

## Πίνακες αποφάσεων

Ο πίνακας αποφάσεων είναι η μέθοδος για την επίλυση προβλημάτων με πολλές και αλληλοεπιδρώσες συνθήκες.

Ένα πίνακας αποφάσεων χωρίζεται στα εξής μέρη:

- 1<sup>ο</sup> μέρος καταγράφονται οι λογικές προτάσεις που αφορούν στο πλαίσιο του προβλήματος (υπόθεση).
- 2<sup>ο</sup> μέρος καταγράφονται οι ενέργειες που απαιτούνται για την ικανοποίηση των ζητούμενων (ενέργειες).
- 3<sup>ο</sup> μέρος καταγράφονται όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί των λογικών προτάσεων που καθορίζουν το πρόβλημα (σενάρια).

Η επίλυση του προβλήματος με την μέθοδο του πίνακα αποφάσεων ακολουθεί τα εξής βήματα:

- 1<sup>ο</sup> βήμα: συμπληρώνεται ο πίνακας.
- 2<sup>ο</sup> βήμα: ελέγχεται η λογική των σεναρίων και απορρίπτονται αυτά που είτε είναι αδύνατο να συμβούν είτε καλύπτονται από άλλα.
- 3<sup>ο</sup> βήμα: δοκιμάζονται τα σενάρια αν πράγματι καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις.
- 4<sup>ο</sup> βήμα: γράφεται ο αλγόριθμος.

## Παράδειγμα 1<sup>ο</sup>

### Εκφώνηση

Ζητείται ο τρόπος υπολογισμού υπερωριών μιας επιχείρησης. Για κάθε υπάλληλο δίνεται το όνομα (ονομ), οι αποδοχές (απ), οι κρατήσεις(κρ), υπερωρίες έτους μέχρι σήμερα (υε), υπερωρίες μηνός (υμ).

Το ωρομίσθιο υπολογίζεται σαν το  $1/(22*7)$  των καθαρών αποδοχών ( $\omega\mu = \alpha\pi - \kappa\rho$ ).

Ο υπολογισμός των υπερωριών μηνός γίνεται σε συνδυασμό με τις υπερωρίες έτους κλιμακωτά ως εξής:

Υπολογισμός Υπερωριών	
Ώρες	Προσαύξηση
0-60	25%
61-120	50%
121-άνω	75%

### Ανάλυση

Ο υπολογισμός με τον τρόπο αυτό δηλώνει, ότι υπάλληλοι με τον ίδιες ώρες υπερωριών μηνός (υμ) και με το ίδιο ωρομίσθιο (ωμ) είναι δυνατό να μην αμείβονται με το ίδιο ποσό. Αυτό θα συμβαίνει όταν διαφέρει το σύνολο των ωρών των προηγούμενων μηνών (υε).

Στον πίνακα που ακολουθεί έχουν καταγραφεί 9 διαφορετικά σενάρια:

- τρία για  $υε < 60$
- τρία για  $60 < υε \leq 120$  και
- τρία για  $120 < υε$ .

που αποτυπώνουν την προηγούμενη ανάλυση.

Αυτό γιατί κάθε περίπτωση πρέπει να συνδυαστεί με τρεις διαφορετικές τιμές των υπερωριών μηνός (υμ). Έτσι οι υπερωρίες μηνός θα τιμολογούνται σε:

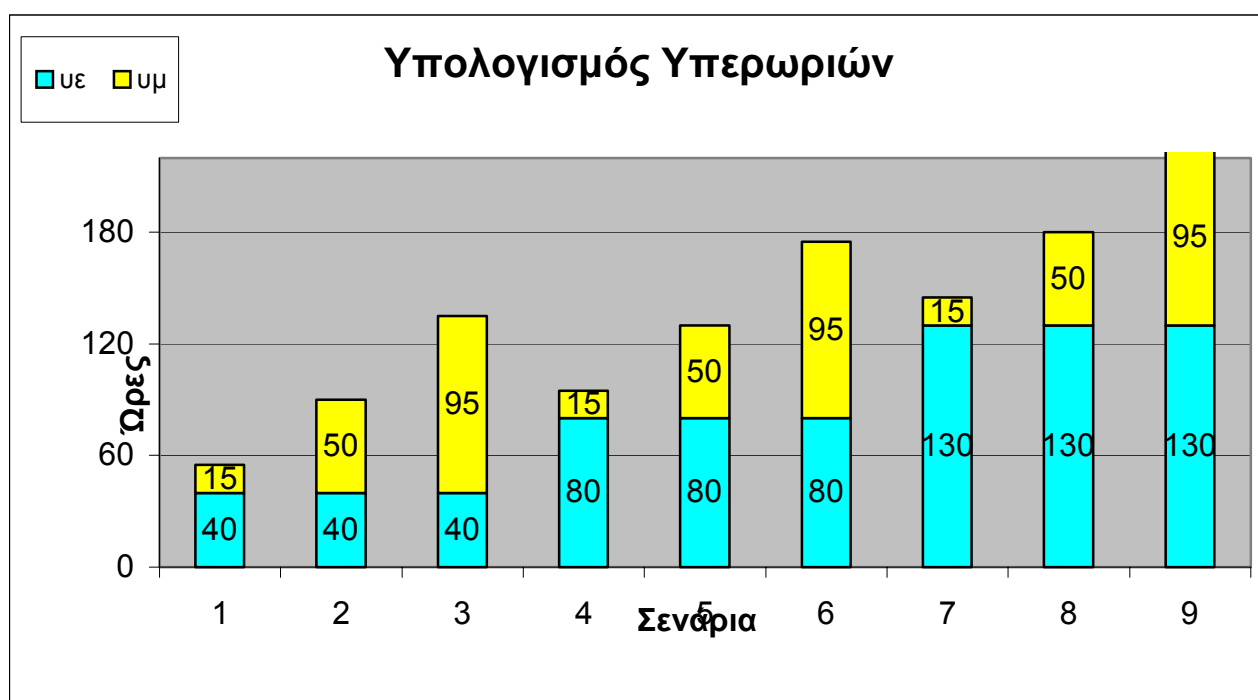
- ένα διάστημα (ή 0-60, ή 61-120, ή 121-άνω) ή
- δύο διαστήματα (0-60 και 61-120, ή 61-120 και 121-άνω) ή
- και στα τρία (0-60 και 61-120 και 121-άνω).

Στον πίνακα σημειώνονται με X (υπολογισμός) και – (καμία ενέργεια) οι ενέργειες που αντιστοιχούν σε κάθε σενάριο.

Σενάρια		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
Υπό- θεση	υε	40	40	40	80	80	80	130	130	130
	υμ	15	50	95	15	50	95	15	50	95
Ενέργειες	*1,25	X	X	X	-	-	-	-	-	-
	*1,50	-	X	X	X	X	X	-	-	-
	*1,75	-	-	X	-	X	X	X	X	X

Στον προηγούμενο πίνακα παρατηρούμε ότι διαφορετικά σενάρια, καταλήγουν στις ίδιες ενέργειες (τα σκιασμένα).

Στο σχήμα που ακολουθεί αποτυπώνεται και γραφικά, για καλλίτερη κατανόηση, ο τρόπος υπολογισμού των υπερωριών μηνός (υμ) ανάλογα με τις υπερωρίες έτους (υε).



Με την παρατήρηση του γραφήματος γίνεται φανερό, ότι και το άθροισμα  $υε + υμ$  καθορίζει τον τρόπο υπολογισμού και άρα πως πρέπει να συμπτυχθεί ο πίνακας. Είναι φανερό ότι τα σενάρια 5° και 6° καταλήγουν στις ίδιες ενέργειες, ενώ το ίδιο συμβαίνει για τα 7°, 8° και 9°.

Αυτό είναι αρκετό ώστε ο πίνακας αποφάσεων να συμπτυχθεί στον παρακάτω:

Σενάρια		1°	2°	3°	4°	5°	6°
Υπόθεση	υε	40	40	40	80	80	130
	υμ	15	50	95	15	-	-
Ενέργειες	*1,25	X	X	X	-	-	-
	*1,50	-	X	X	X	X	-
	*1,75	-	-	X	-	X	X

Άρα υπάρχουν μόνο 6 διαφορετικά σενάρια.

## Λύση

Στην λύση δεν περιλαμβάνονται εντολές που αφορούν στην διαχείριση αρχείων. Η είσοδος των δεδομένων γίνεται από το πληκτρολόγιο με συνθήκη τερματισμού  $\alpha\pi \neq 0$ .

Αλγόριθμος "Υπερωρίες"

Δεδομένα //  $\alpha\pi, \kappa\rho, \upsilon\mu, \upsilon\epsilon, \omicron\nu\omicron\mu, \omega\mu, \pi\lambda, \upsilon$  //

Διάβασε  $\alpha\pi, \kappa\rho, \upsilon\mu, \upsilon\epsilon, \omicron\nu\omicron\mu$

Όσο  $\alpha\pi \neq 0$  επανάλαβε

$\pi\lambda \leftarrow \alpha\pi - \kappa\rho$

$\omega\mu \leftarrow \pi\lambda / (22 * 7)$

**! σενάρια 1, 2, 3**

Αν  $\upsilon\epsilon \leq 60$

τότε      Αν  $\upsilon\mu + \upsilon\epsilon \leq 60$

**! σενάριο 1**

τότε       $\upsilon \leftarrow \upsilon\mu * \omega\mu * 1,25$

αλλιώς    Αν  $\upsilon\mu + \upsilon\epsilon \leq 120$

**! σενάριο 2**

τότε       $\upsilon \leftarrow \omega\mu * ((60 - \upsilon\epsilon) * 1,25 + \upsilon\mu - (60 - \upsilon\epsilon) * 1,5)$

**! σενάριο 3**

αλλιώς     $\upsilon \leftarrow \omega\mu * ((60 - \upsilon\epsilon) * 1,25 + 60 * 1,5 + \upsilon\mu - ((60 - \upsilon\epsilon) + 60) * 1,75)$   
Τέλος Αν

Τέλος Αν

**! σενάρια 4, 5**

αλλιώς    Αν  $\upsilon\epsilon \leq 120$

τότε      Αν  $\upsilon\epsilon + \upsilon\mu \leq 120$

**! σενάριο 4**

τότε       $\upsilon \leftarrow \omega\mu * \upsilon\mu * 1,5$

**! σενάριο 5**

αλλιώς     $\upsilon \leftarrow \omega\mu * ((120 - \upsilon\epsilon) * 1,5 + (\upsilon\mu - (120 - \upsilon\epsilon) * 1,75))$   
Τέλος Αν

**! σενάριο 6**

αλλιώς     $\upsilon \leftarrow \omega\mu * \upsilon\mu * 1,75$

Τέλος Αν

Τέλος Αν

Εκτύπωσε  $\omicron\nu\omicron\mu, \upsilon$

Διάβασε εγγραφή

Τέλος επανάληψης

Τέλος "Υπερωρίες"

Υπόμνημα μεταβλητών

$\alpha\pi$ : Αποδοχές

$\kappa\rho$ : Κρατήσεις

$\upsilon\mu$ : Υπερωρίες μηνός

$\upsilon\epsilon$ : Υπερωρίες έτους

$\omicron\nu\omicron\mu$ : Ονοματεπώνυμο

$\omega\mu$ : Ωρομίσθιο

$\pi\lambda$ : Πληρωτέο

$\upsilon$ : Αμοιβή υπερωριών

## Παράδειγμα 2ο

### Εκφώνηση

Δίσεκτο έτος είναι το έτος που διαιρείται με το 4, εκτός αν διαιρείται με το 100, εκτός αν διαιρείται με το 400. Να σχεδιαστεί αλγόριθμος με την βοήθεια πίνακα αποφάσεων που θα διαπιστώνει αν ένα έτος είναι δίσεκτο ή όχι.

### Ανάλυση

Παρατηρούμε ότι η διαπίστωση αν ένα έτος είναι δίσεκτο ή όχι εξαρτάται από τρεις λογικές προτάσεις.  $\text{emod}4=0$ ,  $\text{emod}100=0$  και  $\text{emod}400=0$ .

Επομένως θα έχουμε  $2^3 = 8$  διαφορετικά σενάρια, (τρεις λογικές προτάσεις με δύο τιμές για την κάθε μία).

Ένας πίνακας αποφάσεων για το πρόβλημα μπορεί να είναι ο παρακάτω:

Σενάρια	Υπόθεση			ΔΙΣΕΚΤΟ
	$\text{emod}4=0$	$\text{emod}100=0$	$\text{emod}400=0$	
1	A	A	A	ΕΙΝΑΙ
2	A	A	Ψ	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ
3	A	Ψ	A	ΑΔΥΝΑΤΟ
4	A	Ψ	Ψ	ΕΙΝΑΙ
5	Ψ	A	A	ΑΔΥΝΑΤΟ
6	Ψ	A	Ψ	ΑΔΥΝΑΤΟ
7	Ψ	Ψ	A	ΑΔΥΝΑΤΟ
8	Ψ	Ψ *	Ψ *	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ

Μετά από μελέτη του πίνακα, διαπιστώνεται ότι τα σενάρια 3<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup>, 6<sup>ο</sup> και 7<sup>ο</sup> είναι αδύνατο να συμβούν, επομένως τα αντίστοιχα σενάρια απορρίπτονται και ο πίνακας γίνεται:

Σενάρια	Υπόθεση			ΔΙΣΕΚΤΟ
	$\text{emod}4=0$	$\text{emod}100=0$	$\text{emod}400=0$	
1	A	A	A	ΕΙΝΑΙ
2	A	A	Ψ	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ
3	A	Ψ	Ψ	ΕΙΝΑΙ
4	Ψ	Ψ *	Ψ *	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ

Μετά την σύμπτυξη του πίνακα, παρατηρούμε ότι το 4<sup>ο</sup> σενάριο (\*) απλοποιείται ακόμη περισσότερο αφού ένα έτος που δεν διαιρείται με το 4, προφανώς δεν θα διαιρείται με το 100 αλλά ούτε και με το 400.

Ο τελικός πίνακας αποφάσεων στον οποίο θα στηριχθεί η λύση θα είναι:

Σενάρια	Υπόθεση			ΔΙΣΕΚΤΟ
	$\text{emod}4=0$	$\text{emod}100=0$	$\text{emod}400=0$	
1	A	A	A	ΕΙΝΑΙ
2	A	A	Ψ	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ
3	A	Ψ	Ψ	ΕΙΝΑΙ
4	Ψ			ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ

## Λύση

Αλγόριθμος "Δίσεκτο"

Δεδομένα //ε//

Διάβασε ε

Όσο ε≠"\*" επανάλαβε

    Αν εmod4=0

        τότε Αν εmod100=0

            τότε Αν εmod400=0

!σενάριο 1

                τότε Εμφάνισε "ΕΙΝΑΙ ΔΙΣΕΚΤΟ"

!σενάριο 2

                αλλιώς Εμφάνισε "ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΙΣΕΚΤΟ"

            Τέλος Αν

!σενάριο 3

                αλλιώς Εμφάνισε "ΕΙΝΑΙ ΔΙΣΕΚΤΟ"

            Τέλος Αν

!σενάριο 4

                αλλιώς Εμφάνισε "ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΙΣΕΚΤΟ"

            Τέλος Αν

            Διάβασε ε

Τέλος επανάληψης

Τέλος "Δίσεκτό"

## Συμπέρασμα:

Στον πίνακα αποφάσεων για τις υπερωρίες αποκλείστηκαν σενάρια γιατί κατέληγαν σε ίδιες ενέργειες. Στον πίνακα αποφάσεων για το δίσεκτο, αποκλείστηκαν σενάρια γιατί κάποια είναι αδύνατο να συμβούν.

Σε κάθε περίπτωση ο πίνακας αποφάσεων περιέγραψε, πέρα από κάθε αμφιβολία την λύση του προβλήματος.