

Άσκηση 2

(α) Διατύπωση ως η.δ.η

- Σταδία: $t = 1, 2, 3, 4, 5 \rightarrow$ ετησίως σταδία
 $N = 4$
Σε κάθε στάδιο αποφασίζω πόσες μονάδες προοίτιος θα παραχθούν.
- Καταστάσεις: x_t : απόθεμα στην αρχή του σταδίου (της περιόδου) t
- Αποφάσεις: a_t : ποσότητα που θα παραχθεί στο στάδιο t

Πρέπει

- $a_t \geq 0$
- $a_t \leq m_t$
- $x_t + a_t - d_t \leq 4 \Rightarrow a_t \leq 4 + d_t - x_t$
- $x_t + a_t \geq d_t \Rightarrow a_t \geq d_t - x_t$

Τελικά,

$$\max \{0, d_t - x_t\} \leq a_t \leq \min \{m_t, 4 + d_t - x_t\}$$

και

$$D_t(x_t) = \sum a_t \cdot \max \{0, d_t - x_t\} \leq a_t \leq \min \{m_t, 4 + d_t - x_t\}$$

↑ σύνολο δυνατών αποφάσεων

- Δυναμική συστήματος

$$x_{t+1} = g_t(x_t, a_t) = x_t + a_t - d_t$$

- Άμεσο κόστος

$$\text{κόστος παραγωγής: } k_t(a_t) = \begin{cases} 0 & , a_t = 0 \\ 20 + 10a_t & , a_t = 1, 2, 3, \dots \end{cases}$$

$$\text{κόστος αποθήκευσης: } h_t(x_t, a_t) = \begin{cases} 0 & , x_t + a_t - d_t = 0 \\ 10 + 12(x_t + a_t - d_t) & , x_t + a_t - d_t > 0 \end{cases}$$

αμέσως κόστος:

$$c_t(x_t, a_t) = k_t(a_t) + h_t(x_t, a_t)$$

- Τερματικό κόστος

$$\hat{c}(x_5) = \begin{cases} 0 & , x_5 = 2 \\ \infty & , x_5 \neq 2 \end{cases}$$

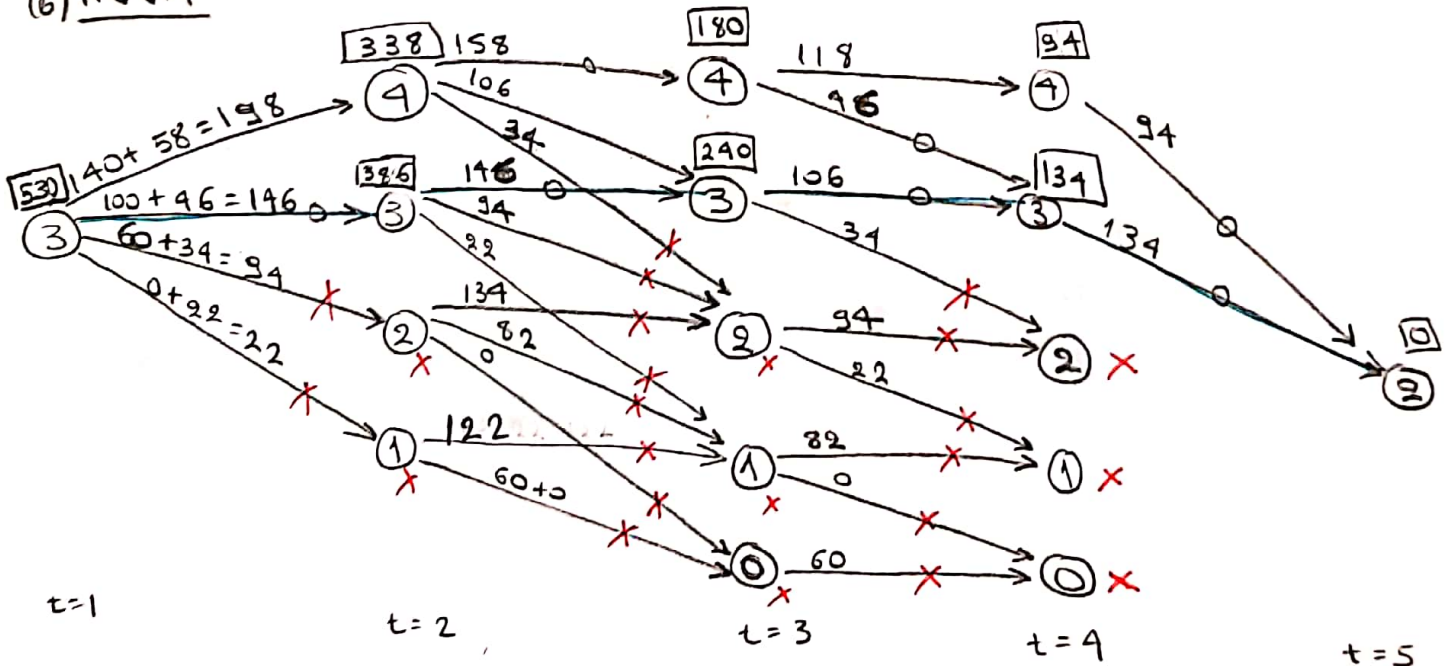
- Επιβίωση βελτιστοποίησης

$v(t, x_t) =$ ελάχιστος κόστος για τις περιόδους $t, t+1, \dots, 5$ εάν στην αρχή της περιόδου t υπάρχει ανθεμία x_t .

$$v(t, x_t) = \min_{a_t \in D_t(x_t)} \{ c_t(x_t, a_t) + v(t+1, g_t(x_t, a_t)) \}, t=1, 2, \dots, 4$$

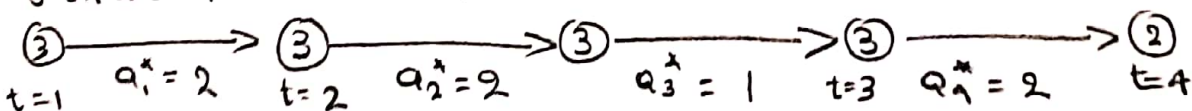
$$v(5, x_5) = \hat{c}(x_5)$$

(b) Λύση



Το ελάχιστο κόστος είναι 532 €

βέλτιστη πολιτική



Άσκηση 3

(α) Διατύπωση ως ηδπ

- Στάδια: $t = 1, 2, 3, 4, 5$
↳ τερματικό στάδιο
 $N = 4$

Στο στάδιο t αποφασίζω πόσες ημέρες θα αφιερώσω στο μάθημα t .

- Καταστάσεις: χ_t : μέρες διαβάσματος που απομένουν στην αρχή του σταδίου t (διαθέσιμος πόρος)

- Αποφάσεις: a_t : ημέρες που θα αφιερωθούν στο μάθημα t .

πρέπει

$$1 \leq a_t \leq 4$$

$$a_t \in \mathbb{N}$$

$$a_t \leq \chi_t - \underbrace{(4-t)}$$

πρέπει να υφασθώ και από 1 ημέρα για τα μαθήματα που απομένουν. Εφόσον είχαμε στο t στάδιο, απομένουν $4-t$ μαθήματα.

Τελικά

$$D_t(\chi_t) = \{a_t : 1 \leq a_t \leq \min\{4, \chi_t - (4-t)\}, a_t \in \mathbb{N}\}$$

- Δυναμική συστήματος:

$$\chi_{t+1} = g_t(\chi_t, a_t) = \chi_t - a_t$$

- Άμεγο κέρδος

$$c_t(\chi_t, a_t) = r(t, a_t)$$

- Τερματικό κέρδος

$$\hat{c}(x_5) = 0$$

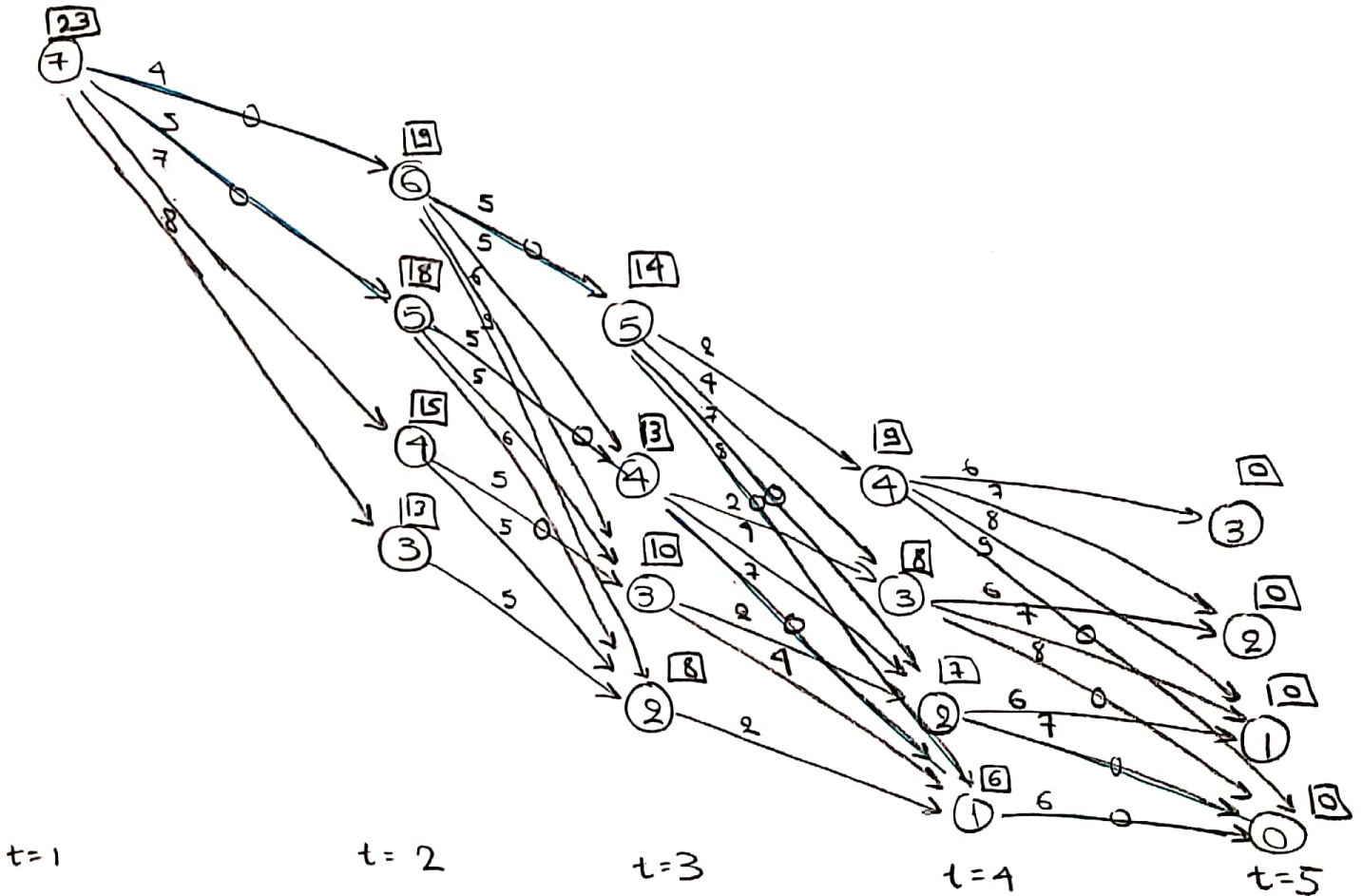
- Εξίσωση βελτιστοποίησης

$v(t, x_t)$: μέγιστο άθροισμα βαθμών στα μαθήματα $t, t+1, \dots, 4$ όταν στην αρχή του σταδίου t απομένουν x_t ημέρες διαβάσματος

$$v(t, x_t) = \max_{a_t \in D_t(x_t)} \{ c_t(x_t, a_t) + v(t+1, g_t(x_t, a_t)) \}, \quad t=1, 2, \dots, 4$$

$$v(5, x_5) = 0$$

β) Λύση



Μέγιστο άθροισμα βαθμών: 23 μονάδες

Βέλτιστες λύσεις

