

**Αξιολόγηση Επενδύσεων με Εφαρμογές στην Πληροφορική  
Εξέταση Φεβρουαρίου 2022**

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

**Κλειστά βιβλία – επιτρέπεται μία σελίδα Α4 με ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ και αριθμομηχανές, όχι ΚΙΝΗΤΑ. Γράψτε τέσσερα από τα πέντε θέματα. Θα βαθμολογηθούν τα ΠΡΩΤΑ 4 θέματα που θα γράψετε. Τα υποθέματα έχουν ίδια στάθμιση εκτός και αν σημειώνεται διαφορετικά. Τα τελευταία 2 λεπτά της εξέτασης επιτρέπεται η χρήση του κινητού σας για να φωτογραφήσετε το γραπτό σας.**

**Προετοιμασία:** Στην αρχή του γραπτού σας γράψτε τον αριθμό μητρώου σας. Το τελευταίο ψηφίο του θα είναι εφεξής η παράμετρος  $M$ , ενώ το προτελευταίο η παράμετρος  $\Pi$ . Έτσι αν ο αριθμός σας είναι 3200158 θα έχετε  $M=8$  και  $\Pi=5$ . Γράψτε ευκρινώς το  $M$  και το  $\Pi$  που σας αντιστοιχούν.

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

α. Ένας επενδυτής επιθυμεί να τοποθετήσει ένα ποσό για  $27+\Pi$  μήνες και μπορεί να επιλέξει μεταξύ τραπεζών με τους παρακάτω όρους:

- I. Σύνθετος τόκος με  $j_{(1)}=10\%$  - τοποθέτηση 5 μήνες μετά κάποια κεφαλαιοποίηση
- II. Σύνθετος τόκος με  $j_{(3)}=9,9\%$  - τοποθέτηση ακριβώς σε κεφαλαιοποίηση
- III. Σύνθετος τόκος με  $j_{(4)}=9,8\%$  - τοποθέτηση 2 μήνες πριν κάποια κεφαλαιοποίηση

Τι πρέπει να επιλέξει; Δεν επιτρέπονται «επανατοποθετήσεις» σε συντομότερα διαστήματα των περιόδων κεφαλαιοποίησης. Προαιρετικό (+20%) Τι θα επέλεγε αν επιτρέπονται «επανατοποθετήσεις» σε συντομότερα διαστήματα των περιόδων κεφαλαιοποίησης.

β. Ένα δάνειο  $A$  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).

**Αρχίστε τους υπολογισμούς σας στην γραμμή  $10+M$**

- i. (60%) 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%) Πώς θα αλλάζατε το προγραμμά σας για να μπορεί ο χρήστης να δηλώνει αν θέλει εναλλακτικά αποπληρωμή με μηδενικά χρεωλύσια σε κάθε πληρωμή εκτός της τελευταίας πληρωμής όπου το χρεωλύσιο ισούται και με το ποσό του δανείου.
- iii. (20%) Πώς θα αλλάζατε το προγραμμά σας για να μπορεί ο χρήστης να εισάγει χειρογραφικά τα χρεωλύσια στις θέσεις  $Y31:Y30+k$  ( $k$  ο αριθμός των πληρωμών);

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

α. Επενδυτής αγόρασε έντοκο γραμματίο Δημοσίου απόδοσης  $(8+0.1\Pi)\%$  ετήσιας διάρκειας. Μετά από 5 μήνες το ρευστοποίησε όταν οι αποδόσεις των γραμματίων (για όλες τις διάρκειες) ήταν  $(5+0.1\Pi)\%$ . Οι πράξεις αυτές ήταν αφορολόγητες. Εξετάστε αν θα ήταν καλύτερη επιλογή η τοποθέτηση σε μη προθεσμιακό λογαριασμό με  $j_{(12)}=12\%$  που θα παρέμενε σταθερό για αυτούς τους μήνες. Κινήσεις σε κεφαλαιοποίηση.

β. Ένα δάνειο  $300+10M$  χιλ. ευρώ εξοφλείται σε 3 έτη και εξαμηνιαίες δόσεις με επιτόκιο  $j_{(2)}=8\%$ . Για να διευκολυνθεί ο δανειζόμενος, οι πληρωμές αρχικά είναι μικρές και αυξάνονται σταδιακά. Συγκεκριμένα η κάθε δόση είναι αυξημένη κατά 5 % σε σχέση με την προηγούμενη.

- i. (70%) Υπολογίσατε τις δόσεις και
- ii. (30%) καταστρώστε τον πίνακα αποπληρωμής του δανείου.

### Θέμα 3°

α. Μία επένδυση λειτουργεί επί 9 έτη. Η αρχική δαπάνη της επένδυσης ήταν  $250+10M$  χιλ. ευρώ ενώ τα κέρδη πρό φόρων και ασφαλιστικών εισφορών ήταν  $35+M$  χιλ. € κάθε τρίμηνο και εισπράττονταν στο τέλος του τριμήνου. Στο τέλος κάθε έτους πλήρωνε φόρους 55 χιλ. € ενώ κάθε εξάμηνο πλήρωνε ασφαλιστικές εισφορές για τα στελέχη της 20 χιλ. €. Θα ήταν καλύτερα να είχε τοποθετήσει την αρχική δαπάνη της επένδυσης σε λογαριασμό που θα έδινε επιτόκιο  $j_{(4)}=8\%$ ;

β. Μια επιχείρηση σκοπεύει να αγοράσει μια μηχανή τύπου Α, Β ή Γ. Οι μηχανές κάνουν την ίδια δουλειά αλλά το ετήσιο κόστος λειτουργίας της Α είναι 1,5 χιλ. €, της Β 1,3 χιλ. € και της Γ 1,0 χιλ. €, που παραμένουν σταθερά. Η Α έχει διάρκεια ζωής 5 έτη και κόστος αγοράς 16 χιλ. €, η Β έχει διάρκεια ζωής 9 έτη και κόστος αγοράς 28 χιλ. € ενώ η Γ κοστίζει μεν 150 χιλ. € αλλά διαρκεί για απεριόριστο χρονικό διάστημα. Στο τέλος της ζωής κάθε μηχανήματος υπάρχει έσοδο 2 χιλ. από την πώλησή του για ανταλλακτικά. Ισχύει επιτόκιο  $3+0.1M\%$  με ετήσια κεφαλαιοποίηση ενώ αγνοούμε τον πληθωρισμό.

ι. (60%) Ποια μηχανή θα αγοράζατε;

ιι. (40%) Έστω εξετάζουμε **μόνο** το μηχανήμα Β και διαπιστώνουμε ότι το κόστος λειτουργίας του είναι μεν αρχικά 2,5 χιλ. ευρώ αλλά αυξάνεται κατά 15% ετησίως έως την ηλικία των 9 ετών πέρα από την οποία το κόστος λειτουργίας είναι απαγορευτικά υψηλό. Είναι σκόπιμο να αγοράζουμε νέο μηχανήμα ιδίου τύπου κάθε 7 ή κάθε 9 έτη; (το έσοδο πώλησης του παλαιού είναι πάντα 2 χιλ. ευρώ.)

### Θέμα 4°

Μία επένδυση έχει αρχική δαπάνη  $12,0+0.5M$  εκατ. € και θα λειτουργήσει επί 7 έτη. Από το ποσό αυτό τα 10 εκατ. αποσβένονται με ίσα ποσά ανά έτος σε 5 έτη. Το υπόλοιπο ποσό της αρχικής δαπάνης είναι ένα χρηματικό ποσό που παραμένει στο ταμείο για διευκόλυνση των συναλλαγών, και επιστρέφεται στον επενδυτή αφορολόγητα στο τέλος της λειτουργίας της επένδυσης (δηλαδή είναι το λεγόμενο *κεφάλαιο κινήσεως*). Στο τέλος της ζωής της επένδυσης τα υπόλοιπα πάγια στοιχεία της είναι άνευ αξίας. Τα πρώτα 5 έτη η επένδυση θα έχει ετήσιο κέρδος προ τοκοχρεολυσίων, φόρων και αποσβέσεων 3,0 εκατ. ευρώ, ενώ εφεξής θα έχει κέρδη ετησίως 0,8 εκατ. ευρώ. Η φορολογία είναι 30%.

α. (50%) Καταστρώστε τις χρηματοροές της επένδυσης και εκτιμήστε αν η επένδυση είναι συμφέρουσα με το κριτήριο Καθαράς Παρούσας Αξίας και επιτόκιο αξιολόγησης  $j_{(1)}=10+0.1\Pi\%$ .

β. (50%) Η επένδυση μπορεί να χρηματοδοτηθεί με ένα δάνειο 5,0 εκατ. ευρώ που εξοφλείται με επιτόκιο 12% σε τέσσερις ίσες δόσεις. Θα αναλαμβάνατε στην περίπτωση αυτή την επένδυση;

γ. (20% Προαιρετικό...) Υπάρχει περίπτωση η επένδυση να μην είναι συμφέρουσα χωρίς δάνειο αλλά να γίνεται συμφέρουσα με το δάνειο παρόλο που έχει επιτόκιο δανεισμού 14% είναι υψηλότερο από το εναλλακτικό επιτόκιο αξιολόγησης της επένδυσης (10%); Ίδια ερώτηση για επιτόκιο δανεισμού 15%.

### Θέμα 5°

α. Ένα δάνειο ποσού 200.000 € εξοφλείται σε  $10 + M$  έτη με ίσες δόσεις (τοκοχρεολύσια) και ονομαστικό επιτόκιο  $j_{(6)}=(4+\Pi/10)\%$ . Να υπολογισθεί το άθροισμα των μερών τόκου όλων των πληρωμών.

β. Έστω ότι σας δίνεται η χρηματοροή μιάς επένδυσης δηλαδή μη αρνητικοί αριθμοί  $x_0, x_1, \dots, x_N$  όπου το  $x_0$  είναι η αρχική δαπάνη ενώ τα υπόλοιπα  $x$  είναι εισροές στο ταμείο του επιχειρηματία στο τέλος των ετών  $1, 2, \dots, N$ . Επίσης έστω ότι το επιτόκιο της εναλλακτικής τοποθέτησης  $j(n)$  είναι  $r\%$ .

**Αρχίστε τους υπολογισμούς σας στην γραμμή  $10+M$**

(α - 60%) Καταστήστε ένα παραμετρικό φύλλο λογισμικού που υπολογίζει την Καθαρά Παρούσα Αξία της επένδυσης ΧΩΡΙΣ την χρήση της ενσωματωμένης συνάρτησης NPV().

(β - 40%) Θεωρώντας ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ενσωματωμένη συνάρτηση NPV αλλά όχι την IRR γράψτε ένα φύλλο λογισμικού που θα υπολογίζει την IRR για την επένδυση με τις παραπάνω παραμέτρους με ακρίβεια 3 δεκαδικών στην ποσοστιαία έκφραση του IRR, υποθέτοντας ότι το IRR είναι θετικό αλλά μικρότερο του 30%.

**Υπόδειξη:** Χρησιμοποιήστε διχοτόμηση. Πόσες επαναλήψεις θα απαιτηθούν για την επιθυμητή ακρίβεια;

Εξέταση Φεβρ. 2022

Ενδεικτικές Δύξεις

$n = 2 \quad \pi = 3$

1. a. Τοποθετούν για  $27 + 17 = 36$  μήνες

I.  $(12 - 5) + 12 + 11$

$$S_I = A \left(1 + 0,10 \frac{7}{12}\right) (1,10) \left(1 + 0,10 \frac{11}{12}\right) = 1,271 A$$

II  $4 \cdot 7 + 2 \quad (j(3) \rightarrow 12/4 = 3 \text{ μήνες})$

$$S_{II} = A \left(1 + 0,099 \frac{4}{12}\right)^7 \left(1 + 0,099 \frac{2}{12}\right) = 1,276 A$$

III  $12/4 = 3 \quad 30 = 3 \times 10$

$$S_{III} = A \left(1 + 0,098/4\right)^{10} = 1,274 A$$

Πρόσθετο Αν επιτρέψουμε ετήσια τοποθετήσεις ευρώ  $S_d = e^{j \cdot \Delta t}$  ίδιου  $j(n)$  το ονομαστικό επιτόκιο. Αν επιλέξουμε το μικρότερο ονομαστικό επιτόκιο, δηλαδή το  $j(1) = 10\%$ .

1.6. Βλέπε προηγούμενες Δύξεις και για να τον είχαν αναρτήσει τον ιστότοπο.

2. a. Απώτερον  $8,3\%$  Αγορά  $P = \frac{100}{1,083} = 92,34$

Πάρτημα πέραι 5 μήνες, επι  $n(5)$  μήνες με προσέγγιση  $12 - 5 = 7$  μήνες, σε επι  $j(7)$  μήνες  $\frac{100}{1 + \frac{7}{12} \cdot 8,3\%} = 97,00$ . Αν είχε

μετα τοποθέτημα με επι  $j(5) = 10\%$  με 5 μήνες θα είχε  $92,34 \cdot 1,01^5 = 97,05$   
Αν είχε αγοράσει μεταγενέστερο

26. Έστω η άρση των 1,05X<sub>0</sub>, ο οποίος η Π.Α  
 των πληρωμών είναι  $X_0 \sum_{k=1}^6 \left(\frac{1,05}{1,04}\right)^k$

$= X_0 a(6, \hat{p}^1)$  με  $\frac{1}{1+\hat{p}} = \frac{1,05}{1,04}$  ο οποίος  
 $\hat{p} = \frac{-0,01}{1,05} \approx -1\%$

Άρα  $X_0 a(6, -1\%) = X_0 \cdot 6,216 = 300 + 20$  ↓ ΠΟΜ

$X_0 = 51,48$ . Άρα  $X_1 = 51,48 \cdot 1,05$

Πίνακας Αποπληρωμών

	Πληρωμές	Tόκος	Χρευστικό	Υπόλοιπο Λογίου
0	—	—	—	320,00
1	54,05	12,80	41,25	278,75
2	56,76	11,15	45,61	233,14
3	59,59	9,33	50,26	182,88
4	62,57	7,32	55,25	127,63
5	65,70	5,11	60,59	67,04
6	68,99	3,68	66,30	0,74

που είναι αρκετά μικρό

• Χρησιμοποιήστε το ακριβές εσωρόκιο  
 da είναι 25% χρευστικό 100 με  
 το αντίστοιχο ναύλογο. Εδώ έχουμε  
 μία μικρή απόκλιση.

3 a. Τρέψ. κεφάλ.  $35 + 2 = 37 \times 4$ .

$$\text{DA κεφάλ. } 37 a(36, \hat{r}) \stackrel{-2\%}{=} = 943,09 \times 1) \quad \hat{r} = \frac{8\%}{4} = 2\%$$

$$= 37 \cdot 25,49 \rightarrow = 943,09 \times 1)$$

$$\text{Ποσό } 55 a(9, \hat{r}) \quad \hat{r} = 1,02^4 - 1 = 8,24\%$$

$$= 55 a(9, 8,24\%) = 340,18$$

$$\text{Αποπληκτ } 20 a(18, \hat{r}) \quad \hat{r} = 1,02^2 - 1 = 4,04\%$$

$$= 252,36$$

$$\text{Άρα ΚΑΑ} = -(250 + 20) + 943,09 - 340,18 - 252,36$$

$$= 943,09 - 862,54 \approx 81,4 > 0$$

Άρα εντός.

$$\text{6. i. A } \left(16 - \frac{2}{1,032^5}\right) a^{-1}(15, 3,2\%) + 1,5 = 4,63 \times 4$$

$$\text{B } \left(28 - \frac{2}{1,032^9}\right) a^{-1}(19, 3,2\%) + 1,3 = 4,74 \times 4$$

$$\text{Γ. } 150 a^{-1}(10, 3,2\%) + 1,0 = 150 \cdot 0,032 + 1 = 5,8 \times 1$$

Άρα το Α είναι καλύτερο

ii. Για τα ποσά 7 είναι η ετήσια αξία είναι

$$\left(28 - \frac{2}{1,032^7} + \frac{2,5}{1,15} a(7, \hat{r})\right) a^{-1}(7, 3,2\%)$$

$$\hat{r} = \frac{3,2 - 1,5}{1,15} = -10,26\% \quad a(7, -10,26\%) = 11,05$$

$$\text{Άρα το έσοδο κοινός είναι } 50,42 / a(7, 3,2\%) = 8,15$$

28,48      29,57  
33,14      29,13

Για αγορά κάθε 9 ειν αγοράς

$$\left( 28 - \frac{2}{1,10329} + \frac{2,5}{1,115} a(9, -10,26) \right) a^{-1} (9, 3,2\%)$$

$$61,43 / 7,71 = 7,96 \text{ Χρ/εως}$$

Αρα καλύτερο αγορά ημε 9 ειν.

4.      n = 2

0	Κεζαίωμα	Κατ κερ/η	Ανοδ.	Ποσοτ μίσθ	Ποσοτ	Χρ/πον
0	-13					-13,00
1	0	3,0	2	1,0	0,3	2,7
2	0	3,0	2	1,0	0,3	2,7
3	0	3,0	2	1,0	0,3	2,7
4	0	3,0	2	1,0	0,3	2,7
5	0	3,0	2	1,0	0,3	2,7
6	0	0,8	-	0,8	0,24	0,56
7	+3	0,8	-	0,8	0,24	3,56

$$\text{ΚΙΤΑ (10,3\%)} = -13 + 2,7 \cdot 15,10,3\%$$

$$+ \frac{0,56}{1,1036} + \frac{3,56}{1,1037} = -0,67 \text{ ειν}$$

6.

0	Κεζαίω	Δείκτη Υποδείκτο	Ανοδ/η πυρ/η	Τοκ/Χρ/μ	Κερ/η	Ανοδ.	Ποσοτ	Χρ/πον	
0	-13	5						-8,00	
1	0	[3,91]	1,65	0,60	0,05	3,0	2	0,12	1,23
2	0	[2,38]	1,65	0,47	1,17	3,0	2	0,16	1,20
3	0	[1,47]	1,65	0,33	1,31	3,0	2	0,20	1,15
4	0	[0]	1,65	0,18	1,47	3,0	2	0,24	1,11
5	0					3,0	2	0,30	2,70
6	0					0,8	0	0,24	0,56
7	3					0,8	0	0,27	3,56

$$KPA = -8 + \frac{1,25}{1,103} + \frac{1,20}{1,103^2} + \dots = -0,53$$

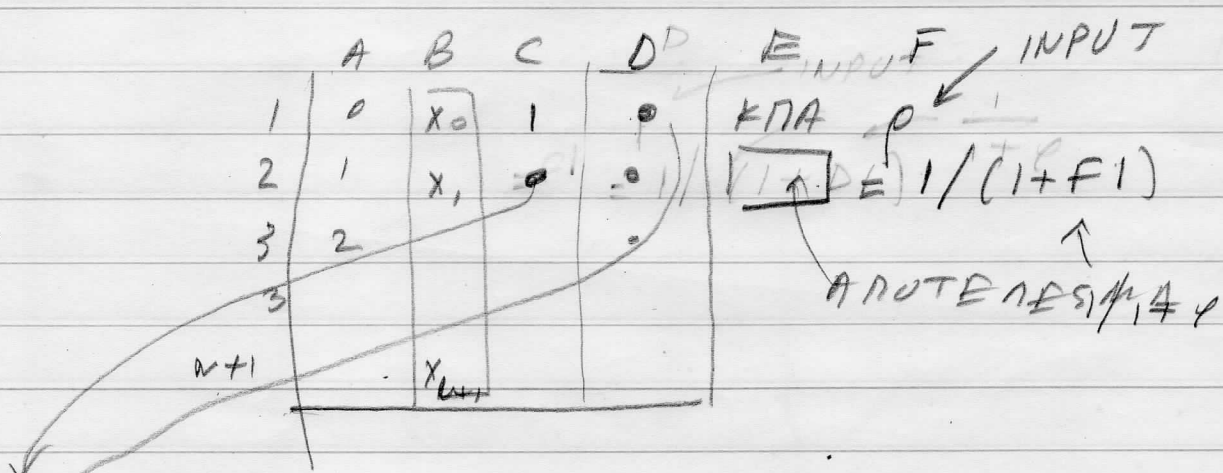
δ. Το παραφωτισμένο ερώτημα των δανείων είναι  
 $L_{DP} = (1-\phi)L_D = 0,7L_D$ . Αν  $L_D = 14\%$  τότε  $L_{DP} = 9,8\% < 10\%$   
 από βελτιώνει την ΚΠΑ. Αν  $L_D = 15\%$  είναι  
 $L_{DP} = 0,7 \cdot 15\% = 10,5\% > 10\%$  από το δάνειο  
 μειώνει την ΚΠΑ ως εδιδιόμους.

5. β,  $X = 200 a^{-1} (6(10+2); \frac{4,3\%}{6}) = \frac{200}{1,22} = 163,93$   
 $= 3,566$  → 56,09

Εξίσωση  $\Sigma \text{απν} = \Sigma \text{εσοκ} + \Sigma \text{εξπν}$   
 ↑ ΔΑΝΕΙΟ

Είναι  $\Sigma \text{τοκ} = 72 \cdot 3,566 + 200 = 56,752$

6. Δες φύλλα μετ. ισοζυγίου



```

C2 = C1 * $F$2    COPY    C2: PASTE    C2: C N+1
D1 = C1 * B1      "        D1: PASTE    D2: D (N+1)
E2 = SUM(D1: D(N+1))
    
```

	A	B	C	D	E	F	G
	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ						
1	KATU	MBCO	ANU	KATU	MBCO	ANU	APXIKO KATU
2	=A2	$=\frac{(A2+C2)}{*0.5}$	=A3	NPV A2, 545,330			0 ← APXIKO ANU
3		C					100% ←

✓ D2 := NPV (A2; \$G\$5:\$G\$30)  
 COPY D2  
 PASTE D2: F3

A3 := IF (E3 > 0; B3; A3)

C3 := IF (E3 > 0; C3; B3)

COPY A3: F3  
 PASTE A3: A22

20 ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ!

