001 + 0.0289)$$

Τυπική Απόκλιση

Σενάριο	Μετοχικό Κεφάλαιο		Ομολογιακό Κεφάλαιο	
	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση
Υφεση	-7%	0,0324	17%	0,0100
Κανονικό	12%	0,0001	7%	0,0000
Ανθηση	28%	0,0289	-3%	0,0100
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%		7,00%	
Διακύμανση	0,0205		0,0067	
Τυπική απόκλιση	14,3%		8,2%	

$$14.3\% = \sqrt{0.0205}$$

Συνδιακύμανση

Σενάριο	Μετοχή Απόκλιση	Ομόλογο Απόκλιση	Προϊόν	Σταθμισμένο
Υφεση	-18%	10%	-0,0180	-0,0060
Κανονικό	1%	0%	0,0000	0,0000
Ανθηση	17%	-10%	-0,0170	-0,0057
Άθροισμα				-0,0117
Συνδιακύμανση				-0,0117

Η "απόκλιση" συγκρίνει την απόδοση σε κάθε κατάσταση με την αναμενόμενη απόδοση.

Το "σταθμισμένο" παίρνει το γινόμενο των αποκλίσεων πολλαπλασιασμένο με την πιθανότητα αυτής της κατάστασης.

Συνδιακύμανση - Συσχέτιση

- Συνδιακύμανση (Covariance):
 - Κινούνται οι αποδόσεις δύο μετοχών «μαζί»;
 - Δηλαδή: Όταν μια μετοχή ανεβαίνει, τείνει να ανεβαίνει και η άλλη;
 - Αν «κατά μέσο όρο, «ναι», τότε η συνδιακύμανση > 0
 - Αν κατά μέσο όρο, «όχι», κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις, τότε η συνδιακύμανση < 0
- Συσχέτιση (Correlation):
 - Ένα άλλο μέτρο του πόσο δύο μετοχές «κινούνται» μαζί.

Συσχέτιση

$$\rho = \frac{Cov(a,b)}{\sigma_a \sigma_b}$$

$$\rho = \frac{-.0117}{(.143)(.082)} = -0.998$$

Βασικά στατιστικά στοιχεία για τη Kellogg (K)

- Η μέση ετήσια απόδοση της Kellogg την περίοδο 2003–2013 ήταν **8,31%**.

	A	B	C	D	E
1	PRICE AND DIVIDEND DATA FOR KELLOGG (K) 2003–2013				
2	Date	Price	Dividend	Annual return	
3	31/Dec/03	38.08			
4	31/Dec/04	44.66	1.012	19.94%	<-- =(C4+B4)/B3–1
5	31/Dec/05	43.22	1.062	–0.85%	
6	31/Dec/06	50.06	1.138	18.46%	
7	31/Dec/07	52.43	1.202	7.14%	
8	31/Dec/08	43.85	1.300	–13.89%	
9	31/Dec/09	53.20	1.430	24.58%	
10	31/Dec/10	51.08	1.560	–1.05%	
11	31/Dec/11	50.57	1.670	2.27%	
12	31/Dec/12	55.85	1.740	13.88%	
13	31/Dec/13	61.07	1.800	12.57%	
14					
15	Average (or mean) return, $E(r_K)$			8.31%	<-- =AVERAGE(D4:D13)
16	Variance of return, $\text{Var}(r_K) = \sigma_K^2$			0.0139	<-- =VAR.S(D4:D13)
17	Standard deviation of return, σ_K			11.80%	<-- =STDEV.S(D4:D13)

- Τεχνικές σημειώσεις:

1. Οι αποδόσεις έχουν προσαρμοστεί για τα μερίσματα.
2. Χρήση των συναρτήσεων του Excel **AVERAGE**, **VAR.S** και **STDEV.S** για τον υπολογισμό της αναμενόμενης απόδοσης, της διακύμανσης των αποδόσεων και της τυπικής απόκλιση

Δεδομένα αποδόσεων για την Exxon (XOM)

	A	B	C	D
1	EXXON (XOM) STOCK PRICES Adjusted for dividends and splits			
2	Date	Price	Annual return	
3	31/Dec/03	32.32		
4	31/Dec/04	41.38	28.03%	<-- =B4/B3-1
5	31/Dec/05	46.26	11.79%	
6	31/Dec/06	64.34	39.08%	
7	31/Dec/07	79.97	24.29%	
8	31/Dec/08	69.49	-13.10%	
9	31/Dec/09	60.73	-12.61%	
10	31/Dec/10	66.88	10.13%	
11	31/Dec/11	79.36	18.66%	
12	31/Dec/12	83.09	4.70%	
13	31/Dec/13	99.81	20.12%	
14				
15	Average return, $E(r_{XOM})$		13.11%	<-- =AVERAGE(C4:C13)
16	Variance of return, $Var(r_{XOM}) = \sigma_{XOM}^2$		0.0281	<-- =VAR.S(C4:C13)
17	Standard deviation of return, σ_{XOM}		16.77%	<-- =STDEV.S(C4:C13)

XOM και K μαζί

	A	B	C	D
1	KELLOGG (K) AND EXXON (XOM) ANNUAL RETURN DATA			
2	Date	Kellogg	Exxon	
3	31-Dec-2004	19.94%	28.03%	
4	31-Dec-2005	-0.85%	11.79%	
5	31-Dec-2006	18.46%	39.08%	
6	31-Dec-2007	7.14%	24.29%	
7	31-Dec-2008	-13.89%	-13.10%	
8	31-Dec-2009	24.58%	-12.61%	
9	31-Dec-2010	-1.05%	10.13%	
10	31-Dec-2011	2.27%	18.66%	
11	31-Dec-2012	13.88%	4.70%	
12	31-Dec-2013	12.57%	20.12%	
13				
14	Average return, $E(r_i)$	8.31%	13.11%	<-- =AVERAGE(C3:C12)
15	Variance of return, $\text{Var}(r_i) = \sigma_i^2$	0.0139	0.0281	<-- =VAR.S(C3:C12)
16	Standard deviation of return, σ_i	11.80%	16.77%	<-- =STDEV.S(C3:C12)
17	Covariance of returns, $\text{Cov}(r_K, r_{XOM})$	0.0064	<-- =COVARIANCE.S(B3:B12,C3:C12)	
18	Correlation of returns, $\rho_{K,XOM}$	0.3237	<-- =CORREL(B3:B12,C3:C12)	
19	Correlation of returns, $\rho_{K,XOM}$	0.3237	<-- =B17/(B16*C16)	

Συνδιακύμανση - Συσχέτιση

	A	B	C	D
1	GM AND MSFT, ANNUAL RETURN DATA			
2	Date	GM return	MSFT return	
3	31-Dec-90	-11.54%	72.99%	
4	31-Dec-91	-11.35%	121.76%	
5	31-Dec-92	16.54%	15.11%	
6	31-Dec-93	72.64%	-5.56%	
7	30-Dec-94	-21.78%	51.63%	
8	29-Dec-95	28.13%	43.56%	
9	31-Dec-96	8.46%	88.32%	
10	31-Dec-97	19.00%	56.43%	
11	31-Dec-98	21.09%	114.60%	
12	31-Dec-99	21.34%	68.36%	
13				
14	Average return, $E(r_{GM})$ and $E(r_{MSFT})$	14.25%	62.72%	
15	Variance of return, σ^2_{GM} and σ^2_{MSFT}	6.38%	14.43%	
16	Standard deviation of return, σ_{GM} and σ_{MSFT}	25.25%	37.99%	
17	Covariance of returns, $Cov(r_{GM}, r_{MSFT})$	-0.0552		<-- =COVAR(B3:B12,C3:C12)
18	Correlation of returns, $\rho_{GM,MSFT}$	-0.5755		<-- =CORREL(B3:B12,C3:C12)
19		-0.5755		<-- =B17/(B16*C16)

Συναρτήσεις Excel: Covar και Correl

Συσχέτιση = $Covar(GM, MSFT) / (\sigma_{GM} * \sigma_{MSFT})$ (cell B19) .

Παρατηρήσεις για τη **συνδιακύμανση** και τη **συσχέτιση**

1. Η **συνδιακύμανση** επηρεάζεται από τις μονάδες μέτρησης, ενώ η **συσχέτιση** όχι.
 - Αν μετρήσετε τις αποδόσεις σε δεκαδικούς αριθμούς ($15\% = 0,15$), η συνδιακύμανση είναι διαφορετική από ό,τι αν τις μετρήσετε σε ακέραιους αριθμούς ($15\% = 15$).
 - Η συνδιακύμανση μεταξύ **και MSFT** είναι ίδια με τη συνδιακύμανση μεταξύ **MSFT και GM**.
 - Το ίδιο ισχύει και για τη **συσχέτιση**.

Παρατηρήσεις για τη συσχέτιση

1. Η συσχέτιση είναι πάντα μεγαλύτερη από -1 και μικρότερη από $+1$.
 - $-1 \leq \rho \leq 1$
2. Συσχέτιση $+1$ ή -1 σημαίνει **τέλεια γραμμική σχέση** μεταξύ δύο περιουσιακών στοιχείων (θα δούμε παραδείγματα).
3. Συνήθως η συσχέτιση βρίσκεται **μεταξύ -1 και $+1$** .

Τέλεια θετική συσχέτιση

- Αν η συσχέτιση $\rho = +1$, τότε οι αποδόσεις του ενός περιουσιακού στοιχείου μπορούν να προβλεφθούν από τις αποδόσεις του δεύτερου.

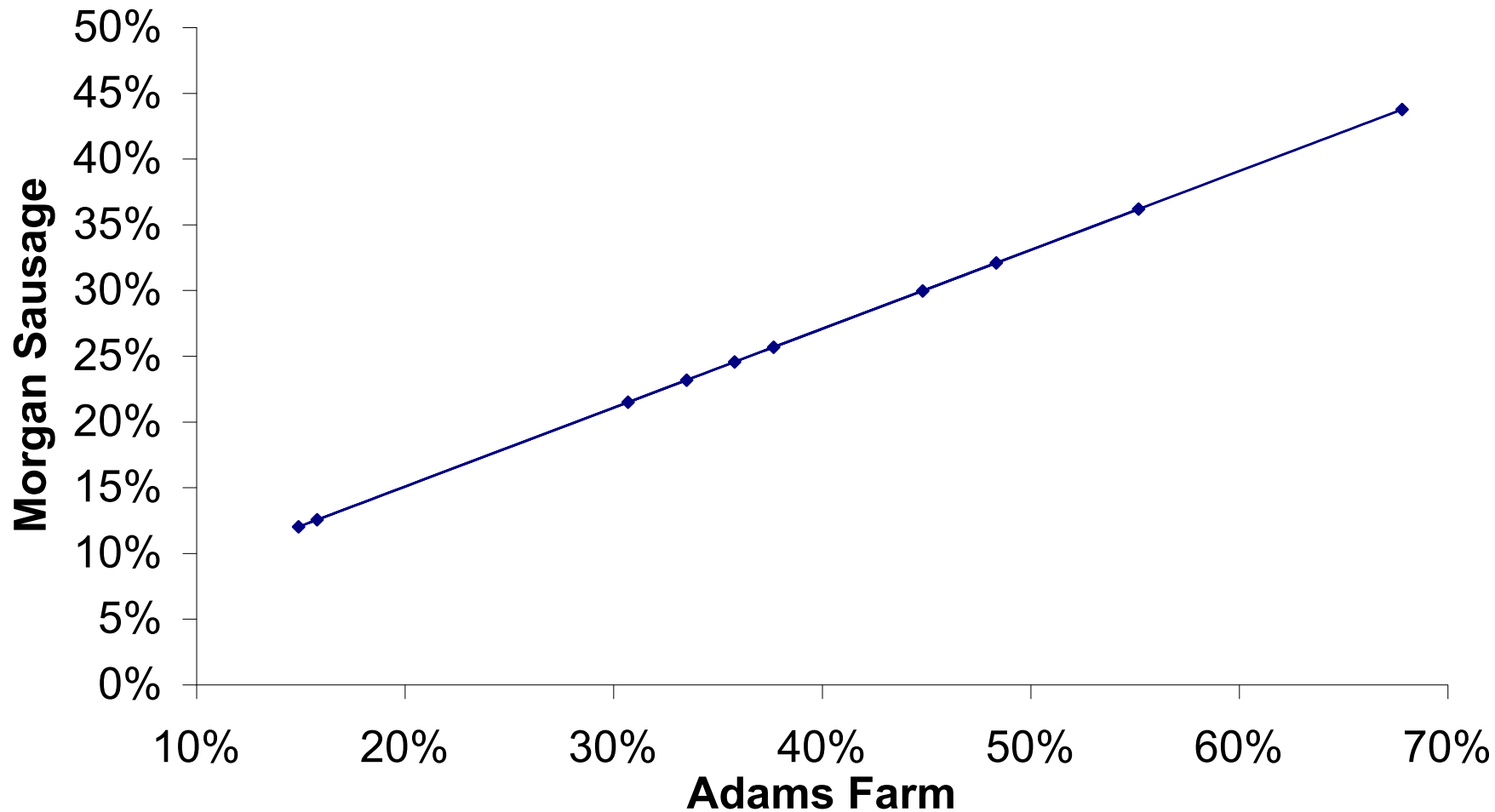
	A	B	C	D
1	CORRELATION +1 Adams Farm and Morgan Sausage Stocks $r_{\text{Morgan Sausage},t} = 3\% + 0.6 * r_{\text{Adams Farm},t}$			
2	Year	Adams Farm stock return	Morgan Sausage stock return	
3	1990	30.73%	21.44%	<-- =3%+0.6*B3
4	1991	55.21%	36.13%	
5	1992	15.82%	12.49%	
6	1993	33.54%	23.12%	
7	1994	14.93%	11.96%	
8	1995	35.84%	24.50%	
9	1996	48.39%	32.03%	
10	1997	37.71%	25.63%	
11	1998	67.85%	43.71%	
12	1999	44.85%	29.91%	
13				
14	Correlation		1.00	<-- =CORREL(B3:B12,C3:C12)

Η απόδοση της **Morgan Sausage** είναι απόλυτα προβλέψιμη από την απόδοση της **Adams Farm**.

Επιπλέον, όταν η **Adams Farm** αυξάνεται (↑), αυξάνεται και η **Morgan Sausage**.

Correlation = +1.

Annual Stock Returns, Adams Farm and Morgan Sausage



Τέλεια αρνητική συσχέτιση

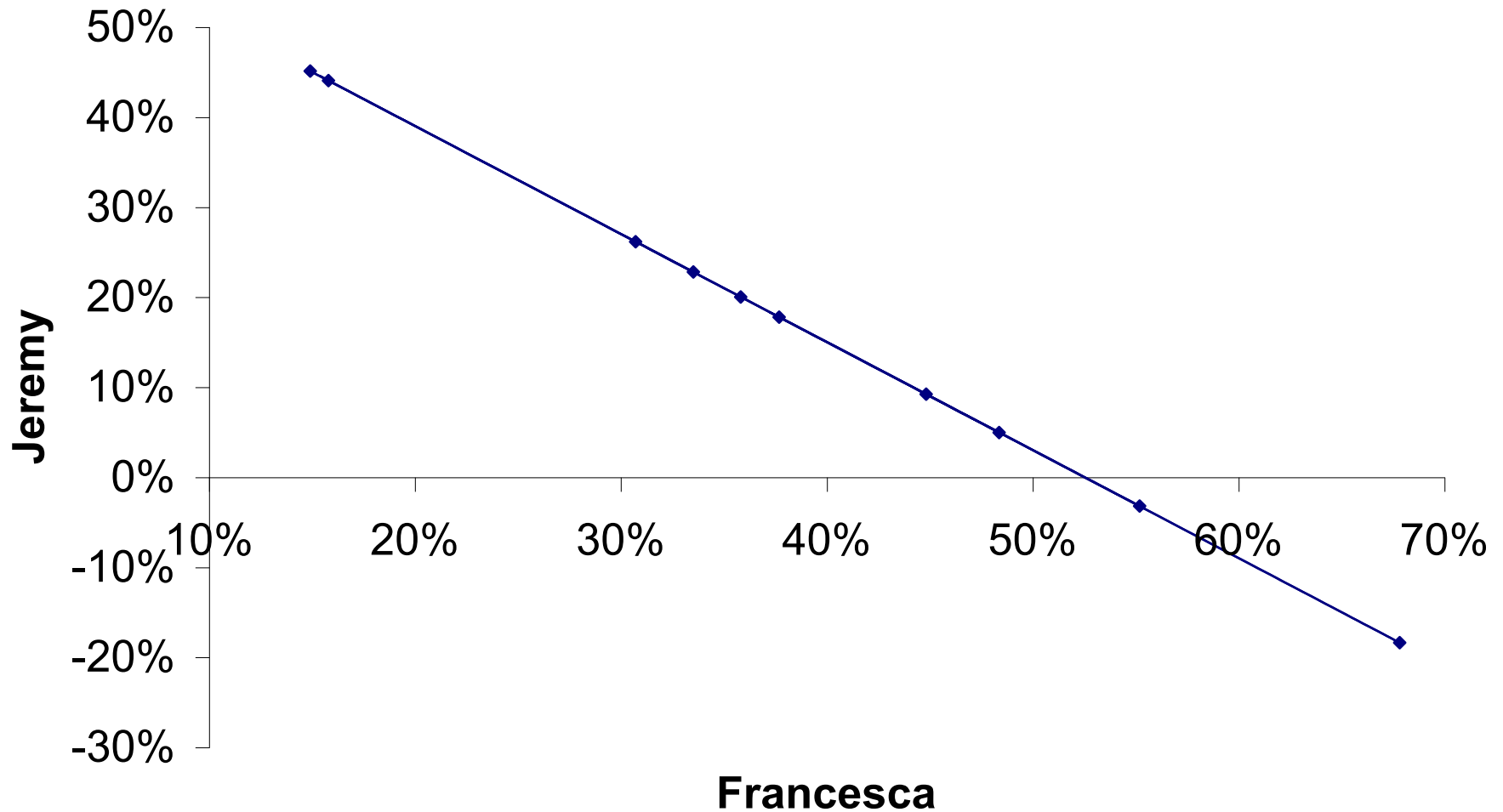
	A	B	C	D
1	CORRELATION -1 Francesca and Jeremy, portfolio managers $r_{\text{Jeremy},t} = 63\% - 1.2 \cdot r_{\text{Francesca},t}$			
2	Year	Francesca portfolio return	Jeremy portfolio return	
3	1990	30.73%	26.12%	<-- =63%-1.2*B3
4	1991	55.21%	-3.25%	
5	1992	15.82%	44.02%	
6	1993	33.54%	22.75%	
7	1994	14.93%	45.08%	
8	1995	35.84%	19.99%	
9	1996	48.39%	4.93%	
10	1997	37.71%	17.75%	
11	1998	67.85%	-18.42%	
12	1999	44.85%	9.18%	
13				
14	Correlation		-1.00	<-- =CORREL(B3:B12,C3:C12)

Κάθε φορά που η **Francesca** τα πάει καλά, ο **Jeremy** τα πάει άσχημα, και το αντίστροφο.

Η απόδοση του **Jeremy** είναι απόλυτα προβλέψιμη από την απόδοση της **Francesca**.

Η συσχέτιση είναι **-1**.

Annual Returns--Francesca & Jeremy



11.3 Η Απόδοση και ο Κίνδυνος για τα Χαρτοφυλάκια

Σενάριο	Μετοχικό Κεφάλαιο		Ομολογιακό Κεφάλαιο	
	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση	Συντελεστής Απόδοσης	Τετραγωνική Απόκλιση
Υφεση	-7%	0,0324	17%	0,0100
Κανονικό	12%	0,0001	7%	0,0000
Ανθηση	28%	0,0289	-3%	0,0100
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%		7,00%	
Διακύμανση	0,0205		0,0067	
Τυπική απόκλιση	14,3%		8,2%	

Παρατηρείστε ότι οι μετοχές έχουν **υψηλότερη** αναμενόμενη απόδοση από τα ομόλογα και **υψηλότερο** κίνδυνος.

Ας επιστρέψουμε τώρα στην αντιστάθμιση κινδύνου-απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου που επενδύει 50% σε μετοχές και 50% σε ομόλογα.

Χαρτοφυλάκια

Σενάριο	Συντελεστής Απόδοσης			Τετραγωνική απόκλιση
	Μετοχικό Κεφάλαιο	Ομολογιακό Κεφάλαιο	Χαρτοφυλάκιο	
Υφεση	-7%	17%	5,0%	0,0016
Κανονικό	12%	7%	9,5%	0,0000
Ανθηση	28%	-3%	12,5%	0,0012
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%	7,00%	9,0%	
Διακύμανση	0,0205	0,0067	0,0010	
Τυπική Απόκλιση	14,31%	8,16%	3,08%	

Ο συντελεστής απόδοσης του χαρτοφυλακίου είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος των αποδόσεων των μετοχών και των ομολόγων του χαρτοφυλακίου:

$$r_P = w_B r_B + w_S r_S$$

$$5\% = 50\% \times (-7\%) + 50\% \times (17\%)$$

Χαρτοφυλάκια

Σενάριο	Συντελεστής Απόδοσης			Τετραγωνική απόκλιση
	Μετοχικό Κεφάλαιο	Ομολογιακό Κεφάλαιο	Χαρτοφυλάκιο	
Υφεση	-7%	17%	5,0%	0,0016
Κανονικό	12%	7%	9,5%	0,0000
Ανθηση	28%	-3%	12,5%	0,0012
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%	7,00%	9,0%	
Διακύμανση	0,0205	0,0067	0,0010	
Τυπική Απόκλιση	14,31%	8,16%	3,08%	

Ο αναμενόμενος συντελεστής απόδοσης του χαρτοφυλακίου είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος των αναμενόμενων αποδόσεων των χρεογράφων του χαρτοφυλακίου:

$$E(r_P) = w_B E(r_B) + w_S E(r_S)$$

$$9\% = 50\% \times (11\%) + 50\% \times (7\%)$$

Χαρτοφυλάκια

Σενάριο	Συντελεστής Απόδοσης			Τετραγωνική απόκλιση
	Μετοχικό Κεφάλαιο	Ομολογιακό Κεφάλαιο	Χαρτοφυλάκιο	
Υφεση	-7%	17%	5,0%	0,0016
Κανονικό	12%	7%	9,5%	0,0000
Ανθηση	28%	-3%	12,5%	0,0012
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%	7,00%	9,0%	
Διακύμανση	0,0205	0,0067	0,0010	
Τυπική Απόκλιση	14,31%	8,16%	3,08%	

Η διακύμανση του συντελεστή απόδοσης των δύο επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων του χαρτοφυλακίου είναι:

$$\sigma_P^2 = (w_B \sigma_B)^2 + (w_S \sigma_S)^2 + 2(w_B \sigma_B)(w_S \sigma_S) \rho_{BS}$$

Όπου ρ_{BS} είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των μετοχικών και ομολογιακών κεφαλαίων.

Χαρτοφυλάκια

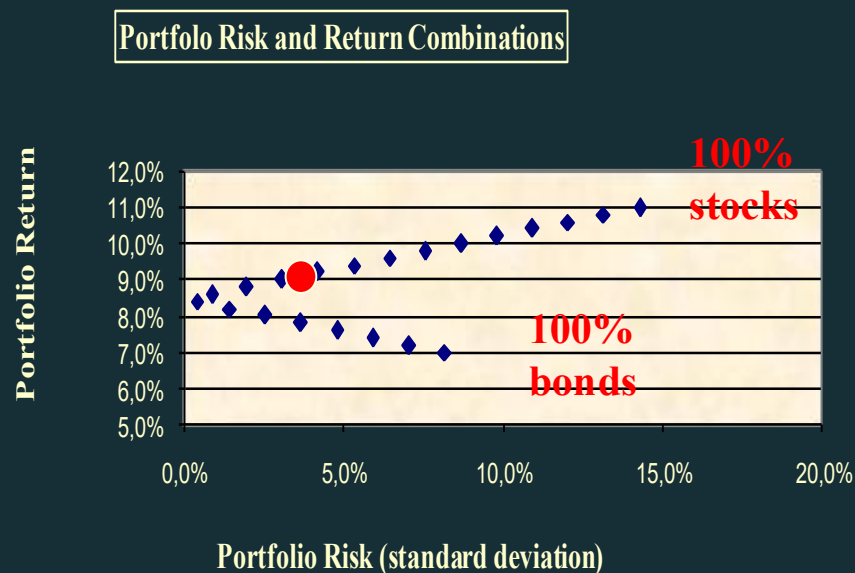
Σενάριο	Συντελεστής Απόδοσης			Τετραγωνική απόκλιση
	Μετοχικό Κεφάλαιο	Ομολογιακό Κεφάλαιο	Χαρτοφυλάκιο	
Υφεση	-7%	17%	5,0%	0,0016
Κανονικό	12%	7%	9,5%	0,0000
Ανθηση	28%	-3%	12,5%	0,0012
Αναμενόμενη απόδοση	11,00%	7,00%	9,0%	
Διακύμανση	0,0205	0,0067	0,0010	
Τυπική Απόκλιση	14,31%	8,16%	3,08%	

Παρατηρείστε τη μείωση του κινδύνου που προσφέρει η διαφοροποίηση.

Ένα ίσο σταθμισμένο χαρτοφυλάκιο (50% σε μετοχές και 50% σε ομόλογα) έχει μικρότερο κίνδυνο από ό,τι εάν διακρατούνταν μόνο μετοχές ή μόνο ομόλογα.

11.4 Το Αποτελεσματικό Σύνολο Δύο Περιουσιακών Στοιχείων

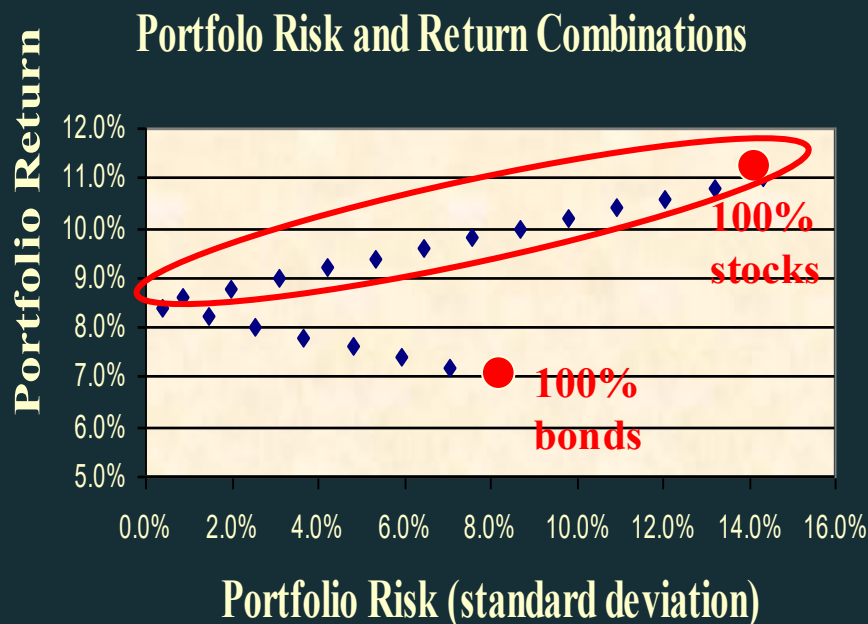
% σε μετοχές	Κίνδυνος	Απόδοση
0%	8,2%	7,0%
5%	7,0%	7,2%
10%	5,9%	7,4%
15%	4,8%	7,6%
20%	3,7%	7,8%
25%	2,6%	8,0%
30%	1,4%	8,2%
35%	0,4%	8,4%
40%	0,9%	8,6%
45%	2,0%	8,8%
50,00%	3,08%	9,00%
55%	4,2%	9,2%
60%	5,3%	9,4%
65%	6,4%	9,6%
70%	7,6%	9,8%
75%	8,7%	10,0%
80%	9,8%	10,2%
85%	10,9%	10,4%
90%	12,1%	10,6%
95%	13,2%	10,8%
100%	14,3%	11,0%



Μπορούμε να εξετάσουμε άλλες σταθμίσεις χαρτοφυλακίου εκτός από 50% σε μετοχές και 50% σε ομόλογα.

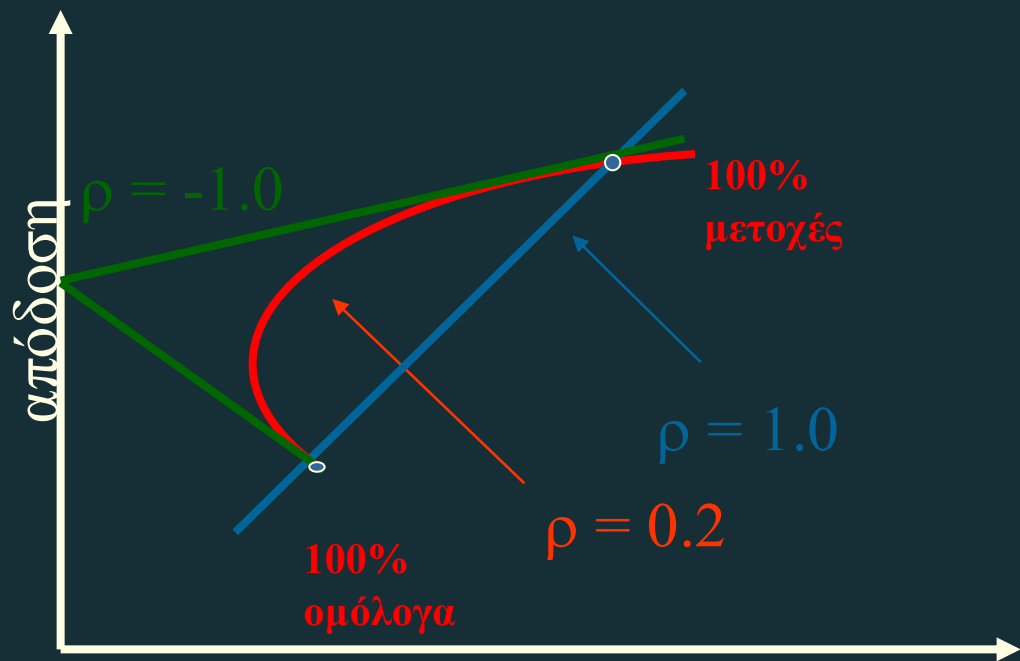
Το Αποτελεσματικό Σύνολο Δύο Περιουσιακών Στοιχείων

% σε μετοχές	Κίνδυνος	Απόδοση
0%	8,2%	7,0%
5%	7,0%	7,2%
10%	5,9%	7,4%
15%	4,8%	7,6%
20%	3,7%	7,8%
25%	2,6%	8,0%
30%	1,4%	8,2%
35%	0,4%	8,4%
40%	0,9%	8,6%
45%	2,0%	8,8%
50%	3,1%	9,0%
55%	4,2%	9,2%
60%	5,3%	9,4%
65%	6,4%	9,6%
70%	7,6%	9,8%
75%	8,7%	10,0%
80%	9,8%	10,2%
85%	10,9%	10,4%
90%	12,1%	10,6%
95%	13,2%	10,8%
100%	14,3%	11,0%



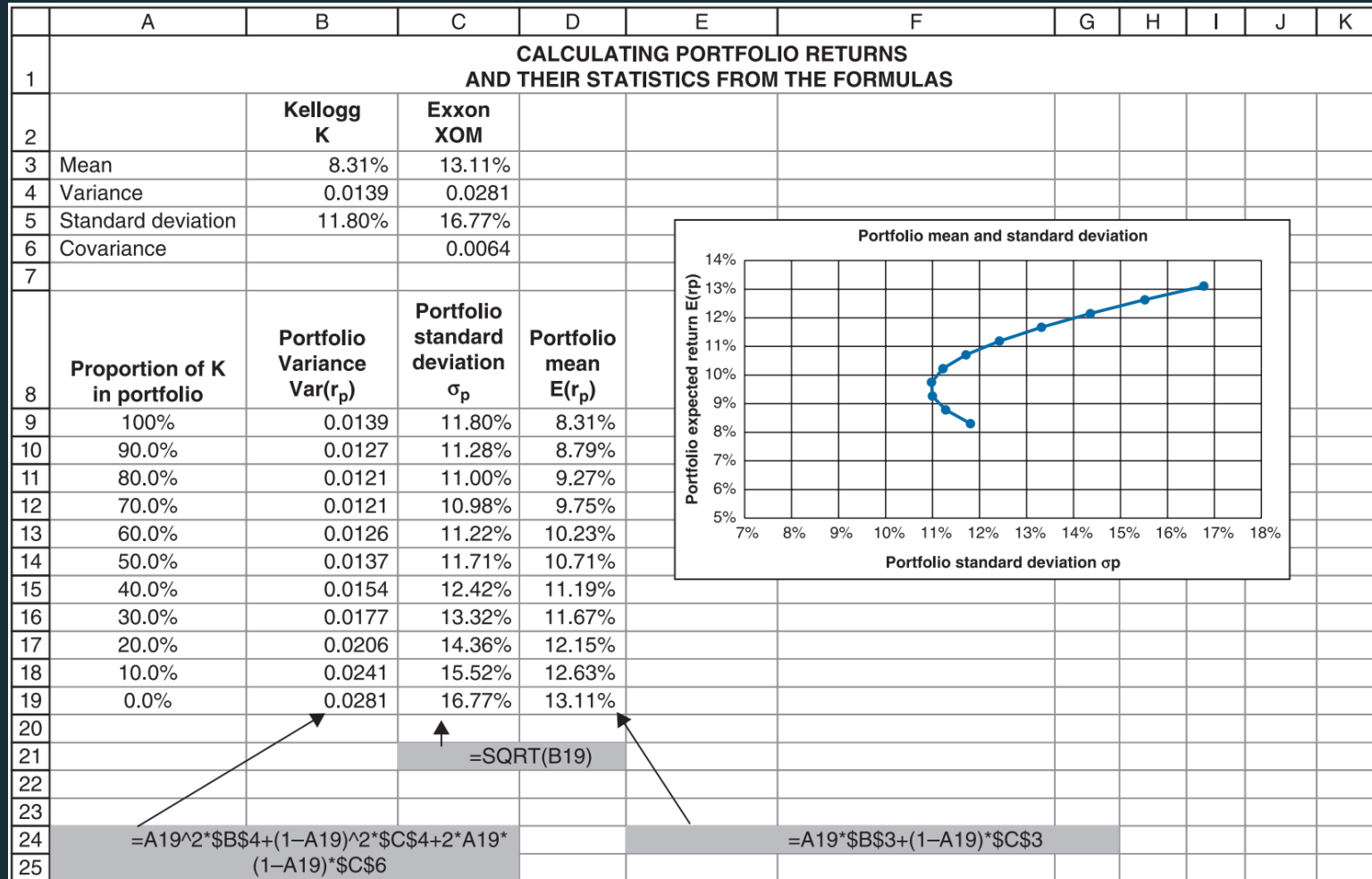
Παρατηρείστε ότι ορισμένα χαρτοφυλάκια είναι «καλύτερα» από άλλα. Έχουν υψηλότερες αποδόσεις για το ίδιο επίπεδο κινδύνου ή και για χαμηλότερο.

Χαρτοφυλάκια με Διάφορες Συσχετίσεις



- Η σχέση εξαρτάται από τον συντελεστή συσχέτισης
$$-1.0 \leq \rho \leq +1.0$$
- Εάν $\rho = +1.0$, δεν είναι δυνατή η μείωση του κινδύνου
- Εάν $\rho = -1.0$, είναι δυνατή ολόκληρη η μείωση του κινδύνου

Μέσος όρος και τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου



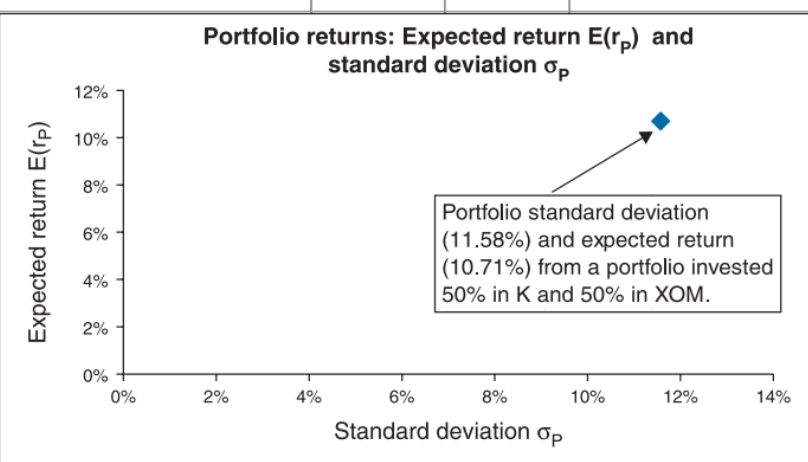
Τύποι

- Μέση απόδοση χαρτοφυλακίου:
 - $$E(r_p) = x_k E(r_k) + x_{xom} E(r_{xom})$$
$$= x_k E(r_k) + (1 - x_k) E(r_{xom})$$
 - Παρατηρήστε τη δεύτερη γραμμή του τύπου:
 - Αν έχουμε μόνο δύο περιουσιακά στοιχεία στο χαρτοφυλάκιο, τότε το ποσοστό του δεύτερου στοιχείου είναι «ένα μείον» το ποσοστό του πρώτου:
περιουσιακό στοιχείο $x_{xom} = 1 - x_k$
- Διακύμανση χαρτοφυλακίου:
 - $$Var(r_p) = x_k^2 Var(r_k) + x_{xom}^2 Var(r_{xom}) + 2x_k x_{xom} Cov(r_k, r_{xom})$$

Χαρτοφυλάκιο: 50% K και 50% XOM

	A	B	C	D	E
1	CALCULATING PORTFOLIO RETURNS AND STATISTICS				
2	Proportion of Kellogg	0.50			
3	Proportion of Exxon	0.50	<-- =1-B2		
4					
5	Date	Kellogg	Exxon	Portfolio return	
6	31-12-04	19.94%	28.03%	23.98%	<-- =B6*\$B\$2+C6*\$B\$3
7	31-12-05	-0.85%	11.79%	5.47%	<-- =B7*\$B\$2+C7*\$B\$3
8	31-12-06	18.46%	39.08%	28.77%	
9	31-12-07	7.14%	24.29%	15.71%	
10	31-12-08	-13.89%	-13.10%	-13.50%	
11	31-12-09	24.58%	-12.61%	5.99%	
12	31-12-10	-1.05%	10.13%	4.54%	
13	31-12-11	2.27%	18.66%	10.47%	
14	31-12-12	13.88%	4.70%	9.29%	
15	31-12-13	12.57%	20.12%	16.35%	
16					
17	Average return, $E(r_i)$	8.31%	13.11%	10.71%	<-- =AVERAGE(D6:D15)
18	Variance of return, $\text{Var}(r_i)=\sigma_i^2$	0.0139	0.0281	0.0137	<-- =VAR.S(D6:D15)
19	Standard deviation of return, σ_i	11.80%	16.77%	11.71%	<-- =STDEV.S(D6:D15)
20					
21	Covariance of returns, $\text{Cov}(r_K, r_{XOM})$	0.00577	<-- =COVARIANCE.P(B6:B15,C6:C15)		

Εφαρμογή τύπων

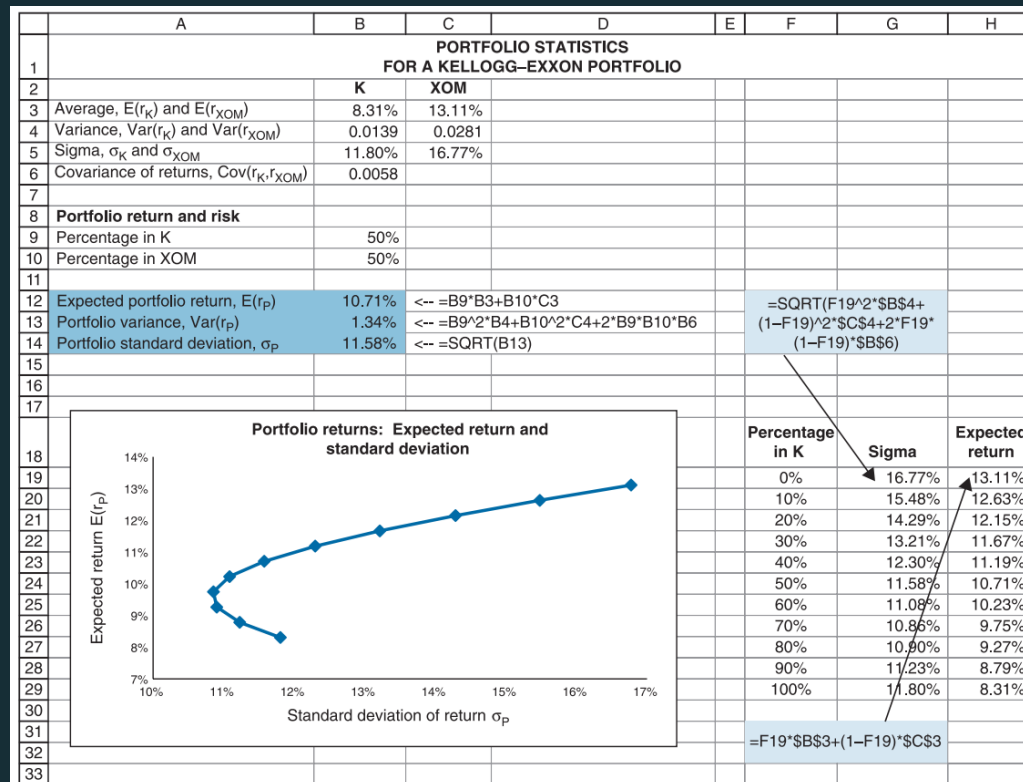
	A	B	C	D
1	PORTFOLIO STATISTICS FOR A KELLOGG–EXXON PORTFOLIO			
2		K	XOM	
3	Average, $E(r_K)$ and $E(r_{XOM})$	8.31%	13.11%	
4	Variance, $Var(r_K)$ and $Var(r_{XOM})$	0.0139	0.0281	
5	Sigma, σ_K and σ_{XOM}	11.80%	16.77%	
6	Covariance of returns, $Cov(r_K, r_{XOM})$	0.0058		
7				
8	Portfolio return and risk			
9	Percentage in K	50%		
10	Percentage in XOM	50%		
11				
12	Expected portfolio return, $E(r_P)$	10.71%	<-- =B9*B3+B10*C3	
13	Portfolio variance, $Var(r_P)$	1.34%	<-- =B9^2*B4+B10^2*C4+2*B9*B10*B6	
14	Portfolio standard deviation, σ_P	11.58%	<-- =SQRT(B13)	
15				
16	Portfolio returns: Expected return $E(r_P)$ and standard deviation σ_P			
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				

Χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από 25% στη Κ και 75% στη ΧΟΜ

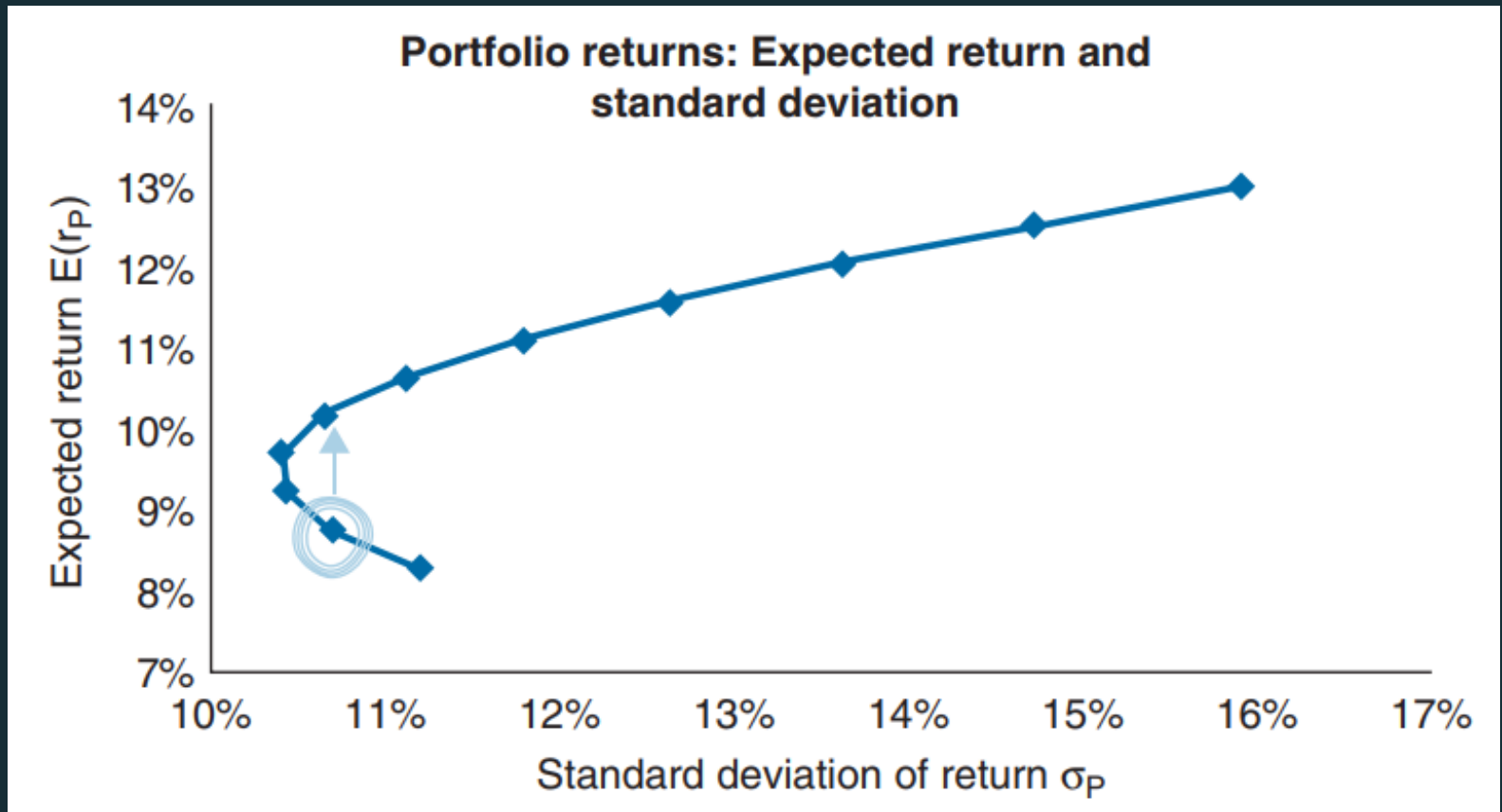
	A	B	C	D
1	PORTFOLIO STATISTICS FOR A KELLOGG-EXXON PORTFOLIO			
2		K	XOM	
3	Average, $E(r_K)$ and $E(r_{XOM})$	8.31%	13.11%	
4	Variance, $Var(r_K)$ and $Var(r_{XOM})$	0.0139	0.0281	
5	Sigma, σ_K and σ_{XOM}	11.80%	16.77%	
6	Covariance of returns, $Cov(r_K, r_{XOM})$	0.0058		
7				
8	Portfolio return and risk			
9	Percentage in K	25%		
10	Percentage in XOM	75%		
11				
12	Expected portfolio return, $E(r_P)$	11.91%	<-- =B9*B3+B10*C3	
13	Portfolio variance, $Var(r_P)$	1.89%	<-- =B9^2*B4+B10^2*C4+2*B9*B10*B6	
14	Portfolio standard deviation, σ_P	13.73%	<-- =SQRT(B13)	
15				
16	Portfolio Returns: Expected Return $E(r_P)$ and Standard Deviation σ_P			
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Γραφική απεικόνιση όλων των δυνατών χαρτοφυλακίων

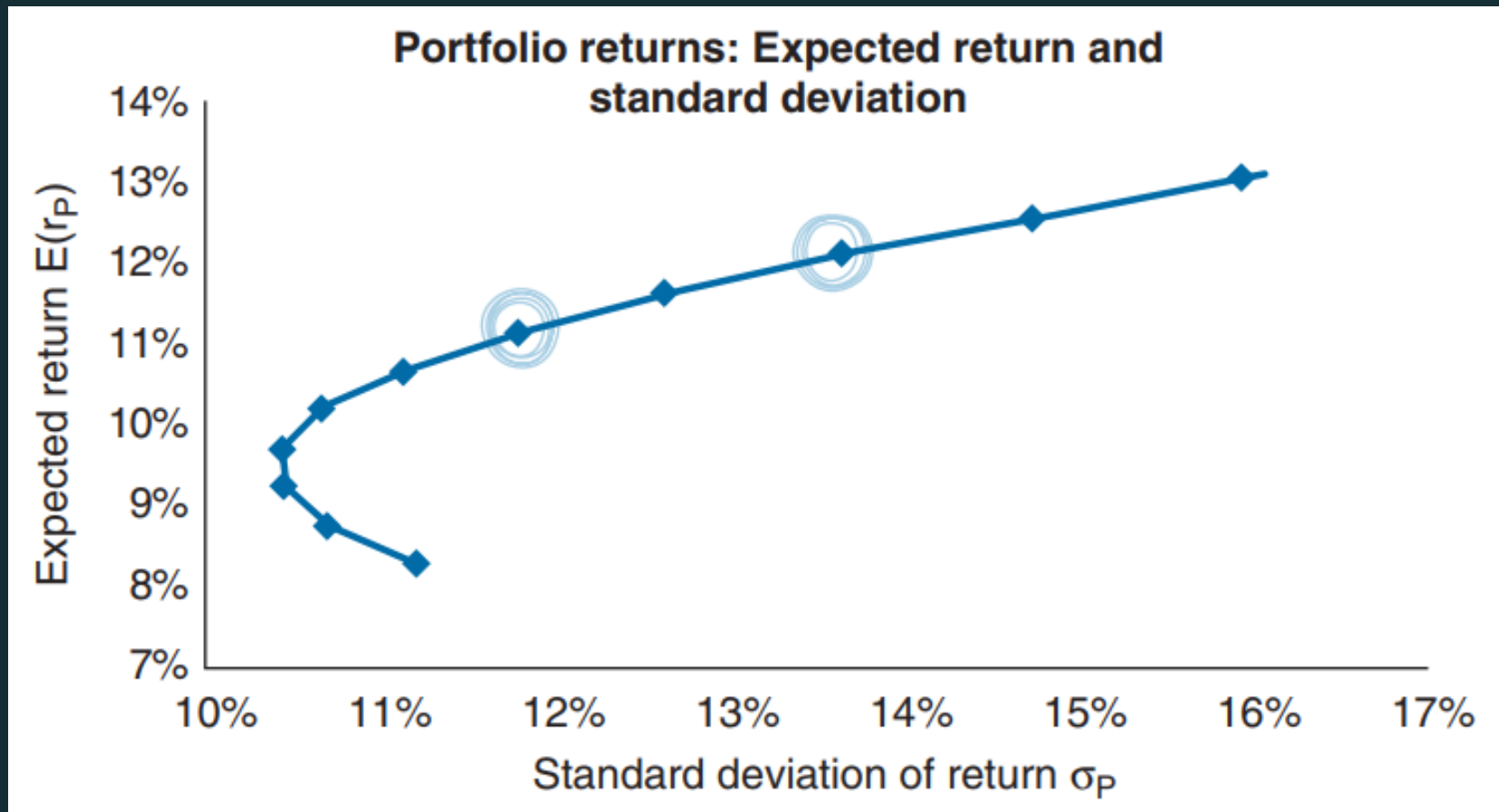
- Ας υποθέσουμε ότι μεταβάλλουμε το ποσοστό του x_K από 0% έως 100%.
- Αυτή η γραμμή ονομάζεται γραμμή κατανομής χαρτοφυλακίου.



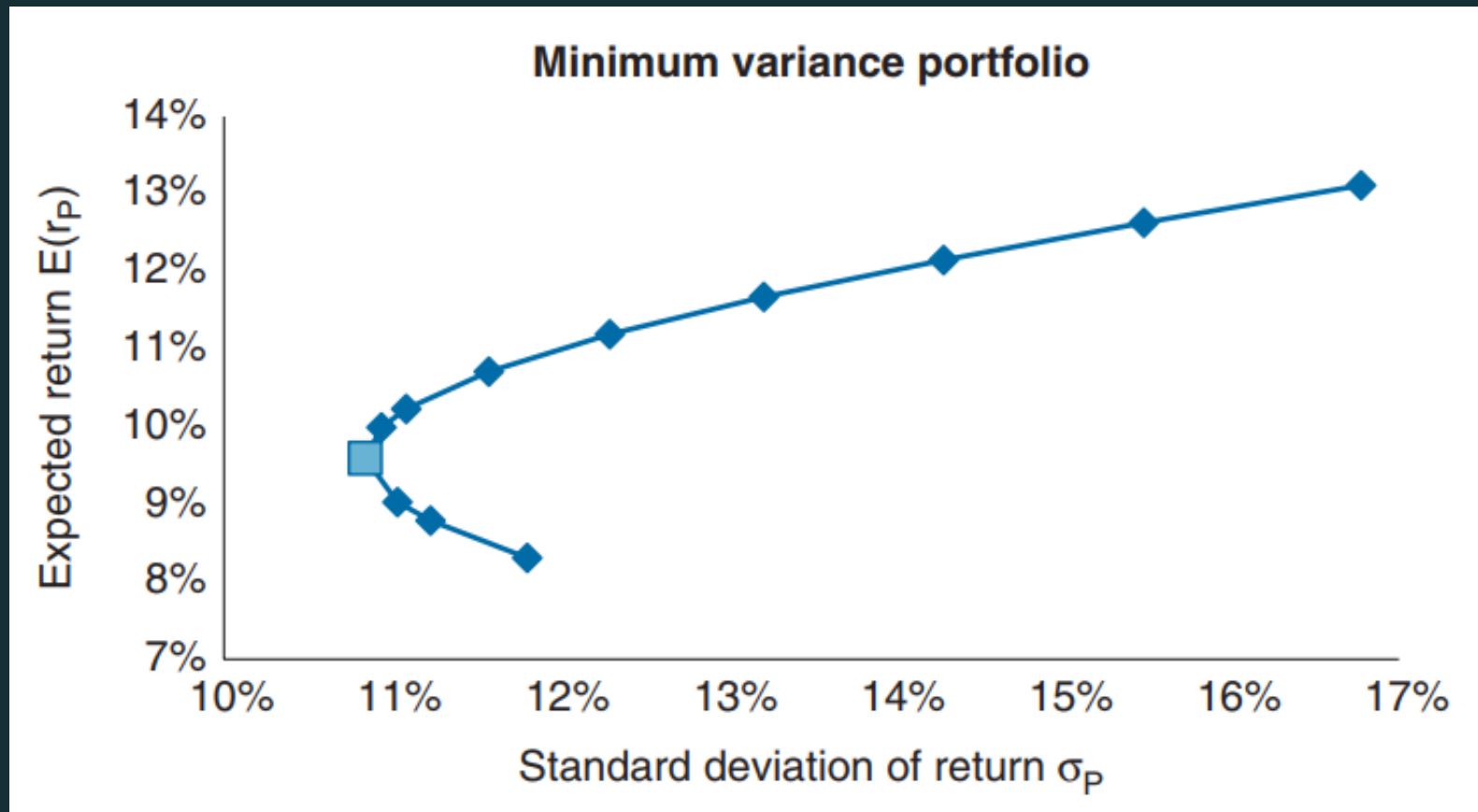
Ορισμένα χαρτοφυλάκια προφανώς δεν είναι βέλτιστα



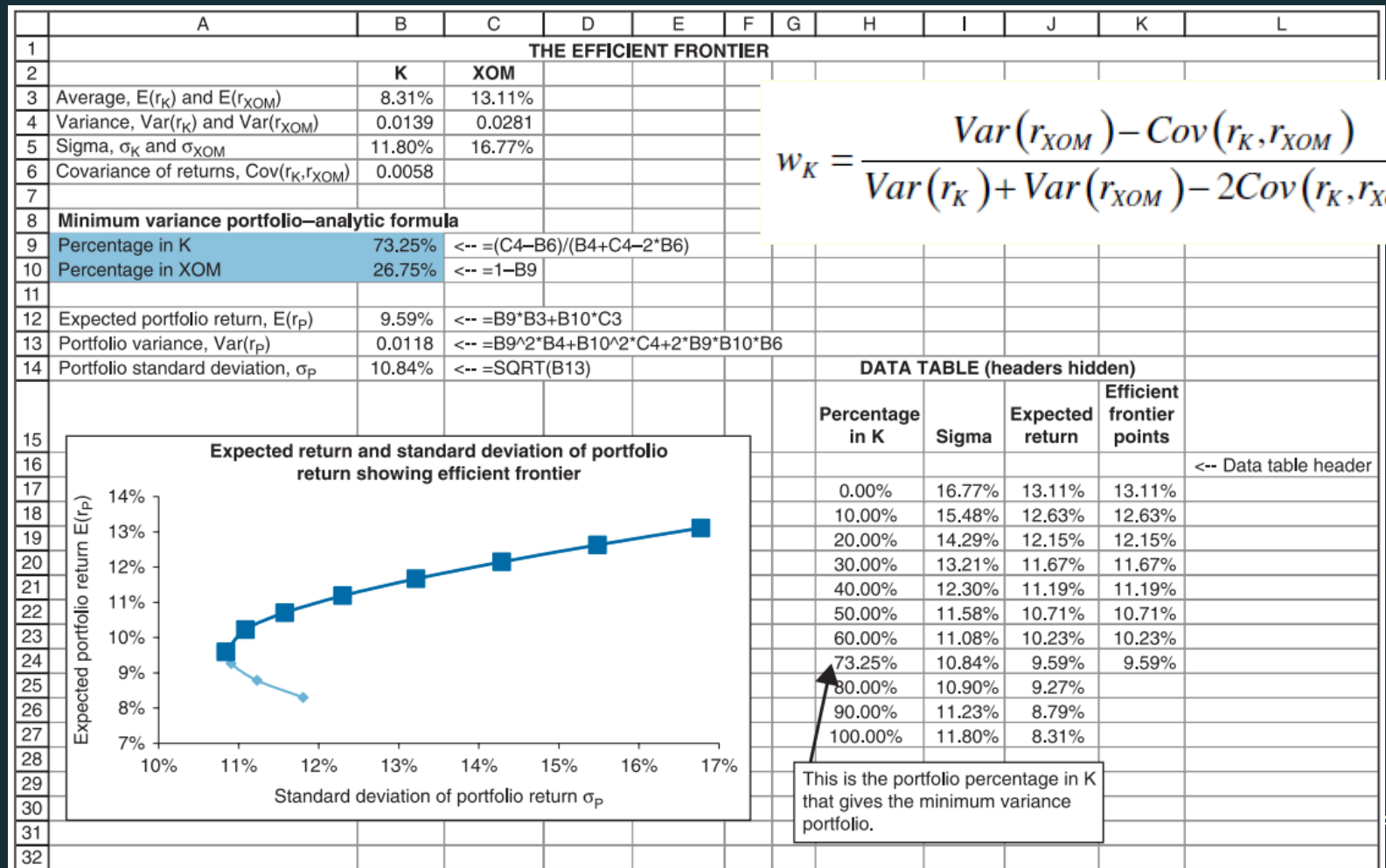
Κάποιες επιλογές είναι πιο ενδιαφέρουσες!



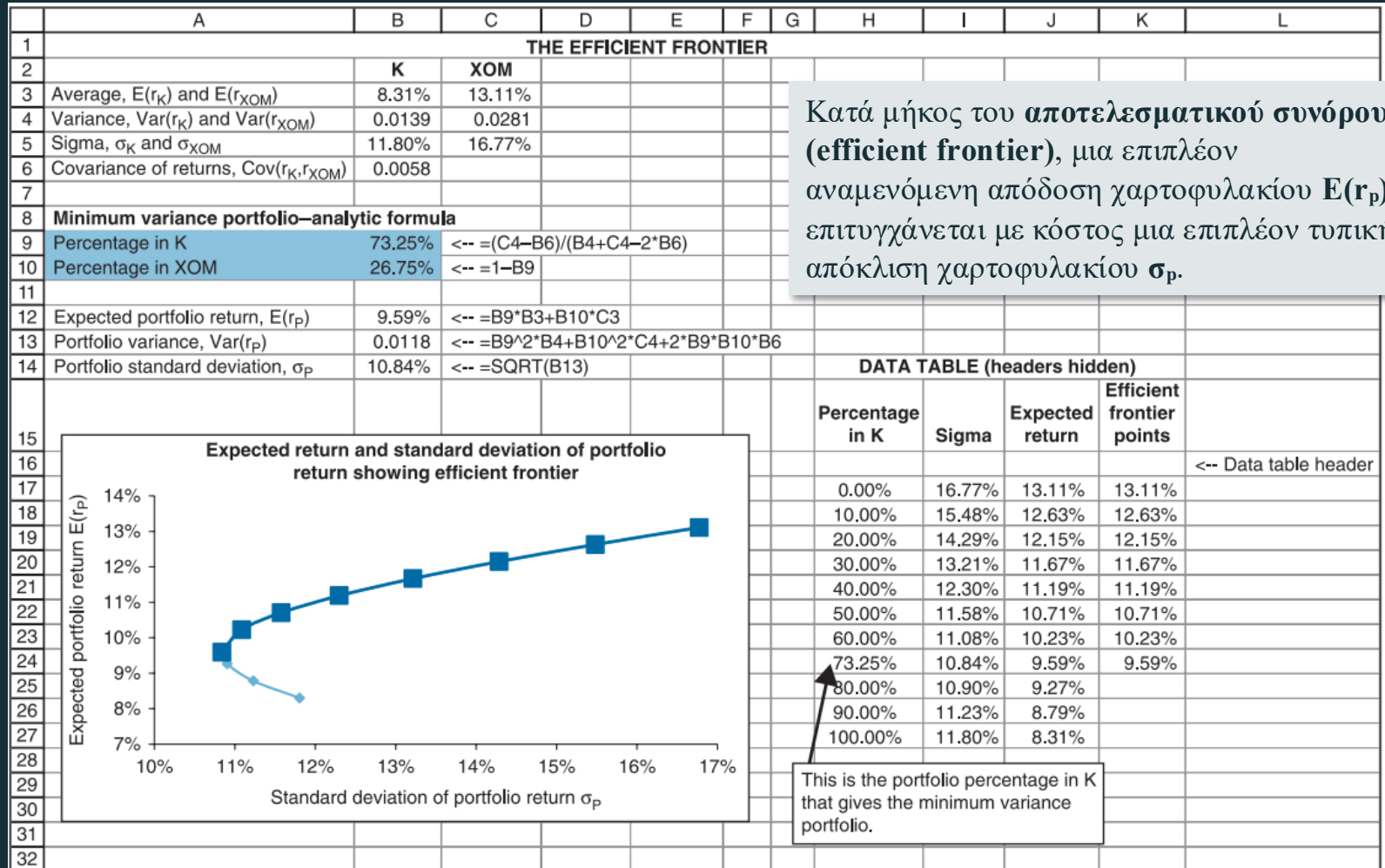
Το χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης



Το χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης: τύπος



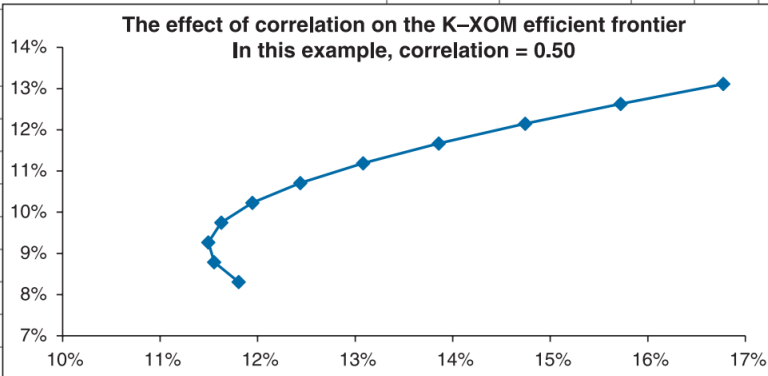
Αποτελεσματικό σύνορο



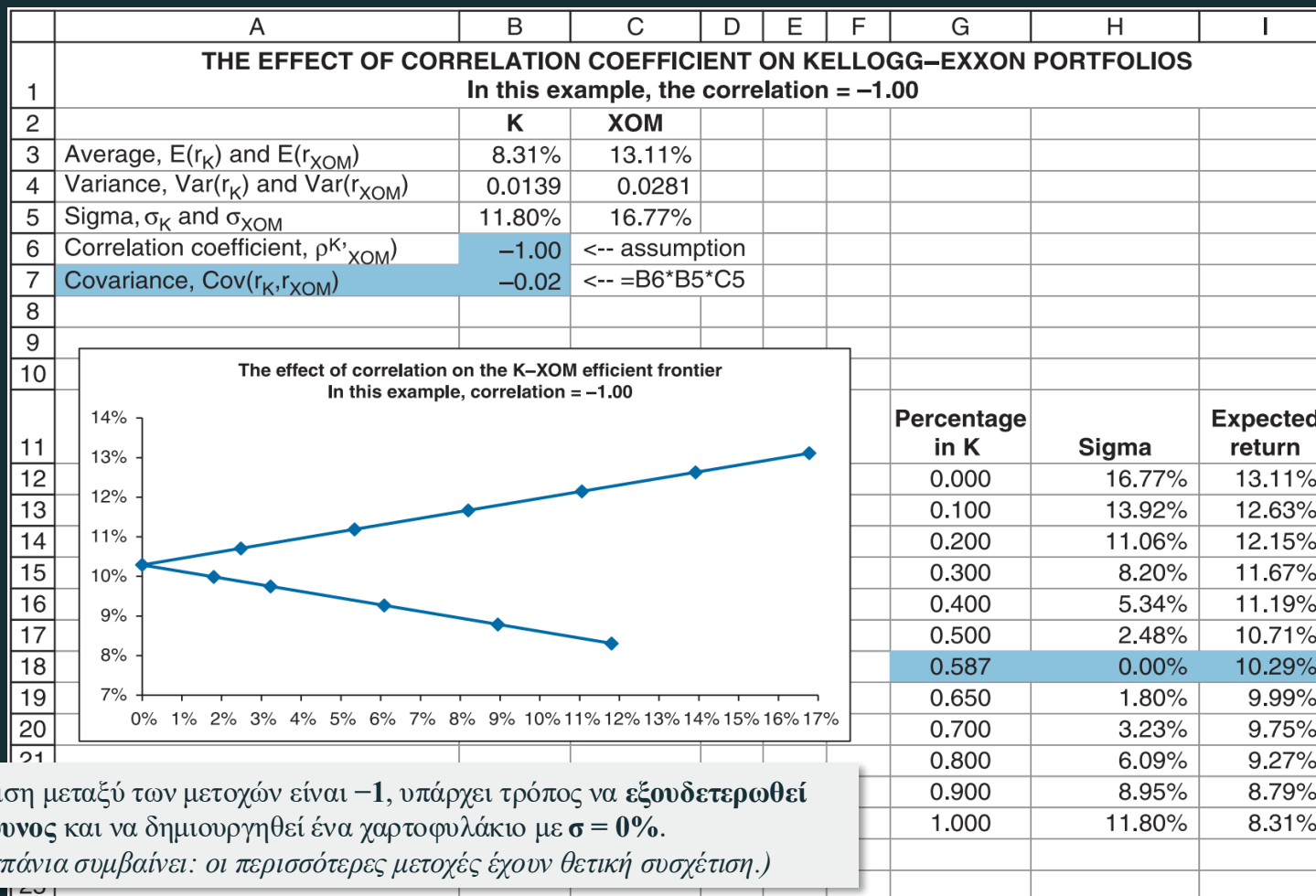
Η σημασία αποτελεσματικού συνόρου

- Το αποτελεσματικό σύνορο περιλαμβάνει όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται δεξιά από το χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης
- Όλες αυτές οι επιλογές αντιπροσωπεύουν έναν συμβιβασμό (trade-off) μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου
 - Στο αποτελεσματικό σύνορο
Υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση → Υψηλότερος κίνδυνος

Επίδραση της συσχέτισης στο αποτελεσματικό σύνορο

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	THE EFFECT OF CORRELATION COEFFICIENT ON KELLOGG-EXXON PORTFOLIOS								
	In this example, the correlation = 0.50								
1									
2		K	XOM						
3	Average, $E(r_K)$ and $E(r_{XOM})$	8.31%	13.11%						
4	Variance, $Var(r_K)$ and $Var(r_{XOM})$	0.0139	0.0281						
5	Sigma, σ_K and σ_{XOM}	11.80%	16.77%						
6	Correlation coefficient, $\rho_{K,XOM}$	0.50	<-- assumption						
7	Covariance, $Cov(r_K,r_{XOM})$	0.01	<-- $=B6*B5*C5$				$=SQRT(G12^2* \$B\$4+(1-G12)^2* \$C\$4+2*G12*(1-G12)* \$B\$7)$		
8									
9									
10									
	The effect of correlation on the K-XOM efficient frontier In this example, correlation = 0.50 						Percentage in K	Sigma	Expected return
11							0.0	16.77%	13.11%
12							0.1	15.72%	12.63%
13							0.2	14.74%	12.15%
14							0.3	13.86%	11.67%
15							0.4	13.08%	11.19%
16							0.5	12.44%	10.71%
17							0.6	11.95%	10.23%
18							0.7	11.63%	9.75%
19							0.8	11.49%	9.27%
20							0.9	11.55%	8.79%
21							1.0	11.80%	8.31%
22									
23									
24									
25							$=G12* \$B\$3+(1-G12)* \$C\3		

Συσχέτιση = -1



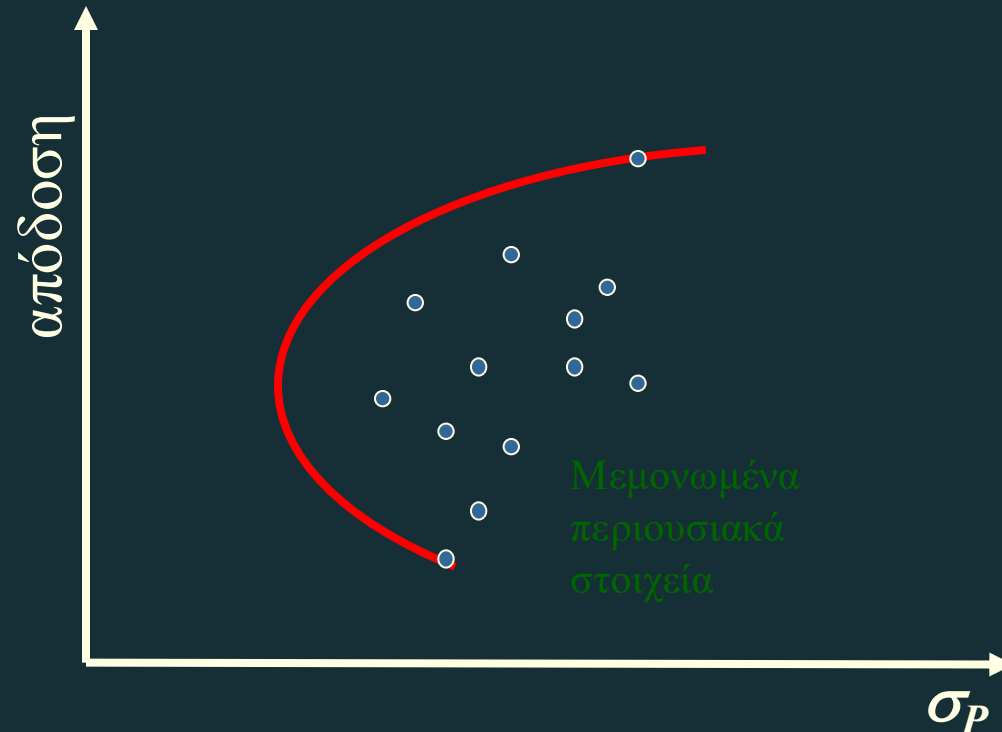
Όταν η συσχέτιση μεταξύ των μετοχών είναι -1 , υπάρχει τρόπος να εξουδετερωθεί πλήρως ο κίνδυνος και να δημιουργηθεί ένα χαρτοφυλάκιο με $\sigma = 0\%$.
(Φυσικά αυτό σπάνια συμβαίνει: οι περισσότερες μετοχές έχουν θετική συσχέτιση.)

Συσχέτιση = +1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	THE EFFECT OF CORRELATION COEFFICIENT ON KELLOGG-EXXON PORTFOLIOS								
2	In this example, the correlation = 1.00								
3		K	XOM						
4	Average, $E(r^K)$ and $E(r^{XOM})$	8.31%	13.11%						
5	Variance, $Var(r^K)$ and $Var(r^{XOM})$	0.0139	0.0281						
6	Sigma, σ^K and σ^{XOM}	11.80%	16.77%						
7	Correlation coefficient, $\rho^{K,XOM}$	1.00	<-- assumption						
8	Covariance, $Cov(r^K, r^{XOM})$	0.02	<-- =B6*B5*C5						
9									
10									
11	The effect of correlation on the K-XOM efficient frontier In this example, correlation = 1.00								
12							Percentage in K	Sigma	Expected return
13							0.0	16.77%	13.11%
14							0.1	16.28%	12.63%
15							0.2	15.78%	12.15%
16							0.3	15.28%	11.67%
17							0.4	14.79%	11.19%
18							0.5	14.29%	10.71%
19							0.6	13.79%	10.23%
20							0.7	13.30%	9.75%
							0.8	12.80%	9.27%
							0.9	12.30%	8.79%
							1.0	11.80%	8.31%

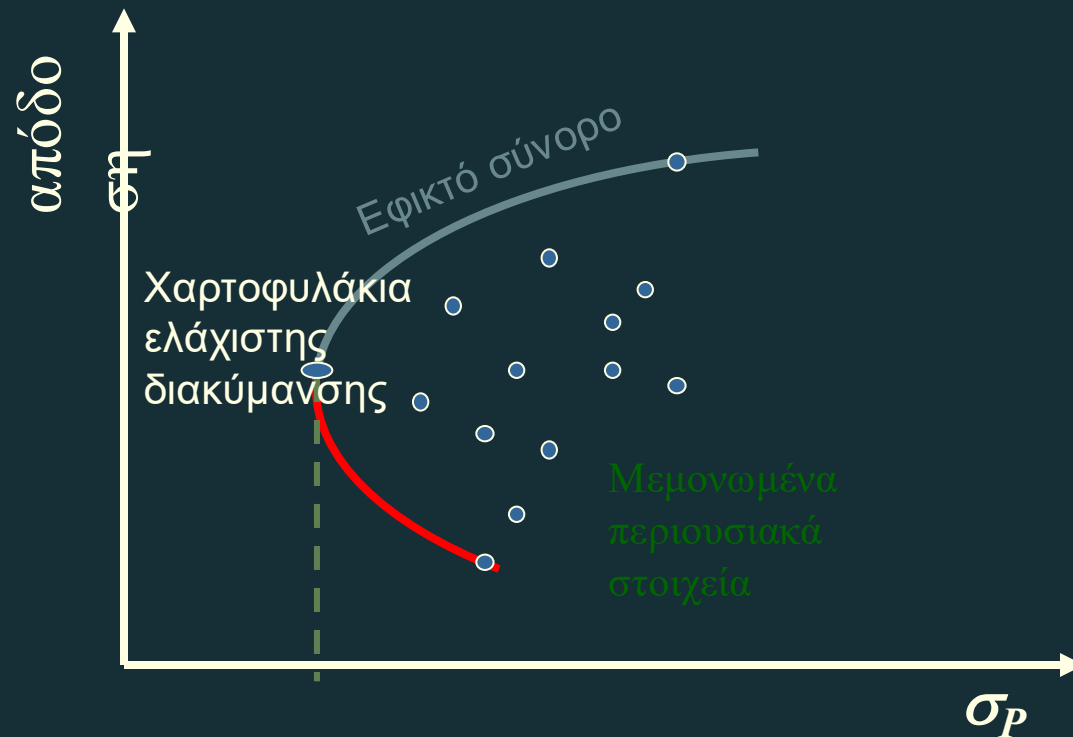
Όταν η συσχέτιση μεταξύ των μετοχών είναι +1, δεν υπάρχει τρόπος να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος.

11.5 Το Αποτελεσματικό Σύνολο για Πολλά Χρεόγραφα



Σκεφτείτε έναν κόσμο με πολλά επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία – εξακολουθούμε να είμαστε σε θέση να εντοπίσουμε το αποτελεσματικό σύνολο συνδυασμών κινδύνου απόδοσης διαφόρων χαρτοφυλακίων.

Το Αποτελεσματικό Σύνολο για Πολλά Χρεόγραφα



Το τμήμα του συνόλου ευκαιριών επάνω από το χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης είναι το εφικτό σύνολο.

Ανακοινώσεις, Εκπλήξεις και Αναμενόμενες Αποδόσεις

- Η απόδοση οποιουδήποτε τίτλου αποτελείται από δύο μέρη.
 - Αναμενόμενες αποδόσεις.
 - Μη αναμενόμενες ή επικίνδυνες αποδόσεις.
- Ένας τρόπος για να γράψετε την απόδοση μιας μετοχής τον επόμενο μήνα είναι:
 - $R = \bar{R} + U$
 - Όπου
 - $\bar{R}$ = είναι το αναμενόμενο μέρος της απόδοσης.
 - U = είναι το μη αναμενόμενο μέρος της απόδοσης.

Ανακοινώσεις, Εκπλήξεις και Αναμενόμενες Αποδόσεις

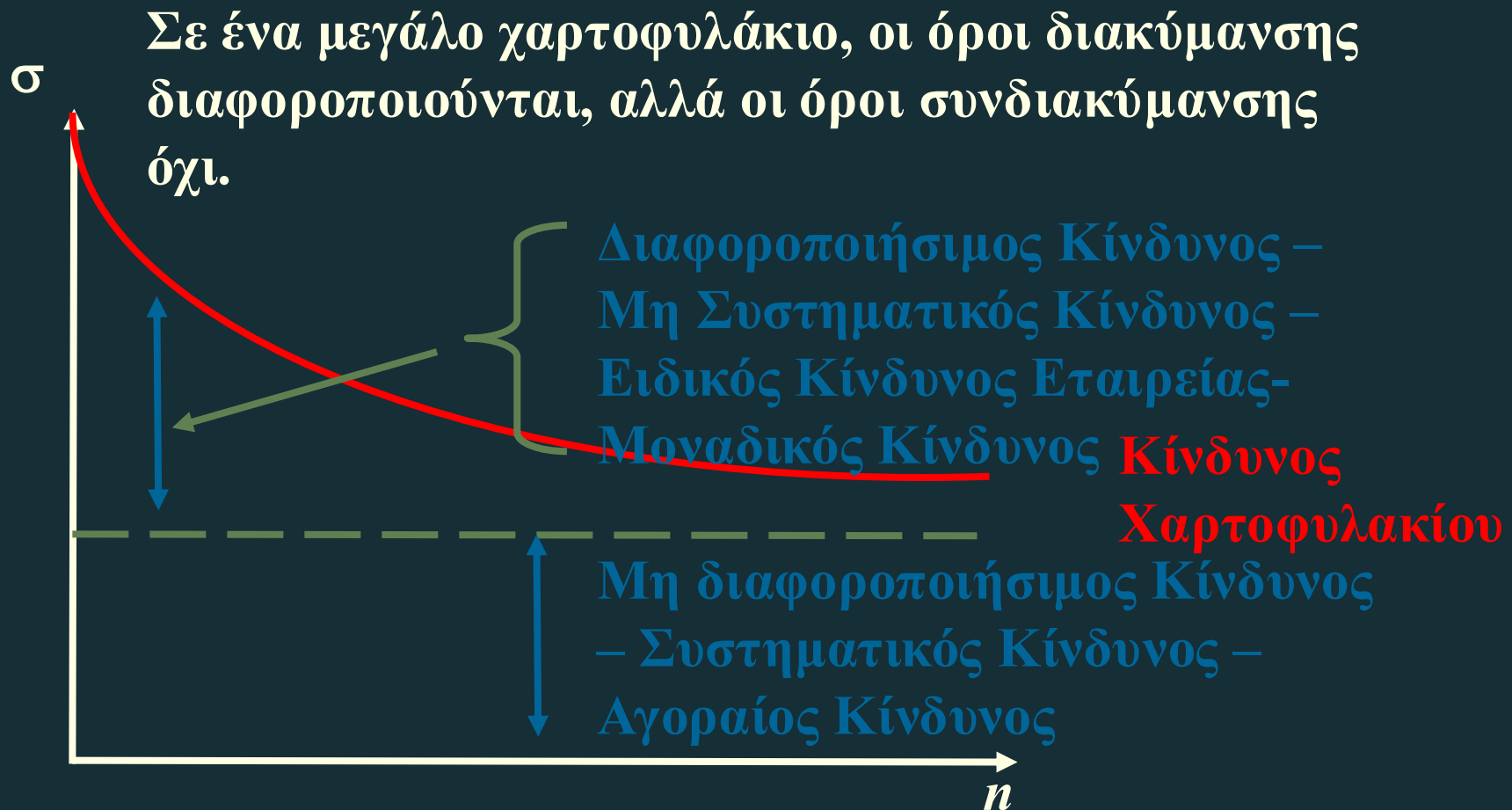
- Οποιαδήποτε ανακοίνωση μπορεί να διαχωριστεί σε δύο μέρη, το προβλεπόμενο (ή αναμενόμενο) μέρος και την έκπληξη (ή μη αναμενόμενο ή καινοτομία):
 - Ανακοίνωση = Αναμενόμενο μέρος + Έκπληξη
- Το αναμενόμενο μέρος οποιασδήποτε ανακοίνωσης είναι το μέρος της πληροφόρησης που χρησιμοποιεί η αγορά για να διαμορφώσει την πρόβλεψη, $\bar{R}$, της απόδοσης της μετοχής.
- Η έκπληξη είναι οι ειδήσεις που επηρεάζουν τη μη προβλεπόμενη απόδοση της μετοχής, U .

Διαφοροποίηση και Κίνδυνος

Χαρτοφυλακίου

- Η διαφοροποίηση μπορεί να μειώσει σημαντικά τη μεταβλητότητα των αποδόσεων χωρίς ισοδύναμη μείωση των αναμενόμενων αποδόσεων.
- Αυτή η μείωση του κινδύνου προκύπτει επειδή χειρότερες αποδόσεις από τις αναμενόμενες ενός περιουσιακού στοιχείου αντισταθμίζονται από καλύτερες αποδόσεις από τις αναμενόμενες ενός άλλου.
- Ωστόσο, υπάρχει ένα **ελάχιστο επίπεδο κινδύνου** που δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί, και είναι το **συστηματικό τμήμα**.

Κίνδυνος Χαρτοφυλακίου και Αριθμός Μετοχών



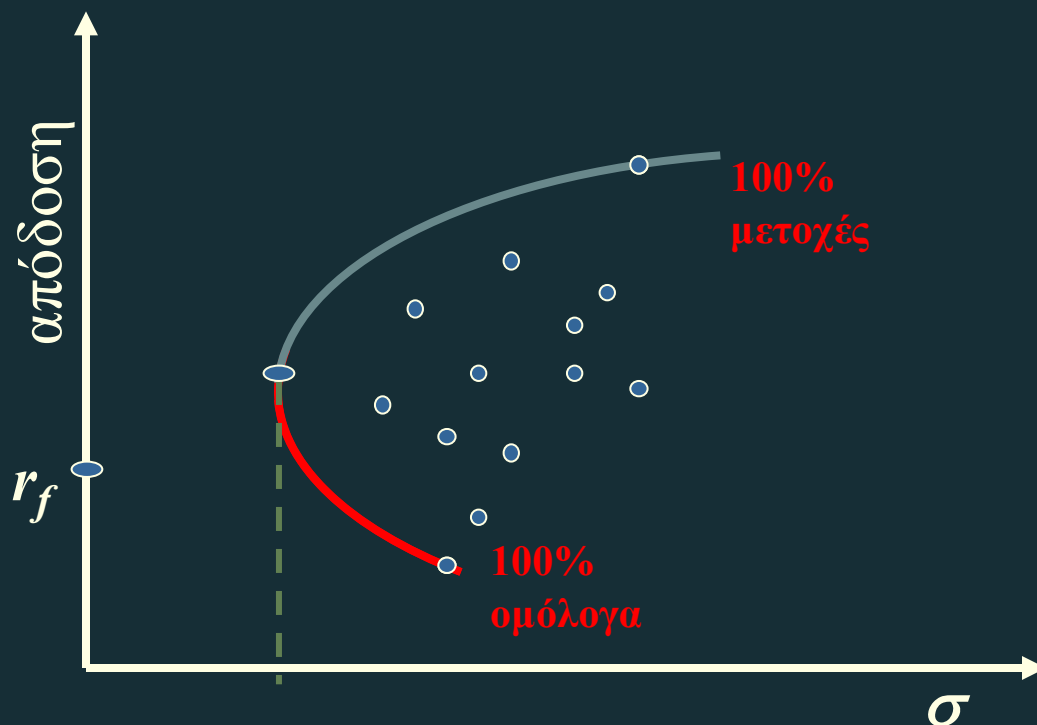
Κίνδυνος: Συστηματικός και Μη Συστηματικός

- ❑ Ο *συστηματικός κίνδυνος* είναι οποιοσδήποτε κίνδυνος επηρεάζει ένα μεγάλο αριθμό περιουσιακών στοιχείων, κάθε ένα σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό.
- ❑ Ο *μη συστηματικός κίνδυνος* είναι ένας κίνδυνος που επηρεάζει ειδικά ένα μεμονωμένο περιουσιακό στοιχείο ή μια μικρή ομάδα περιουσιακών στοιχείων.
- ❑ Ο *μη συστηματικός κίνδυνος* μπορεί να διαφοροποιηθεί.
- ❑ Η αβεβαιότητα σχετικά με τις γενικές οικονομικές συνθήκες, όπως είναι το ΑΕΠ, τα επιτόκια, ή ο πληθωρισμός, αποτελεί ένα παράδειγμα *συστηματικού κινδύνου*.
- ❑ Αντίθετα, η ανακοίνωση μίας εταιρείας σχετικά με μία μικρή απεργία μπορεί να επηρεάσει την ίδια την εταιρεία ή ορισμένες άλλες εταιρείες και αποτελεί παράδειγμα *μη συστηματικού κινδύνου*.

Συνολικός Κίνδυνος

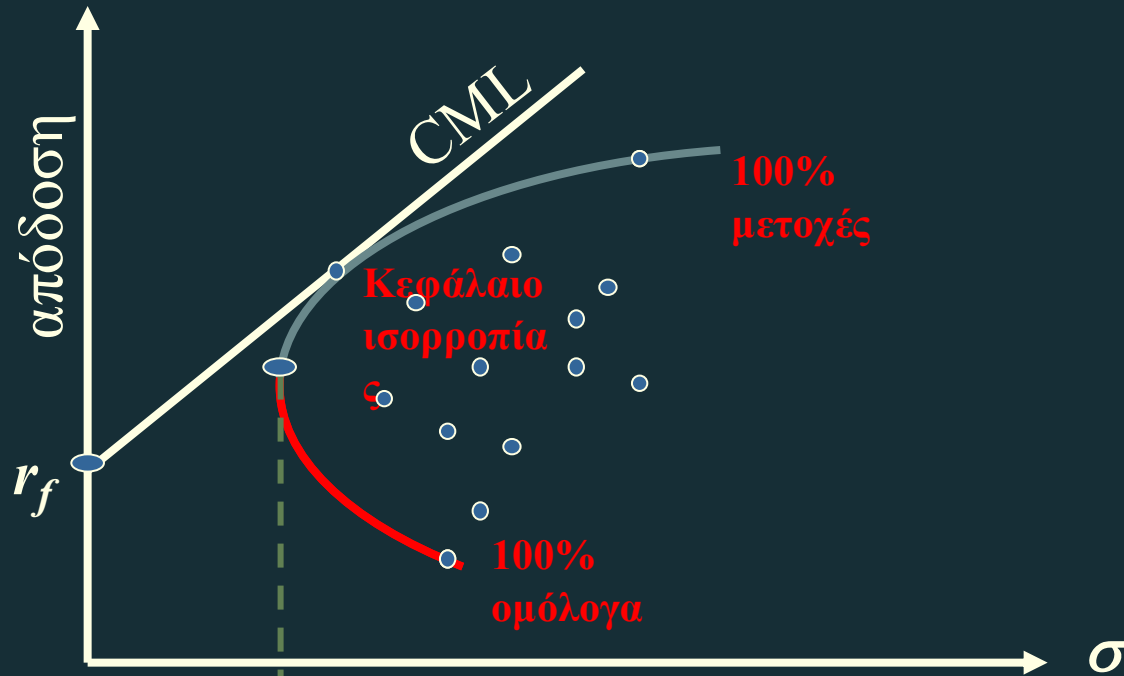
- Συνολικός Κίνδυνος = συστηματικός κίνδυνος + μη συστηματικός κίνδυνος
- Η *τυπική απόκλιση* των αποδόσεων είναι μέτρο συνολικού κινδύνου.
- Για καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, *ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι πολύ μικρός.*
- Συνεπώς, ο *συνολικός κίνδυνος* ενός *διαφοροποιημένου* χαρτοφυλακίου είναι ουσιαστικά ισοδύναμος με το *συστηματικό κίνδυνο.*

Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο με Περιουσιακό Στοιχείο Μηδενικού Κινδύνου



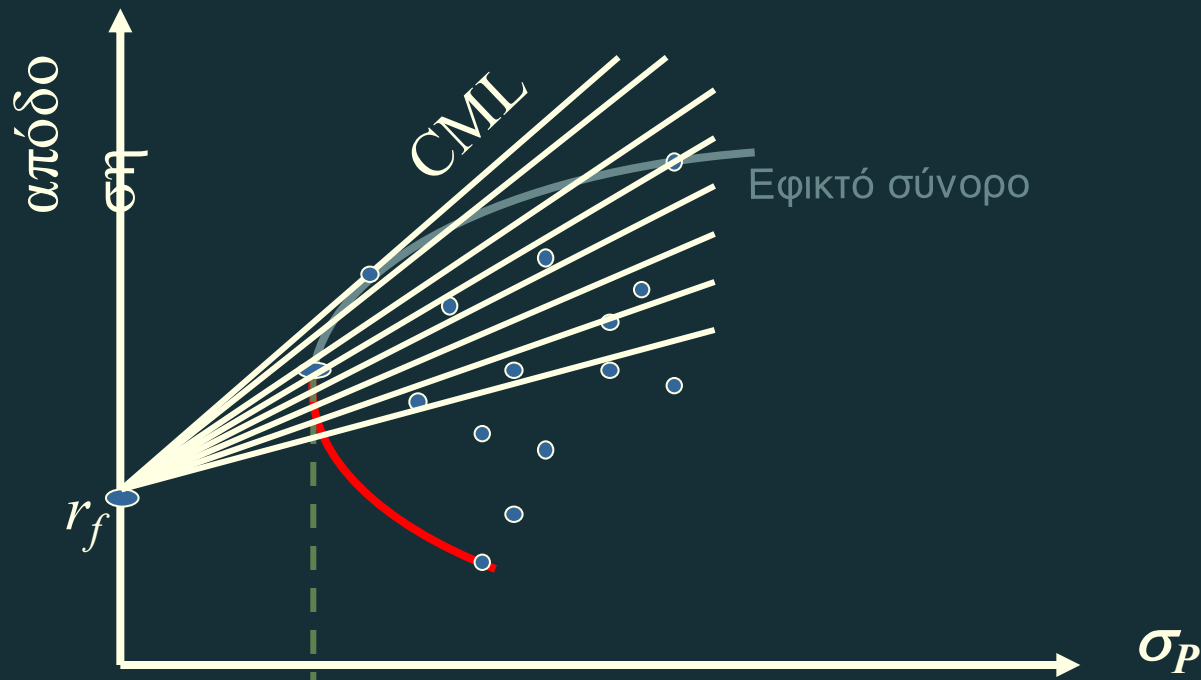
Εκτός από τις μετοχές και τα ομόλογα, σκεφτείτε έναν κόσμο που έχει επίσης χρεόγραφα μηδενικού κινδύνου, όπως είναι τα έντοκα γραμμάτια του Δημοσίου.

11.7 Λήψη και Χορήγηση Δανείου Μηδενικού Κινδύνου



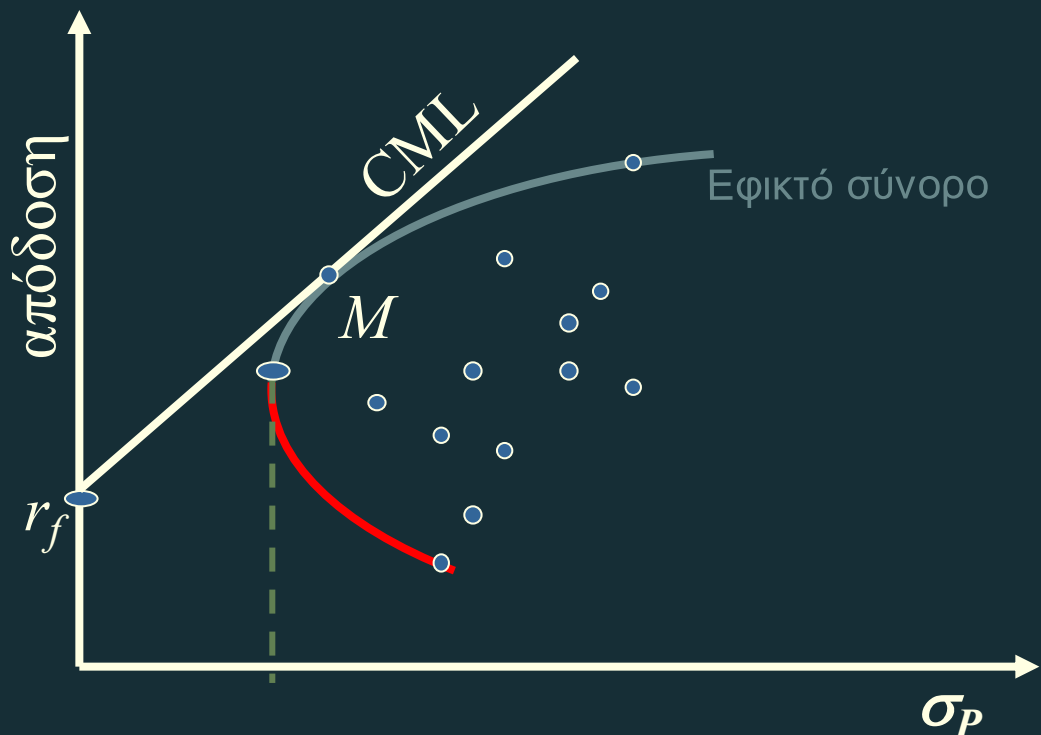
Τώρα οι επενδυτές μπορούν να κατανείμουν τα χρήματά τους μεταξύ των έντοκων γραμματίων του δημοσίου και ενός αμοιβαίου κεφαλαίου ισορροπίας.

Λήψη και Χορήγηση Δανείου Μηδενικού Κινδύνου



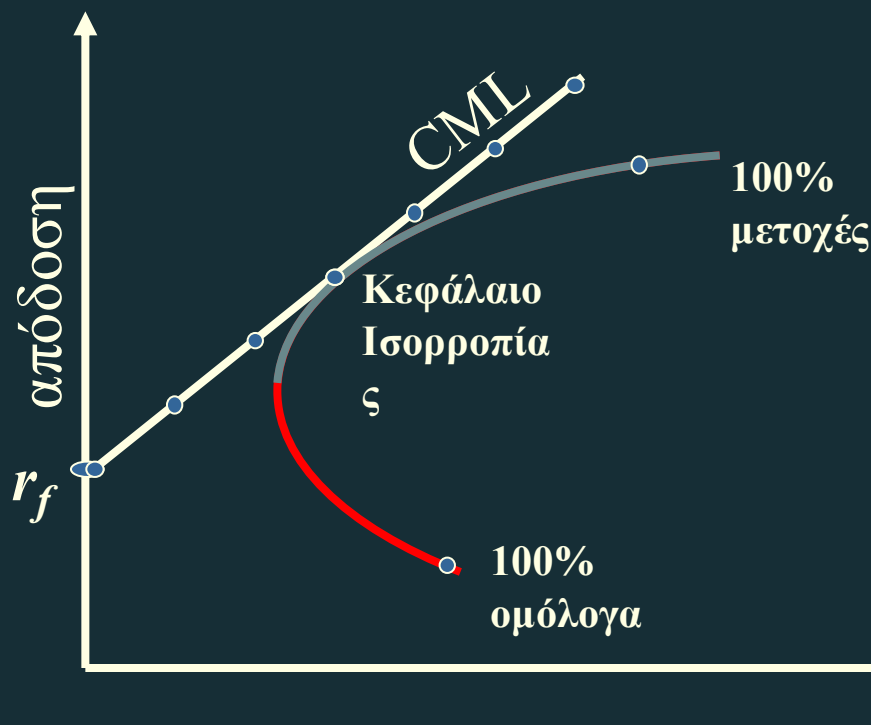
Με διαθέσιμο ένα περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου και εντοπισμένο το εφικτό σύνορο, επιλέγουμε την γραμμή κατανομής κεφαλαίου με την πιο απότομη κλίση.

11.8 Ισορροπία Αγοράς



Με εντοπισμένη τη γραμμή κατανομής κεφαλαίου, όλοι οι επενδυτές επιλέγουν ένα σημείο επάνω στη γραμμή – *κάποιο συνδυασμό περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου και του χαρτοφυλακίου αγοράς, M* . Σε έναν κόσμο με ομοιογενείς προσδοκίες, το M είναι το ίδιο για όλους τους επενδυτές.

Ισορροπία Αγοράς



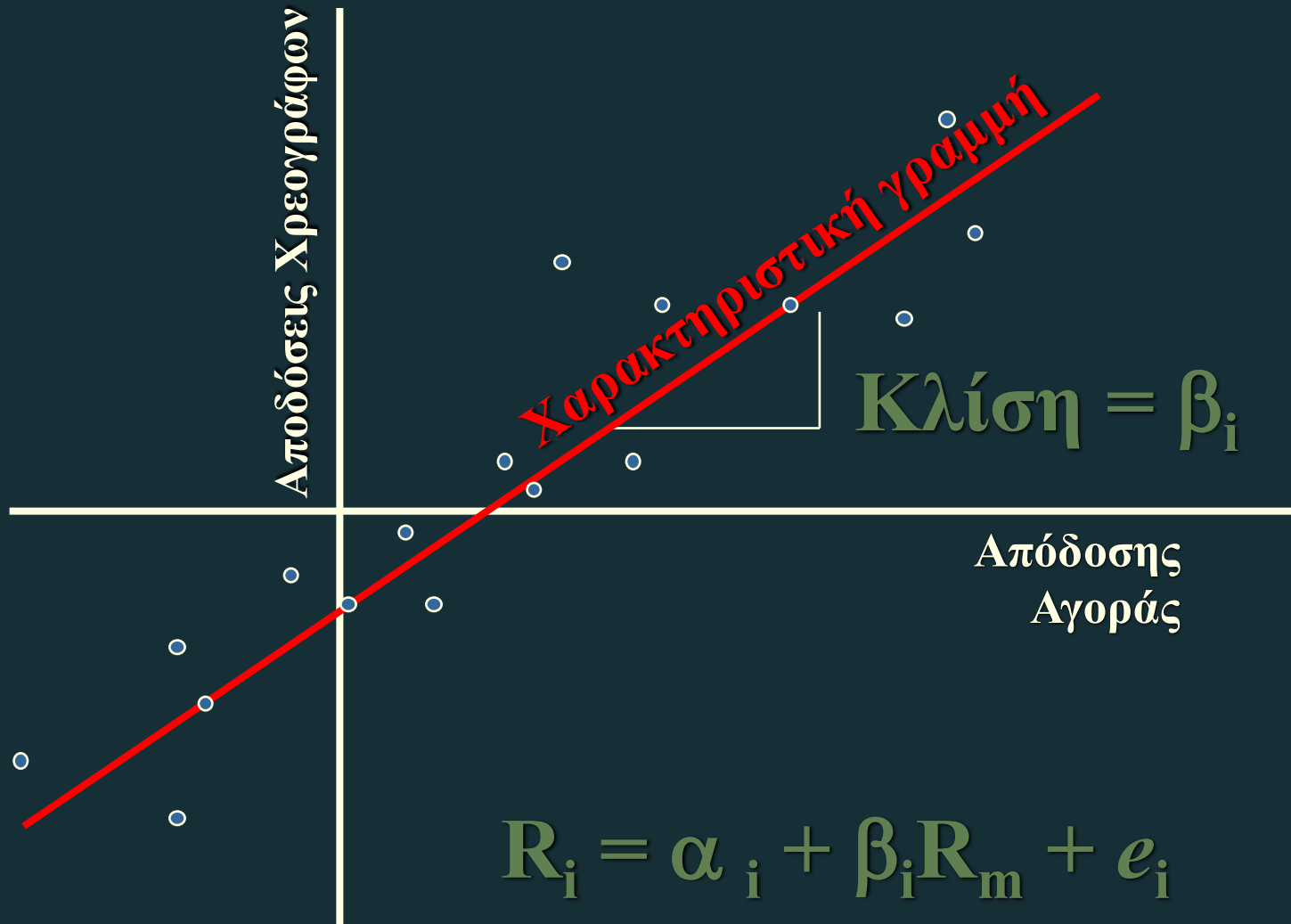
Το σημείο που επιλέγει ο επενδυτής επάνω στην Γραμμή Κεφαλαιαγοράς εξαρτάται από την ανοχή του στον κίνδυνο. Το θέμα είναι ότι όλοι οι επενδυτές έχουν την ίδια Γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

Κίνδυνος στη Διακράτηση του Χαρτοφυλακίου Αγοράς

- Οι ερευνητές έχουν δείξει ότι το καλύτερο μέτρο κινδύνου ενός χρεογράφου σε ένα μεγάλο χαρτοφυλάκιο είναι ο συντελεστής βήτα (β) του χρεογράφου.
- Ο συντελεστής βήτα μετράει την ανταπόκριση του χρεογράφου στις κινήσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς (δηλαδή, συστηματικός κίνδυνος).

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

Εκτίμηση του β με Παλινδρόμηση



Τύπος του Συντελεστή Βήτα

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)} = \rho \frac{\sigma(R_i)}{\sigma(R_M)}$$

Προφανώς, η εκτίμησή σας του συντελεστή βήτα θα εξαρτάται από την επιλογή της προσεγγιστικής μεταβλητής του χαρτοφυλακίου αγοράς.

11.9 Σχέση Μεταξύ Κινδύνου και Αναμενόμενης Απόδοσης (CAPM)

□ Αναμενόμενη Απόδοση Αγοράς:

$$\bar{R}_M = R_F + \text{ΑγοραίΟ Ασφάλιστρο Κινδύνου}$$

- Αναμενόμενη Απόδοση Μεμονωμένου Χρεογράφου

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i \times \underbrace{(\bar{R}_M - R_F)}$$

ΑγοραίΟ Ασφάλιστρο Κινδύνου

Αυτό εφαρμόζεται σε μεμονωμένα χρεόγραφα που διακρατούνται σε καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια.

Αναμενόμενη Απόδοση ενός Χρεογράφου

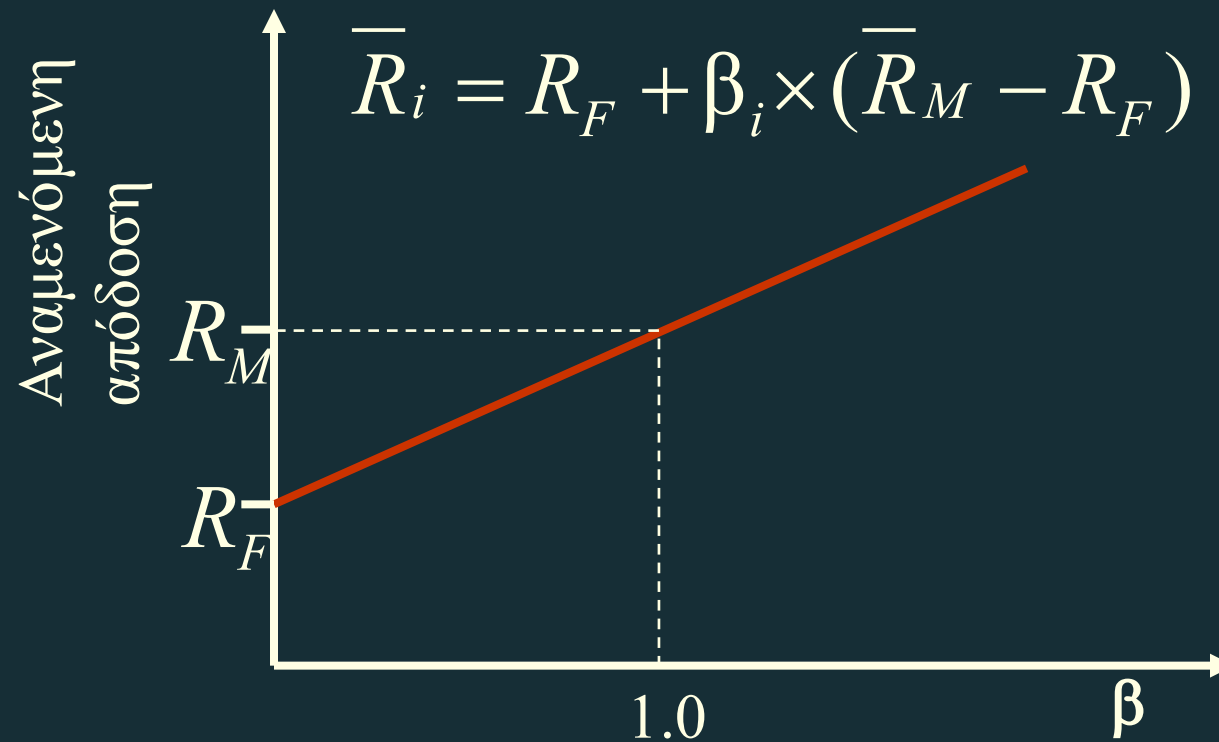
- Αυτός ο τύπος ονομάζεται Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM):

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i \times (\bar{R}_M - R_F)$$

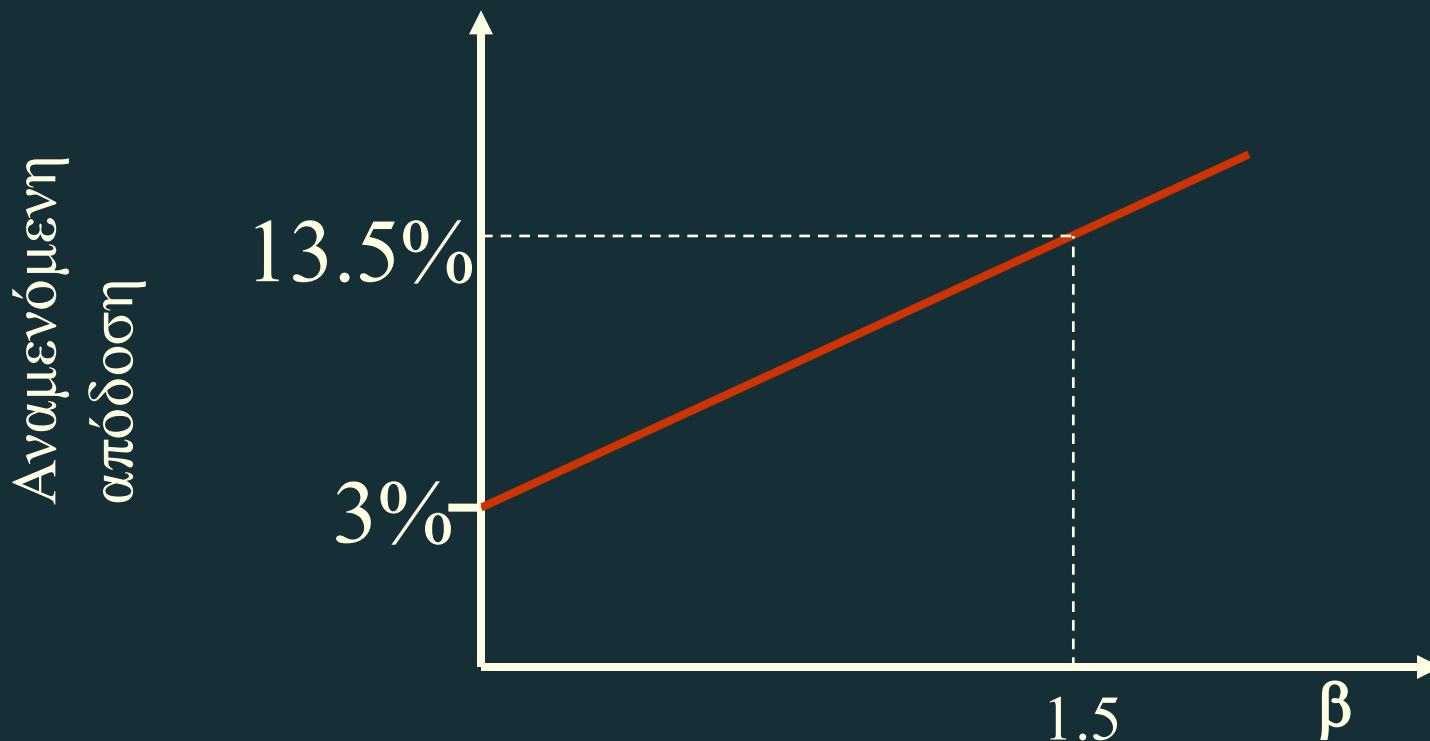
Αναμενόμενη απόδοση χρεογράφου	=	Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου	+	Βήτα Χρεογράφου	×	Αγοραίο ασφάλιστρο κινδύνου
--------------------------------------	---	-----------------------------------	---	--------------------	---	-----------------------------------

- Αν $\beta_i = 0$, τότε η αναμενόμενη απόδοση είναι R_F .
- Αν $\beta_i = 1$, τότε $\bar{R}_i = \bar{R}_M$

Σχέση Μεταξύ Κινδύνου και Απόδοσης



Σχέση Μεταξύ Κινδύνου και Απόδοσης

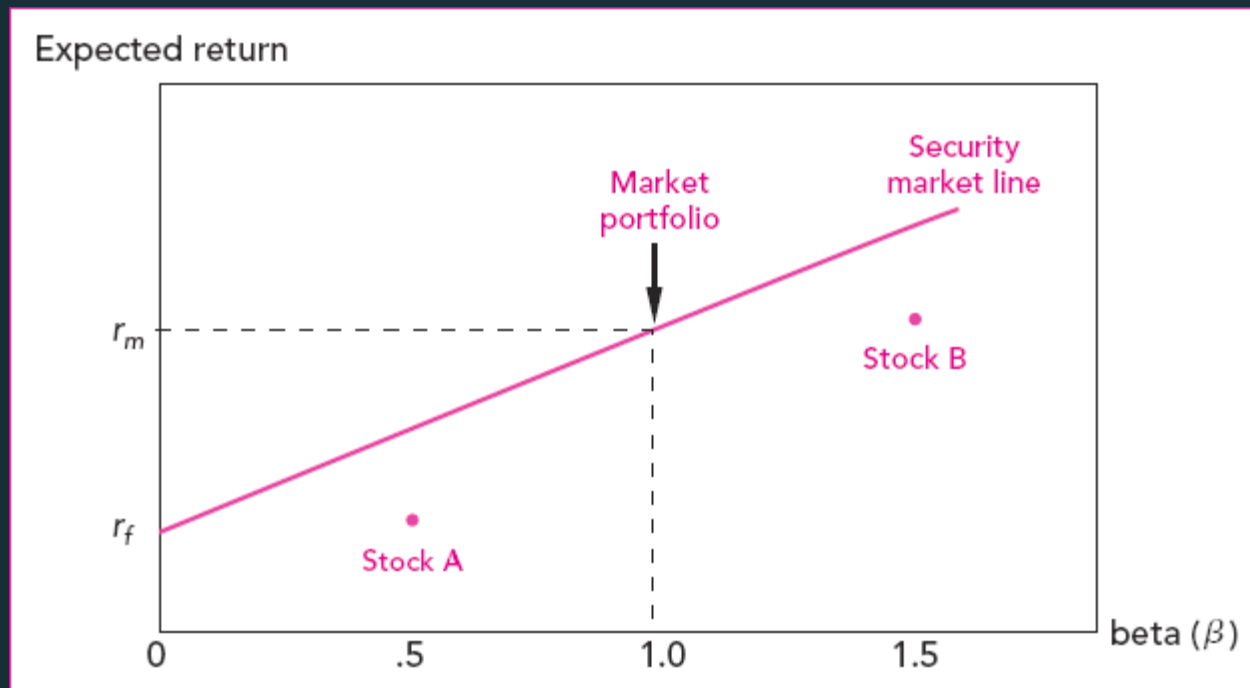


$$\beta_i = 1.5 \quad R_F = 3\% \quad \bar{R}_M = 10\%$$

$$\bar{R}_i = 3\% + 1.5 \times (10\% - 3\%) = 13.5\%$$

SML Equilibrium

- Σε ισορροπία καμία μετοχή δεν μπορεί να βρίσκεται κάτω από την SML. Για παράδειγμα οι επενδυτές αντί να αγοράσουν την μετοχή A, θα προτιμούσαν να δανείσουν μέρος των χρημάτων τους και να επενδύσουν τα υπόλοιπα στο ΧΑ. Αντί να αγοράσουν την B θα προτιμούσαν να δανειστούν και να επενδύσουν στο ΧΑ.



Arbitrage SML

- Έστω $R_M = 10\%$ και $R_F = 3\%$
- Επίσης $R_A = 3\%$ και $\beta_A = 0,5$
- Και $R_B = 11\%$ και $\beta_B = 1,5$
- Έστω A' και B' τα χαρτοφυλάκια επί της SML ώστε $\beta_{A'} = 0,5$ και $\beta_{B'} = 1,5$
- Το χαρτοφυλάκιο A' αποτελείται από 50% επένδυση στο αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου με απόδοση $R_F = 3\%$ και το υπόλοιπο στο χαρτοφυλάκιο της «Αγοράς» με απόδοση $R_M = 10\%$.
 - Αναμενόμενη απόδοση του A' $[0,5 \times 10\% + 0,5 \times 3\%]$ 6,5% και $\beta_{A'} = 0,5$, $[0,5 \times 1 + 0,5 \times 0]$
- Στρατηγική arbitrage: προπώληση (short sell A) του A και όλο το ποσό χρησιμοποιείται για αγορά του A'

Arbitrage SML

- Το χαρτοφυλάκιο “arbitrage” έχει $\beta=0$ [$100\% \times 0,5 - 100\% \times (0,5)$], **το μείον αφορά την προπώληση** και αναμενόμενη απόδοση $3,5\%$ [$100\% \times 6,5\% - 100\% \times 3\%$]. Σημειώστε ότι η $R_A =$ θα μπορούσε να ήταν 4 ή 5% και πάντως όχι $6,5\%$ γιατί τότε θα ήταν πάνω στην SML. Η διαδικασία του arbitrage σημαίνει ότι η τιμή του A θα μειωθεί και η απόδοση του συνακόλουθα θα αυξηθεί ώστε να φτάσει στο $6,5\%$ και να επέλθει ισορροπία.
- Για το χαρτοφυλάκιο B ισχύει ότι: δανειζόμαστε το 50% ενός ποσού στο $R_F = 3\%$ και επένδυση του συνολικού ποσού (αρχικό και δανεικά) στο «M». $R_B' = 13,5\%$,
- [$1,5 \times 10\% - 0,5 \times 3\%$] και $\beta_{B'} = 1,5$, [$1,5 \times 1 - 0,5 \times 0$]

Arbitrage SML Το CAPM αποτελεί σχέση ισορροπίας των τιμών/αποδόσεων των αξιογράφων

- Στρατηγική arbitrage: προπώληση (short sell B) του B και όλο το ποσό χρησιμοποιείται για αγορά του B'
- Το χαρτοφυλάκιο “arbitrage” έχει $\beta=0$ [$100\% \times 1,5 - 100\% \times (1,5)$], **το μείον αφορά την προπώληση** και αναμενόμενη απόδοση 2,5% [$100\% \times 13,5\% - 100\% \times 11\%$]. Σημειώστε ότι η $R_B =$ θα μπορούσε να ήταν 12 ή 13% και πάντως όχι 13,5% γιατί τότε θα ήταν πάνω στην SML. Η διαδικασία του arbitrage σημαίνει ότι η τιμή του B θα μειωθεί και η απόδοση του συνακόλουθα θα αυξηθεί ώστε να φτάσει στο 13,5% και να επέλθει ισορροπία.
- Σημειώστε ότι χωρίς κίνδυνο έχουμε απόδοση 3% επενδύοντας τα χρήματά μας στο αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου, ενώ στις στρατηγικές arbitrage χωρίς κίνδυνο και χωρίς χρήματα έχουμε θετική απόδοση

Γρήγορο Κουίζ

- Πώς υπολογίζουμε την αναμενόμενη απόδοση και την τυπική απόκλιση ενός μεμονωμένου περιουσιακού στοιχείου; Ενός χαρτοφυλακίου;
- Ποιά είναι η διαφορά μεταξύ του συστηματικού και του μη συστηματικού κινδύνου;
- Ποιά είδη κινδύνου έχουν σχέση με τον προσδιορισμό της αναμενόμενης απόδοσης;
- Σκεφτείτε ένα περιουσιακό στοιχείο με συντελεστή βήτα 5%, και απόδοση αγοράς 13%.
 - Ποιά είναι η αναμενόμενη απόδοση του περιουσιακού στοιχείου?

Reading and Follow Up

□ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J., Χρηματοοικονομική των Επιχειρήσεων, 2η Έκδοση, Broken Hill 2025 [RWJ]- [Κεφ. 11]
- Brealey, R., Myers, S., Allen, F., Αρχές Χρηματοοικονομικής των Επιχειρήσεων, Utopia 2013 [BMA] - [Κεφ. 8]
- Benninga S. and Mofkadi T., Αρχές Χρηματοοικονομικής, 1η Έκδοση, Εκδόσεις Διπλογραφία ΙΚΕ , [BM] - [Κεφ. 8,9,10,11]