

**Αξιολόγηση Επενδύσεων με Εφαρμογές στην Πληροφορική
Εξέταση Ιανουαρίου 2018**

ΟΔΗΓΙΕΣ:

Κλειστά βιβλία – επιτρέπεται μία σελίδα Α4 με ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ και αριθμομηχανές, όχι ΚΙΝΗΤΑ. Γράψτε τέσσερα από τα έξι θέματα. Θα βαθμολογηθούν τα ΠΡΩΤΑ 4 θέματα που θα γράψετε. Τα υποθέματα έχουν ίδια στάθμιση εκτός και αν σημειώνεται διαφορετικά. Το 6^ο θέμα προϋποθέτει κάποιες γνώσεις πιθανοτήτων..

Θέμα 1^ο

α. Ένας επενδυτής επιθυμεί να τοποθετήσει ένα ποσό για 33 μήνες και μπορεί να επιλέξει μεταξύ τραπεζών με τους παρακάτω όρους:

- I. Σύνθετος τόκος με $j_{(1)}=9,9\%$ - τοποθέτηση 3 μήνες μετά κάποια κεφαλαιοποίηση
- II. Σύνθετος τόκος με $j_{(2)}=9,7\%$ - τοποθέτηση 2 μήνες πριν κάποια κεφαλαιοποίηση
- III. Απλός τόκος με επιτόκιο 10,8% και απόδοση των τόκων στο κλείσιμο του λογαριασμού

Τι πρέπει να επιλέξει; Δεν επιτρέπονται «επανατοποθετήσεις» σε συντομότερα διαστήματα των περιόδων κεφαλαιοποίησης και μόνο ένα κλείσιμο στον λογ/σμό απλού τόκου.

β. Ένα δάνειο Α ευρώ αποπληρώνεται με ίσες πληρωμές (τοκοχρεωλύσια). Η αποπληρωμή γίνεται σε N έτη, με n πληρωμές ανά έτος (σε ίσα χρονικά διαστήματα μεταξύ των) και ονομαστικό επιτόκιο $j_{(n)}$. Θέλουμε να καταστρώσουμε τον πίνακα αποπληρωμής του δανείου (να γίνεται οπωσδήποτε ο επιμερισμός των πληρωμών σε τόκους και χρεωλύσια).

- ι. (80%) Καταστρώστε το σχετικό φύλλο λογισμικού θεωρώντας ότι το ποσό του δανείου, η διάρκεια, η συχνότητα και το ονομαστικό επιτόκιο είναι παράμετροι. Επίσης ο αριθμός των πληρωμών είναι κάτω των (έστω) 100. Δεν θέλουμε να εμφανίζονται «εγγραφές» πέραν της διάρκειας του δανείου
- ii. (20%) Σχολιάστε πώς θα αλλάζατε το προγράμμα σας για να μπορεί ο χρήστης να δηλώνει αν θέλει αποπληρωμή σε ίσα τοκοχρεωλύσια ή ίσα χρεωλύσια.

Θέμα 2^ο

α. Ένα δάνειο 500.000 € εξοφλείται με ίσες δόσεις και ονομαστικό επιτόκιο $j_{(2)}=10\%$ σε 12 έτη. Μετά από 8 πληρωμές το επιτόκιο δανεισμού πέφτει στα $j_{(2)}=8\%$. Ο δανειζόμενος μπορεί βέβαια να εξοφλήσει το υπόλοιπο του δανείου συμβατικά, αλλά εναλλακτικά έχει το δικαίωμα να ζητήσει να υπολογισθούν οι υπολειπόμενες πληρωμές με βάση το νέο επιτόκιο και να είναι πάλι ίσες μεταξύ των. Η δανειακή σύμβαση προβλέπει ότι στην περίπτωση αυτή το ανεξόφλητο ποσό του δανείου θα προσαυξηθεί κατά 4%. Τί πρέπει να κάνει ο δανειζόμενος;

β. Η μετοχή μιας εταιρείας Α για την οποία δεν αναμένοντο μέχρι τώρα μεταβολές στα κέρδη έχει λόγο τιμής προς κέρδη ίσο με 20, και πωλείται προς 30 €. Πληροφορείσθε πρώτος από όλους ότι μία άλλη εταιρεία Β ανέπτυξε μία ευρεσιτεχνία που βελτιώνει το προϊόν της και έτσι αναμένουμε ότι τα κέρδη της Α θα μειώνονται με ρυθμό 2% ετησίως για απεριόριστο χρονικό διάστημα. Ποια θα είναι η νέα τιμή της μετοχής όταν διαδοθούν τα νέα αυτά; Ειδικότερα, θα την πουλούσε αν του προσφερόταν 23 € για την μετοχή;

Θέμα 3^ο

α. Μια επιχείρηση σκοπεύει να αγοράσει μια μηχανή είτε τύπου Α, Β, Γ ή Δ για την παραγωγή 10.000 τεμαχίων προϊόντος ετησίως. Τα χαρακτηριστικά των 4 μηχανών δίνονται παρακάτω:

Μηχανή	Διάρκεια Ζωής	Κόστος αγοράς σε χιλ. €	Κόστος ανά μονάδα προϊόντος σε €
A	5	100	1,0
B	3	60	1,2
Γ	7	120	1,0
Δ	Άπειρη	500	0,5

Η επιχείρηση λαμβάνει αποφάσεις με βάση επιτόκιο ετήσιου ανατοκισμού 5% και αγνοεί τον πληθωρισμό.

- α. (80%) Θεωρώντας μηδενικές υπολειμματικές αξίες, ποιά μηχανή θα προτιμηθεί;
- β. (20%) Θεωρείστε ότι κάθε μηχανή έχει υπολειμματική αξία 30 χιλ. €. που εισπράττονται τοις μετρητοίς όταν λήγει η διάρκεια ζωής της. Ποιά μηχανή θα προτιμηθεί σε αυτήν την περίπτωση;

β. Ένα δάνειο 100 χιλ. ευρώ εξοφλείται σε 6 ετήσιες δόσεις με επιτόκιο $j_{(1)}=8\%$. Οι πέντε πρώτες δόσεις είναι ύψους 22 χιλ. ευρώ η καθεμία. Υπολογίστε την τελευταία δόση αναλυτικά και επιβεβαιώστε τον υπολογισμό σας καταστρώνοντας τον πίνακα εξόφλησης του δανείου (δηλαδή αναλύστε κάθε πληρωμή σε τόκο και χρεωλύσιο και σκεφτείτε ποιά πρέπει να είναι η τελευταία πληρωμή ώστε να εξοφληθεί το δάνειο...).

Θέμα 4°

Μία παραγωγική επένδυση έχει αρχική δαπάνη 18,0 εκατ. € και θα λειτουργήσει επί 6 έτη. Στο τέλος της ζωής της τα πάγια στοιχεία της είναι άνευ αξίας αλλά έχει ένα ποσό 500 χιλ. στο ταμείο που δεν φορολογείται. Ολόκληρο το ποσό της επένδυσης αποσβένεται σε 6 έτη. Τα πρώτα τρία χρόνια η επένδυση θα έχει ετήσιο κέρδος προ τοκοχρεολυσίων, φόρων και αποσβέσεων 5,0 εκατ. ευρώ, ενώ εφεξής θα έχει κέρδη ετησίως 4,0 εκατ. ευρώ. Η φορολογία είναι 40%.

- α. (40%) Καταστρώστε τις χρηματοροές της επένδυσης και εκτιμείστε αν η επένδυση είναι συμφέρουσα με το κριτήριο Καθαρής Παρούσας Αξίας και επιτόκιο $j_{(1)}=10\%$.
- β. (50%) Η επένδυση μπορεί να χρηματοδοτηθεί με ένα δάνειο 8,0 εκατ. ευρώ που εξοφλείται με επιτόκιο 10% σε τέσσερις (άνισες...) ετήσιες δόσεις αλλά με ίσα χρεωλύσια. Θα αναλαμβάνετε στην περίπτωση αυτή την επένδυση;
- γ. (10%) Πώς ερμηνεύετε το αποτέλεσμα σας δεδομένου ότι το επιτόκιο του δανείου είναι ίσο με την επιθυμητή απόδοση και έτσι δεν θα περίμενε κανείς μεταβολή στην αξιολόγηση της επένδυσης;

Θέμα 5°

α. Καταθέτει κάποιος ιδιώτης ποσό 200 χιλ. € σε λογαριασμό με $j_{(2)}=8\%$ σε στιγμή κεφαλαιοποίησης. Μετά από 6 μήνες κάνει ανάληψη 50 χιλ. € και δεν κάνει άλλες κινήσεις. Ποιος είναι ο ελάχιστος χρόνος που απαιτείται έως ότου το έντοκο υπόλοιπο φτάσει πάλι τις 200 χιλ. € - ακριβής υπολογισμός.

β. Ένα εργοστάσιο χρησιμοποιεί μία μηχανή που κοστίζει καινούργια 50 χιλ. ευρώ και έχει διάρκεια ζωής 10 έτη. Θα πρέπει να αγοράσει τώρα μία μηχανή που μπορεί να είναι καινούργια ή μεταχειρισμένη. Του προσφέρεται να αγοράσει μία μεταχειρισμένη μηχανή ηλικίας 4 ετών αλλά σε καλή κατάσταση. Για ποιές τιμές θα προτιμούσε να αγοράσει την μεταχειρισμένη μηχανή αυτή; Επιτόκιο $j_{(1)}=3\%$. Αγνοείστε το κόστος λειτουργίας της μηχανής και θεωρείστε ότι το κόστος αγοράς μιάς καινούργιας μηχανής δεν αλλάζει μελλοντικά.

Θέμα 6

Μία επένδυση έχει αρχική δαπάνη 100 χιλ. € και θα έχει σε ένα έτος καθαρά έσοδα $100(1+A)$ όπου A τυχαία μεταβλητή ομοιόμορφα κατανομημένη μεταξύ 0 και 0,4 (0% έως 40%). α. Ποιά είναι η αναμενόμενη τιμή και η τυπική απόκλιση της απόδοσης - IRR - της επένδυσης;

β. Έστω ότι ένας επενδυτής δανείζεται 50 χιλ. € για την πραγματοποίηση της επένδυσης, δάνειο που εξοφλείται με εφάπαξ αποπληρωμή με επιτόκιο 10% σε ένα έτος. Ποιά είναι στην περίπτωση αυτή η αναμενόμενη τιμή και η τυπική απόκλιση της απόδοσης της επένδυσης; Συγκρίνατε με τα αποτελέσματα του α., δείχνοντας ότι ο δανεισμός αύξησε την αναμενόμενη τιμή αλλά και την τυπική απόκλιση της απόδοσης (δηλαδή τον κίνδυνο της επένδυσης..).

Υπόδειξη: Μία τυχαία μεταβλητή ομοιόμορφη στο $[0,1]$ έχει αναμενόμενη τιμή $\frac{1}{2}$ και διακύμανση $\frac{1}{12}$.

Προτάσεις Λόγους

- 1α
- i $(9 + 2 \times 12 = 33)$
 $100 (1 + 0,099 \frac{9}{12}) (1 + 0,099)^2 = 129,748$
 - ii $(2 + 5 \times 6 + 1 = 33)$
 $100 (1 + 0,097 \frac{2}{12}) (1 + 0,097 \frac{6}{12})^5 (1 + 0,097 \frac{1}{12})$
 $= 129,809$
 - iii $100 (1 + 0,108 \cdot \frac{33}{12}) = 129,70$

c. Βλέπες γύρω σου ιστορικά

- 2.
- a. $Doob = 500 \ddot{a}^{-1} (24,5\%) = 36,235 \text{ X1}$.
 Το αντίστοιχο υποβ. περιέχει 8 ημερήσιες ενομ.
 $36,235 \ddot{a} (16,5\%) = 392,707$ (ήτοι 1000€)
 Για να δανειστεί με 8%, το δόκο ενομ.
 $392,707 \times 1,04$ και 16. υποβ. της δόκο
 $392,707 \times 1,04 \cdot \ddot{a}^{-1} (16,4\%) = 35,05 \text{ X1}$. ήτοι
 ενομ. κλειστόφο από τον δόκο με $36,235 \times 2$
 - b. $\frac{D}{E} = 20 \quad P = 30 \quad E = 1,5 \text{ ήτοι } r = \frac{1}{20} = 5\%$

Μετα' τα υα $r' = \frac{r-a}{1+a} = \frac{5+2}{1+0,98} = 7,14\%$ από
 $P' = E/r' = 1,5 / 0,0714 = 21,0 \text{ € (από 30€!)}$
 Απο το αντ' του $\frac{2}{3}$ και $\frac{1}{3}$ ενομ.

3.

i	a	A				
		5	100	1,0	$100 \ddot{a}^{-1} (5,5\%)$	+10 = 33,10
		3	60	1,2	$60 \ddot{a}^{-1} (3,5\%)$	+12 = 39,03
		7	120	1,0	$120 \ddot{a}^{-1} (7,5\%)$	+10 = 30,24
		∞	500	0,5	$500 \ddot{a}^{-1} (0,5\%)$	+5 = 39,0

Απο m Δ

	16000000	κομ.	κομ.	ενομ.
A	5	76,49	1,0	$76,49 \ddot{a}^{-1} (5,5\%) + 10 = 27,67$
B	3	34,08	1,2	$34,08 \ddot{a}^{-1} (3,5\%) + 12 = 24,51$
r	7	98,68	1,0	$98,65 \ddot{a}^{-1} (7,5\%) + 10 = 27,05$
Δ	∞	500	0,5	30,0

6. $100 = 22 \cdot a (15,8\%) + X / 1,08^6$ *nya*
 $X = (100 - 22 \cdot a (15,8\%)) / 1,08^6 = 19,297$ *nya*

Prinsip Anuitas

t	<u>P2</u>	<u>Tax</u>	<u>X_{prins}</u>	<u>Y_{prins}</u>
0				100
1	22,00	8	14,0	86
2	22,00	6,88	15,12	70,88
3	22,00	5,67	16,33	54,55
4	22,00	4,36	17,66	36,91
5	22,00	2,95	19,05	17,86
6	19,297	1,43	17,86	0

4. (a)

t	<u>Keg</u>	<u>Anoos</u>	<u>Kepda</u>	<u>Pop. Kep</u>	<u>Popos</u>	<u>X_{p/par}</u>
0	-18					-18
1		3	5	2	0,8	4,2
2		3	5	2	0,8	4,2
3		3	5	2	0,8	4,2
4		3	4	1	0,4	3,6
5		3	4	1	0,4	3,6
6		3	1	1	0,4	3,6
7	+0,5					

$$KNA = -18 + \frac{4,2}{1,1} + \frac{4,2}{1,1^2} + \frac{4,2}{1,1^3} + \frac{3,6}{1,1^4} + \frac{3,6}{1,1^5} + \frac{3,6}{1,1^6} + \frac{0,5}{1,1^7} = -0,57$$

(b)

t	<u>Keg</u>	<u>Kep</u>	<u>Anoos</u>	<u>Densi</u>	<u>P2</u>	<u>Das</u>	<u>Toto</u>	<u>Pop. Keg</u>	<u>Pop</u>	<u>X_{p/par}</u>
0	-18			8						-10
1	0	5	3	4	2,8	0,8	1,2	0,8	1,72	
2	0	5	3	4	2,6	0,6	1,4	0,56	1,86	
3	0	5	3	2	2,4	0,4	1,6	0,64	1,96	
4	0	4	3	0	2,2	0,2	0,8	0,32	1,48	
5	0	4	3				1	0,4	3,6	

$$KDA = -10 + \frac{1,72}{1,11} + \frac{1,74}{1,12} + \dots + \frac{4,5}{1,17} = 0,0970$$

(γ) Το δάνειο έχει ετήσιο 10% ε/α αλλά υπάρχει υποχρέωση 40% το οποίο δίνει επιτόκιο 6%, οπότε το δάνειο αυξάνει την ΚΔΑ.

5. (α) Σε 6 μήνες ο γογγύφος έχει υποβάλει 200 (1+4%) - 50 = 158. Χρειαζόμαστε 200.
 $158 \cdot 1,04^{2T} = 200 \rightarrow T \approx 3$ εμ

Με απρόβλεπτα $1,04^K (1+0,082) = \frac{200}{158} = 1,266$

$$K = \left\lfloor \frac{\ln 1,266}{\ln 1,04} \right\rfloor = 6 \quad \text{και} \quad 1,04^6 (1+0,082) = 1,266$$

και $z = 0,007$ εμ ή 2 μήνες.

Επιτόκιο 3 εμ + 2 μήνες

(β) θεωρούμε ότι δεν θα υπάρξει μεταβολή αγοράς άλλης περιουσιακής, αν την αγοράσει προς P και επίσης αγοράσει κανονικά, έχει κοινό κόστος λείψανος

$$P + \frac{50}{1,03^6} + \frac{50}{1,03^6} + \dots = P + \frac{1}{1,03^6} \left(50 + \frac{50}{1,03^6} + \dots \right)$$

$$= P + \frac{1}{1,03^6} \cdot 50 \frac{1}{3\%} = P + 50 \frac{1}{8,53 \times 1,03^6 \cdot 0,03}$$

$$= P + 163,635$$

Αν αγοράσει κανονικά, το κόστος θα είναι $50 \frac{1}{3\%} = 195,38$.

Για να βουρδύσει η περιουσιακή, πρέπει $P + 163,635 < 195,38$ ή $P < 31,75$

Αν προτιμάμε να αγοράσουμε άμεσα με 100 ευρώ
 3% κομμάτι P
 6,153 P
 P είναι (6,3%) = 6,153 P και θα έχουμε

για να συμψηφίσω 6,153 P < 195,39 (κομμάτι 195,39)
 3 P < 31,75 αν είναι ακριβώς το ίδιο
 όμως άρα αγοράζουμε...

6. (a) Έστω $-100 + \frac{100(1+A)}{1+IRR} = 0$

η) $IRR = A$ 0,2074 $E(IRR) = 20\%$
 $Var(IRR) = 0,4^2 \cdot \frac{1}{12}$ $G(IRR) = \frac{0,4}{\sqrt{12}} = 0,1206$
 $= Var(A)$ $\frac{1}{3} = G(A)$ $\sqrt{12}$ $= 12,06\%$
 200 κομμάτι

(β) Mr. Jarvis η IRR υπολογίζεται ως
 $-50 + \frac{(100(1+A) - 55)}{1+IRR} = 0$

Αυτόματη αγορά $IRR = 2A - 0,1$
 όμως $E(IRR) = 2 \cdot 0,2 - 1 = 30\%$
 και $Var(IRR) = 4 Var(A)$
 $G(IRR) = 2 G(A) = 2 \cdot 12,06\% = 24,12\%$

Αρα το Jarvis αυξάνει το 60 ευρώ
 απόδοσή του και την επενδύσει
 στο εθνικό δάνειο (καθώς αυξάνει την
 τιμή των αποδόσεων του IRR).