

ΠΠΜ 310: Προγραμματισμός και Διεύθυνση Κατασκευαστικών Έργων (I)

Χειμερινό Εξάμηνο 2008

3η Σειρά Ασκήσεων

Παραδοτέα : 20-Νοε-2008

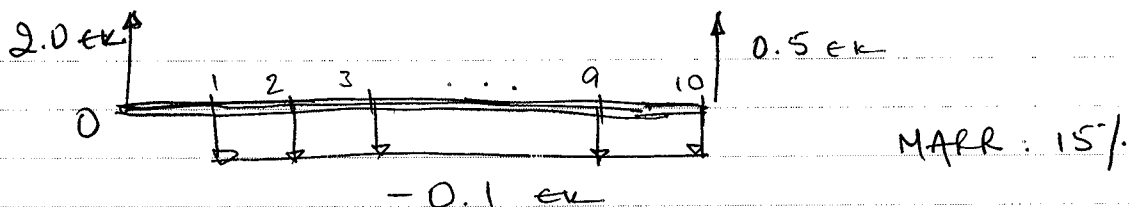
Γενικές Οδηγίες:

- Οι ασκήσεις είναι παραδοτέες κατά την έναρξη του μαθήματος την μέρα παραδόσεως τους.
- Καθυστερημένες ασκήσεις δεν θα γίνονται δεκτές για βαθμολόγηση εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις, και πάντα μόνο κατόπιν εκ των προτέρων συνεννόηση με τον διδάσκοντα.
- Η αντιγραφή απαγορεύεται αυστηρά!!!! Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης οι ποινές θα είναι αυστηρές.
- Το όνομα και ηλεκτρονική διεύθυνση του υποβάλλοντα φοιτητή πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς στη πρώτη σελίδα.

Θεματική Ενότητα: Οικονομία Κατασκευαστικών Έργων (Engineering Economy)

Πρόβλημα 1:

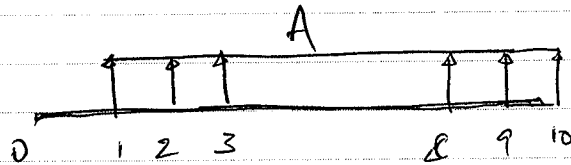
Ο προϋπολογισμός ενός έργου είναι €2.0 εκατομμύρια. Το ετήσιο κόστος συντήρησης και λειτουργίας του υπολογίζεται στις €100.000. Μετά από 10 έτη, υπολογίζεται ότι το έργο τούτο μπορεί να πωληθεί για €0.5 εκατομμύριο. Αν ο ιδιοκτήτης του έργου επιζητά 15% MARR, ποιο πρέπει να είναι το ετήσιο εισόδημα από το έργο για να θεωρείται το έργο επιτυχές;



$$\begin{aligned}
 NPV &= 2.0 + 0.5 \cdot (P/F, 0.15, 10) - 0.1 (P/A, 0.15, 10) \\
 &= 2.0 + 0.5 \cdot (0.2472) - 0.1 (5.0188) \quad \text{Από πίνακες} \\
 &= 1.62 \text{ εκ}
 \end{aligned}$$



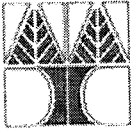
Επιλέγουμε, επιζητούμε ετήσιο εισόδημα, A , το οποίο θα δίνει NPV των παχίων 1.62 εκ



$$NPV_A \leq A \underbrace{(P|A, 0.15, 10)}_{5.0188}$$

$$\Rightarrow A \geq \frac{1.62 \text{ εκ}}{5.0188} = 0.32 \text{ εκ}$$

$$= 320,000 \text{ €}$$



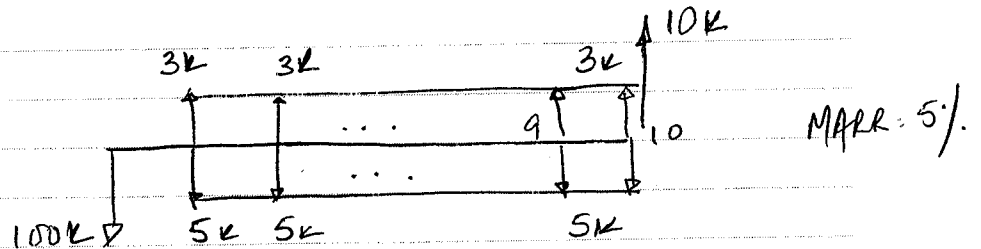
Πρόβλημα 2:

Προσπαθείτε να συγκρίνετε 2 προσφορές για μηχανήματα (A και B) και να αποφασίσετε ποια είναι η πιο συμφέρουσα για την εταιρεία σας.

	Επιλογή A	Επιλογή B
Αρχικό κόστος, €	100.000	50.000
Ετήσιο κόστος συντήρησης, €	5.000	3.000
Ετήσιο εισόδημα, €	3.000	0
Αξία πώλησης στο τέλος της ωφέλιμης ζωής, €	10.000	0
Ωφέλιμη ζωή (έτη)	10	5
MARR (%)	5	5

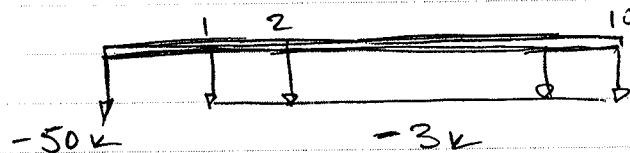
Χρησιμοποιώντας NPV προτείνετε την καλύτερη επιλογή.

Επιλογή A:



$$\begin{aligned}
 NPV_A &= \left\{ -100 + (3-5)(P/A, 5\%, 10) + 10(P/F, 5\%, 10) \right\} \times 1000 \\
 &= \left\{ -100 - 2(7.7217) + 10(0.6139) \right\} \times 1000 \\
 &= -109304
 \end{aligned}$$

Επιλογή B:



$$NPV_B = \left\{ -50 - 3(P/A, 5\%, 10) \right\} \times 1000$$

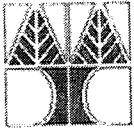


$$\begin{aligned}\Rightarrow NPV_B &= \{-50 - 3(7.7217)\} \times 1000 \\ &= -73165\end{aligned}$$

$$\text{Άρα } NPV_A < NPV_B$$

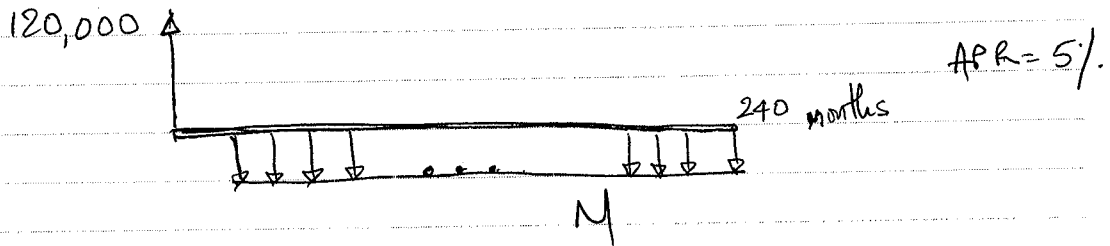
\Rightarrow Επιλογή "B"

Πρόβλημα 3:



Πρόβλημα 3:

Έστω ότι αγοράζετε ένα διαμέρισμα για €150.000. Πληρώνετε €30.000 σαν προκαταβολή και το υπόλοιπο ποσό το δανείζεστε από την τράπεζα, με επιτόκιο δανεισμού (APR) 5%. Το δάνειο είναι για 20 χρόνια, πληρωτέο με μηνιαίες δόσεις. Πόσα λεφτά θα είναι η μηνιαία δόση, και ποιο είναι το τελικό κόστος του δανείου;



$$i_a = (1 + r/m)^m - 1$$

$$= (1 + \frac{0.05}{365})^{365} - 1 = 0.051267$$

$$i_{per} = (1 + i_a)^{1/12} - 1 = (1.051267)^{1/12} - 1$$

$$= 0.004175$$

$$= 0.4175\% \text{ per month}$$

⇒ Monthly payment:

$$A = P(A/P, i, n)$$

$$= (120,000) \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$= (120,000) \left[\frac{0.004175 (1+0.004175)^{240}}{(1+0.004175)^{240} - 1} \right]$$

$$= (120,000) (0.006605)$$

$$= 792.62 \text{ €/month}$$



Συνολικό ύψος πληρωμών:

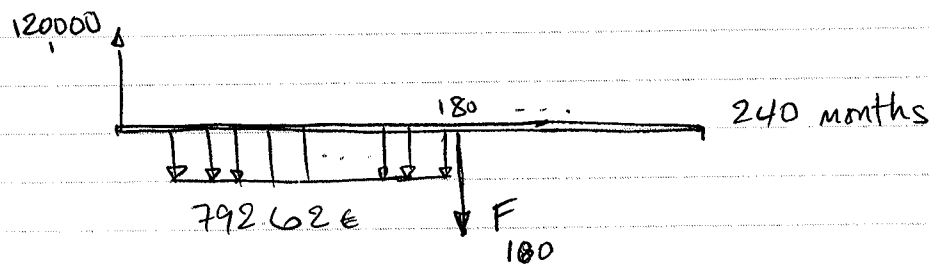
$$(240 \text{ months}) \times (792.62 \text{ €/month})$$

$$= 190,228.80 \text{ €}$$

**Πρόβλημα 4: (συνέχεια προηγούμενου προβλήματος)**

Έστω ότι αγοράζετε ένα διαμέρισμα για €150.000. Πληρώνετε €30.000 σαν προκαταβολή και το υπόλοιπο ποσό το δανείτε από την τράπεζα, με επιτόκιο δανεισμού (APR) 5%. Το δάνειο είναι για 20 χρόνια, πληρωτέο με μηνιαίες δόσεις. Πόσα λεφτά θα είναι η μηνιαία δόση, και ποιο είναι το τελικό κόστος του δανείου;

Έστω ότι 5 χρόνια πριν την λήξη του δανείου κερδίζετε σημαντικό ποσό στο λαχείο και αποφασίζετε να αποπληρώσετε άμεσα το υπόλοιπο του δανείου στην ολότητα του (με μία δόση στο τέλος του 15^{ου} έτους). Πόσα λεφτά θα πρέπει να πληρώσετε τότε, και ποιο είναι το τελικό κόστος του δανείου (θεωρήστε ότι η τράπεζα δεν σας «τιμωρεί» για αυτή τη πρόωγη αποπληρωμή);



$$NPV = 0$$

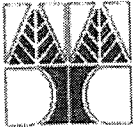
$$\Rightarrow 120,000 - 792.62 (P/A, i, n) - F_{180} (P/F, i, 180) = 0$$

$$\Rightarrow 120,000 - 792.62 \left[\frac{(1+i)^n - 1}{(i)(1+i)^n} \right] - F_{180} \left(\frac{1}{(1+i)^n} \right) = 0$$

$$\Rightarrow 120,000 - 792.62 \left[\frac{1.004175^{180} - 1}{0.004175 \cdot 1.004175^{180}} \right] - F_{180} \left[\frac{1}{1.004175^{180}} \right] = 0$$

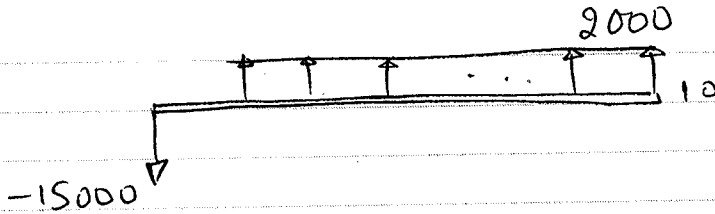
$$\Rightarrow 120,000 - 792.62 (126.37) - F_{180} (0.4724) = 0$$

$$\Rightarrow F_{180} = 19836 \text{ €}$$



Πρόβλημα 5:

Ποιο είναι το εσωτερικό επιτόκιο δανεισμού (IRR) με ακρίβεια 2 δεκαδικών για μια επένδυση €15.000 η οποία αναμένεται να αποδώσει €2.000 το χρόνο για τα επόμενα 10 έτη;



$NPV = 0$

$\Rightarrow -15000 + 2000 (P/A, i, 10) = 0$

$\Rightarrow -15000 + 2000 \left[\frac{(1+i)^{10} - 1}{i(1+i)^{10}} \right] = 0$

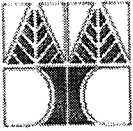
ως καινούργια χρήση πίνακα

i%	5%	6%	7%
$(P/A, i, 10)$	7.7217	7.3601	7.0236
NPV	443.40	-279.80	-952.80

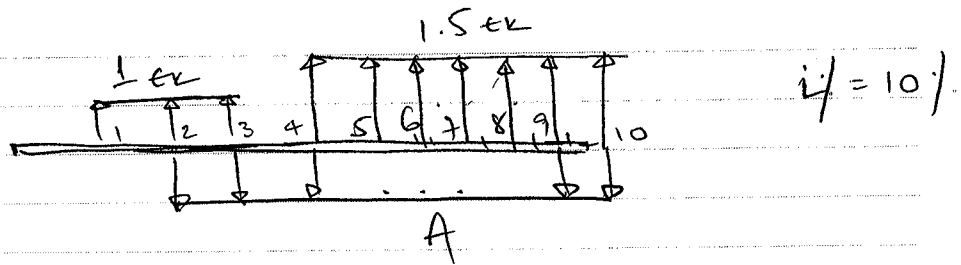
πύση

Κάνουμε χρήση εξίσωσης "linear interpolation": Q_{10}

$IRR \approx 0.05604$
 $\approx 5.60\%$

**Πρόβλημα 6:**

Έστω ότι αναλαμβάνετε σαν εταιρεία ένα έργο με συμβόλαιο BOT για 10 χρόνια. Υπολογίζετε ότι τα έσοδα για τα πρώτα 3 έτη μετά τη συμπλήρωση του έργου θα είναι €1.0 εκατομμύριο. Για τα επόμενα 7 χρόνια (έτη 4 – 10) αναμένετε ότι τα έσοδα θα είναι €1.5 εκατομμύριο. Θα πρέπει, βάσει του συμβολαίου, να επενδύσετε όλα τα αναμενόμενα έσοδα σε ένα 5ετές πρόγραμμα συντήρησης και αναβάθμισης του έργου, το οποίο θα ξεκινήσει με το τέλος του 2^{ου} έτους μετά τη κατασκευή του έργου (ισο ποσό ανά έτος). Αν $MARR = 10\%$ ποιο είναι το ποσό που θα πρέπει να ξοδευθεί ανά έτος για αυτό το πρόγραμμα συντήρησης και αναβάθμισης;



$$NPV = 0$$

$$\Rightarrow (1 \text{ εκ}) (P/A, 3, 10\%) + (1.5 \text{ εκ}) (P/A, 7, 10\%) (P/F, 3, 10\%)$$

$$= A (P/A, 9, 10\%) (P/F, 1, 10\%)$$

βίνω ως προς A για να υπολογίσω το ποσό που πρέπει να δαπανηθεί εμείς ως.