

# Επιχειρηματικές Αποφάσεις & Λειτουργίες

Χρηματοοικονομικός Προγραμματισμός - Μέθοδοι  
Βελτιστοποίησης

Επίκουρος Καθηγητής Παύλος Δελιάς  
@PavlosDelias

# Επιλογή Επενδύσεων



# Στοιχεία Επενδύσεων

Μία εμπορική επιχείρηση διαθέτει κεφάλαιο 1,2 εκ.€ για άνοιγμα νέων καταστημάτων. Τα 4 υποψήφια καταστήματα (Α, Β, Γ, Δ) απαιτούν κεφάλαια 330, 400, 430 και 370 χιλ. € αντίστοιχα. Η ετήσια απόδοση τους εκτιμάται σε 490, 560, 635 και 530 χιλ. € αντίστοιχα. Επιπλέον:

1. Λόγω έλλειψης έμπειρου προσωπικού δεν μπορεί να λειτουργήσει περισσότερο από 3 νέα καταστήματα
2. Το marketing πιστεύει πως τα Α & Γ πρέπει να ανοίξουν μαζί ή καθόλου
3. Τα καταστήματα Γ & Δ βρίσκονται πολύ κοντά για να ανοίξουν μαζί
4. Το Β μπορεί να προμηθεύεται εμπορεύματα μόνο μέσω του Δ

# Μοντελοποίηση: Μεταβλητές απόφασης & Αντικειμενική Συνάρτηση

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{αν ανοιχθεί το κατάστημα } i \\ 0, & \text{αν δεν ανοιχθεί} \end{cases} \quad i = A, B, \Gamma, \Delta$$

$$Z = 490 x_A + 560 x_B + 635 x_\Gamma + 530 x_\Delta$$

# Μοντελοποίηση: Περιορισμοί

- Διαθέσιμο κεφάλαιο  $330 x_A + 400 x_B + 430 x_\Gamma + 370 x_\Delta \leq 1200$
- Λόγω έλλειψης έμπειρου προσωπικού δεν μπορεί να λειτουργήσει περισσότερο από 3 νέα καταστήματα  $x_A + x_B + x_\Gamma + x_\Delta \leq 3$
- Το marketing πιστεύει πως τα A & Γ πρέπει να ανοίξουν μαζί ή καθόλου  $x_A = x_\Gamma$
- Τα καταστήματα Γ & Δ βρίσκονται πολύ κοντά για να ανοίξουν μαζί  $x_\Gamma + x_\Delta \leq 1$
- Το B μπορεί να προμηθεύεται εμπορεύματα μόνο μέσω του Δ  $x_B \leq x_\Delta$

# Επιλογή Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων



# Στοιχεία Επενδύσεων (1)

Ένας επενδυτής αναζητά να επενδύσει ορισμένα ποσά ανάμεσα σε 5 προγράμματα ( $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4, \Pi_5$ ). Κάθε πρόγραμμα απαιτεί μία εκροή (κατάθεση) στην αρχή κάθε τριμήνου, και επιστρέφει μία εισροή (απόδοση) στο τέλος του τριμήνου. Ο επενδυτής μπορεί να αναλάβει πλήρως ή με ποσοστό κάθε πρόγραμμα, δεν μπορεί όμως να μεταβάλει αυτή την απόφαση στον επενδυτικό ορίζοντα (1 έτος). Οι ενδιάμεσες αποδόσεις δεν επανεπενδύονται. Το κόστος του χρήματος (ανά τρίμηνο) είναι 4%.

# Στοιχεία Επενδύσεων (2)

3μηνο	Π	Π	Π	Π	Π	Διαθέσιμα
1	(10,5)	(20,8)	(45,20)	(36,30)	(50,40)	50
2	(8,10)	(20,17)	(28,36)	(18,20)	(30,30)	50
3	(6,20)	(40,35)	(30,40)	(10,30)	(10,20)	60
4	(16,20)	(20,50)	(40,54)	(10,20)	(10,20)	50



# Μοντελοποίηση

$x_i$  = το ποσοστό στο οποίο θα αναληφθεί το πρόγραμμα  $i$ ,  $i=1, \dots, 5$

Παρούσα αξία εισροών  $R_i = \sum_{j=1}^4 \frac{\text{απόδοση τριμήνου } j}{(1+a)^j}$

$$Z = 49 x_1 + 97,78 x_2 + 134,82 x_3 + 91,36 x_4 + 101,32 x_5$$

Οι περιορισμοί θα αναφέρονται:

- Στη διαθεσιμότητα των πόρων ανά τρίμηνο
- Στο μέγιστο ποσοστό ανάληψης των προγραμμάτων

# Στρατηγική Επενδύσεων



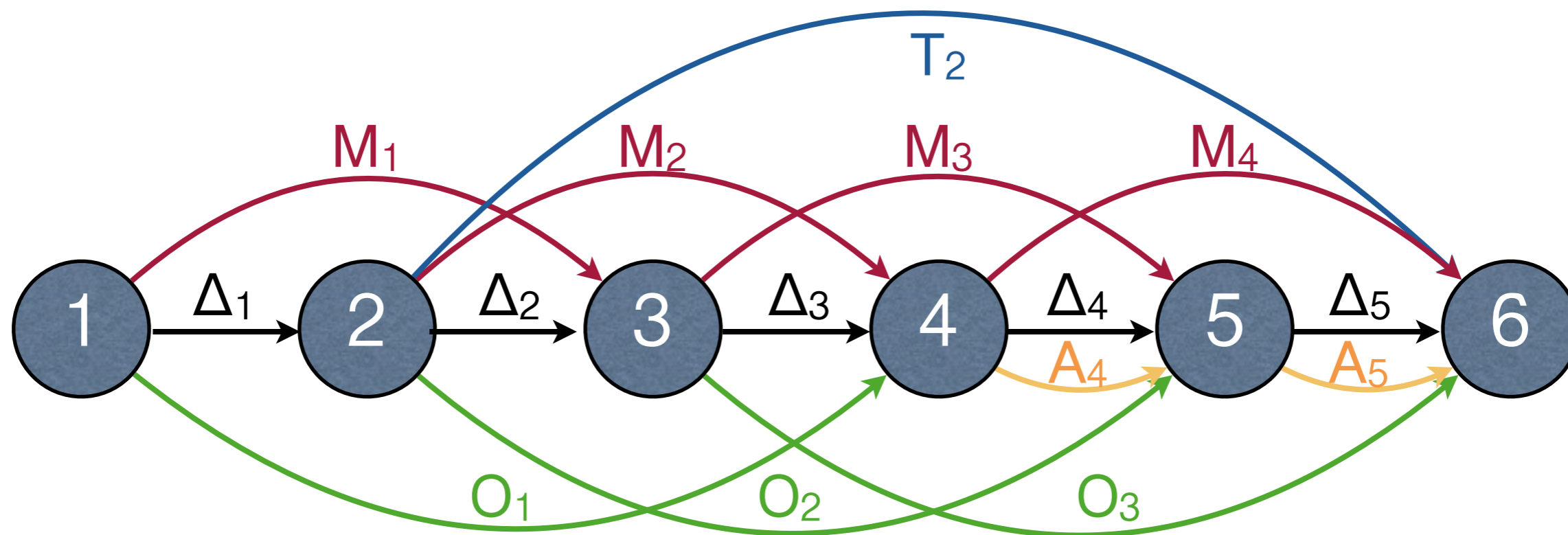
# Στοιχεία Επενδύσεων

Ένας επενδυτής θα τοποθετήσει 100 χιλ. € σε Μετοχές, Ομόλογα, Τραπεζικά προϊόντα και ακίνητα. Ο επενδυτικός ορίζοντας είναι 5 έτη. Για τις μετοχές, κάθε ευρώ αποδίδει 40% δύο χρόνια αργότερα. Για τα ομόλογα 30% τρία χρόνια αργότερα. Τα τραπεζικά προϊόντα θα είναι διαθέσιμα το 2ο χρόνο και θα αποδίδουν 50% μετά από 4 χρόνια. Ευκαιρίες για ακίνητα θα υπάρξουν τον 4ο & 5ο χρόνο με απόδοση 10% μετά από 1 χρόνο. Επιθυμεί μεγιστοποίηση της απόδοσης στο τέλος της περιόδου κάτω από τους περιορισμούς:

1. Κάθε χρόνο η ρευστότητα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10% των εισροών του προηγούμενου χρόνου
2. Κάθε χρόνο, δεν επενδύεται σε μετοχές περισσότερο από 35% των εισροών του προηγούμενου χρόνου

# Μοντελοποίηση (1)

- $M_i$  = το ποσό που επενδύεται σε μετοχές το χρόνο  $i$
- $O_i$  = το ποσό που επενδύεται σε ομόλογα το χρόνο  $i$
- $T_i$  = το ποσό που επενδύεται σε τραπεζικά προϊόντα το χρόνο  $i$
- $A_i$  = το ποσό που επενδύεται σε ακίνητα το χρόνο  $i$
- $\Delta_i$  = το ποσό που ΔΕΝ επενδύεται το χρόνο  $i$



# Μοντελοποίηση (2)

$$Z = 1,4 M_4 + 1,3 O_3 + 1,5 T_2 + 1,1 A_5 + \Delta_5$$

- Εισροή έτους 1  $M_1 + \Delta_1 + O_1 = 100$
- Εισροή έτους 2  $\Delta_1 = T_2 + \Delta_2 + M_2 + O_2$
- Εισροή έτους 3  $\Delta_2 + 1,4 M_1 = M_3 + O_3 + \Delta_3$
- Εισροή έτους 4  $\Delta_3 + 1,4 M_2 + 1,3 O_1 = M_4 + A_4 + \Delta_4$
- Εισροή έτους 5  $\Delta_4 + 1,4 M_3 + 1,3 O_2 + 1,1 A_4 = A_5 + \Delta_5$

# Μοντελοποίηση (3)

- Ρευστότητα έτους 1  $\Delta_1 \geq 0,1 \cdot 100$
- Ρευστότητα έτους 2  $\Delta_2 \geq 0,1 \cdot \Delta_1$
- Ρευστότητα έτους 3  $\Delta_3 \geq 0,1 \cdot (1,4 M_1 + \Delta_2)$
- Ρευστότητα έτους 4  $\Delta_4 \geq 0,1 \cdot (1,4 M_2 + 1,3 O_1 + \Delta_3)$
- Ρευστότητα έτους 5  $\Delta_5 \geq 0,1 \cdot (1,4 M_3 + 1,3 O_2 + 1,1 A_4 + \Delta_4)$
- Μετοχές έτους 1  $M_1 \leq 0,35 \cdot 100$
- Μετοχές έτους 2  $M_2 \leq 0,35 \cdot \Delta_1$
- Μετοχές έτους 3  $M_3 \leq 0,35 \cdot (1,4 M_1 + \Delta_2)$
- Μετοχές έτους 4  $M_4 \leq 0,35 \cdot (1,4 M_2 + 1,3 O_1 + \Delta_3)$