

# ΕΝΟΤΗΤΑ Ι

## Ανάλυση Προβλήματος

### Σκοπός ενότητας:

Η έννοια πρόβλημα συναντάται σε όλες σχεδόν τις δραστηριότητες της καθημερινής μας ζωής καθώς και σε όλους τους τομείς της Επιστήμης και της Τεχνολογίας. Σε αρκετά προβλήματα μπορούμε εύκολα να βρούμε τη λύση. Σε άλλα, πιο σύνθετα δυσκολευόμαστε ή αδυνατούμε να προσδιορίσουμε αποδεκτές απαντήσεις. Όμως σε κάθε περίπτωση, πριν από την αναζήτηση μιας ικανοποιητικής λύσης πρέπει να κατανοήσουμε τι θέλει να πει το πρόβλημα και, στη συνέχεια, να διακρίνουμε τα δεδομένα του και να προσδιορίσουμε τα ζητούμενα του. Μόνον τότε θα είμαστε ικανοί να σχεδιάσουμε τη λύση του προβλήματος και τέλος να το επιλύσουμε με τη βοήθεια του υπολογιστή.

Σκοπός αυτής της ενότητας είναι να αναπτύξουμε όλες εκείνες τις ικανότητες που απαιτούνται για την σωστή προσέγγιση του προβλήματος, ώστε να ολοκληρώσουμε την επίλυσή του με ορθό και συστηματικό τρόπο.

### Ειδικοί σκοποί:

- ☐ Να εντοπίζουμε τις έννοιες και τα δεδομένα που περιέχονται στη διατύπωση του προβλήματος.
- ☐ Να διακρίνουμε τα ζητούμενα του προβλήματος και να προσδιορίζουμε τα αποτελέσματά του με ακρίβεια.
- ☐ Να διακρίνουμε τα μέρη ενός προβλήματος και να μπορούμε να το αναλύουμε σε επιμέρους απλούστερα.
- ☐ Να μπορούμε να διατυπώνουμε προβλήματα με ακρίβεια και πληρότητα.

### Περιεχόμενα:

- Κατανόηση, Καθορισμός και Δομή του Προβλήματος
- Καθορισμός Απαιτήσεων.



Ας υποθέσουμε ότι οι απαντήσεις που πήραμε μας οδηγούν σε νέα διατύπωση του προβλήματος:

*Να ευρεθεί για το Α τρίμηνο:*

- Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου κάθε μαθητή.
- Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου όλων των μαθητών κάθε τμήματος.

*Εντοπισμός - επιλογή δεδομένων*

Τα δεδομένα είναι στοιχεία τα οποία δίνονται και τα οποία είναι απαραίτητα για να λύσουμε το πρόβλημα. Τα δεδομένα μπορεί να περιέχονται στην εκφώνηση του προβλήματος οπότε προχωρούμε στον έλεγχο για την πληρότητα και την ορθότητά τους. Μπορεί όμως να μην περιέχονται στην εκφώνηση του προβλήματος, οπότε είμαστε αναγκασμένοι να τα αναζητήσουμε και να τα επιλέξουμε από άλλες πηγές όπως Αρχεία, Βάσεις Δεδομένων κλπ.

Ας υποθέσουμε ότι στη Βάση Δεδομένων του σχολείου μας υπάρχουν διάφορα δεδομένα για τους μαθητές του σχολείου. Στο τέλος του τριμήνου υπάρχουν διάφορα στοιχεία για τους μαθητές / μαθήτριες όπως: ο αριθμός μητρώου, το όνομα, το επώνυμο, η τάξη, η διεύθυνση, το τηλέφωνο, οι δικαιολογημένες και αδικαιολόγητες απουσίες ενός μαθητή, καθώς και οι προφορικοί βαθμοί σε κάθε ένα από τα μαθήματα.

Από τα στοιχεία κάθε μαθητή καλούμαστε να εντοπίσουμε και να επιλέξουμε εκείνα τα οποία είναι απαραίτητα για τη λύση του προβλήματος που αναφέραμε. Τα απαραίτητα αυτά στοιχεία είναι τα **Δεδομένα**. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την επίλυση του προβλήματός μας.

Ως δεδομένα θα ορίσουμε το σύνολο εκείνων των στοιχείων που είναι απαραίτητα για την επίλυση του προβλήματος.

| Απαιτούμενα Δεδομένα.                                                                                                                                                          | Αποτελέσματα                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αριθμός Μητρώου μαθητή</li> <li>• Ονοματεπώνυμο μαθητή</li> <li>• Πλήθος μαθημάτων</li> <li>• Βαθμολογία κάθε μαθήματος</li> </ul>    | Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου κάθε μαθητή                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου κάθε μαθητή</li> <li>• Πλήθος μαθητών κάθε τμήματος</li> <li>• Ονομασία τμήματος</li> </ul> | Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου όλων των μαθητών κάθε τμήματος |



Στο σημείο αυτό θέλουμε να τονίσουμε ότι από τα δεδομένα ενός προβλήματος μετά από κάποια επεξεργασία παράγονται πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα τα οποία μετά από μία δεύτερη επεξεργασία, δίνουν άλλες πληροφορίες. Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, **ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου κάθε μαθητή** είναι το αποτέλεσμα της πρώτης επεξεργασίας των βαθμών και ο μέσος όρος αυτός χρησιμοποιείται ως δεδομένο στην επεξεργασία **υπολογισμού του μέσου όρου της βαθμολογίας του τριμήνου όλων των μαθητών κάθε τμήματος**.

Για τον υπολογισμό του μέσου όρου γράφουμε ένα απλό πρόγραμμα το ελέγχουμε με λίγα δοκιμαστικά δεδομένα στον υπολογιστή μας και, τελικά, με τα πραγματικά δεδομένα υπολογίζουμε τα αποτελέσματα.

Σημαντικό είναι να ελέγχουμε την **ορθότητα** και την **πληρότητα** των δεδομένων σε σχέση με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Ένα παράδειγμα ελέγχου ορθότητας των δεδομένων είναι, αν οι βαθμολογίες είναι μέσα στα παραδεκτά όρια βαθμολογιών (1 έως 20). Ο έλεγχος αυτός δεν έχει σχέση με τη σωστή καταχώριση των δεδομένων για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, αλλά με τον ορισμό των δεδομένων στην καταγραφή του προβλήματος.

Ένα παράδειγμα **πληρότητας** των δεδομένων μπορεί να είναι η απαίτηση να συμπεριλαμβάνεται στα δεδομένα και το πατρώνυμο του μαθητή. Ο έλεγχος αυτό είναι απαραίτητος, γιατί ενδέχεται να υπάρχουν περισσότεροι από ένας μαθητές με το ίδιο ονοματεπώνυμο. Ένα άλλο παράδειγμα ελέγχου πληρότητας δεδομένων είναι η έλλειψη βαθμού σε κάποιο από τα μαθήματα ενός μαθητή. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να εξεταστεί, εάν η έλλειψη της βαθμολογίας οφείλεται σε παράλειψη ή είναι δικαιολογημένη λόγω απάλλαγής του μαθητή από το συγκεκριμένο μάθημα. Σε κάθε περίπτωση όμως, αυτή η έλλειψη δεδομένου θα αποτελέσει στοιχείο προβληματισμού, που πρέπει να εξεταστεί για τη σωστή επίλυση του προβλήματος.

### Προσδιορισμός - παρουσίαση ζητουμένων

Όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, σχετικά με τη σαφήνεια της διατύπωσης και τον ακριβή προσδιορισμό των δεδομένων, θα μας διευκολύνουν και στον προσδιορισμό των ζητουμένων. Το πρόβλημα, για το οποίο υπάρχει λύση, δεν θα είχε λόγο ύπαρξης, αν δεν είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε επακριβώς και με σαφήνεια τα ζητούμενα. Είναι προφανές ότι, αν επιχειρήσουμε τη λύση του προβλήματος χωρίς να προσδιορίσουμε τα ζητούμενα, θα οδηγηθούμε σε λανθασμένα αποτελέσματα.

Στο προηγούμενο παράδειγμα ένα από τα ζητούμενα είναι: **Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του τριμήνου όλων των μαθητών κάθε τμήματος**. Για να λύσουμε το πρόβλημα αυτό, πρέπει να βρούμε τους μέσους όρους για όλους τους μαθητές του τμήματος και στη συνέχεια, να βρούμε το μέσο όρο του τμήματος ως μέσο όρο των μέσων όρων των μαθητών.

Τα δεδομένα ενός προβλήματος πρέπει να χαρακτηρίζονται από:

- σαφήνεια
- πληρότητα
- ακρίβεια

Ο καθορισμός απαιτήσεων ενός προβλήματος περιλαμβάνει την σαφή καταγραφή των δεδομένων, την αναλυτική διατύπωση του προβλήματος, τη λεπτομερειακή περιγραφή των ζητουμένων και τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων.



Τα αποτελέσματα πρέπει να παρουσιάζονται με τρόπο σαφή και κατανοητό από τον τελικό χρήστη, ιδιαίτερα όταν η τελική λύση του προβλήματος γίνεται με τον υπολογιστή, και να καλύπτουν όλες τις δυνατές περιπτώσεις και τις ιδιαιτερότητες των δεδομένων. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να εντοπίζονται εύκολα στην οθόνη ή το χαρτί εκτύπωσης του υπολογιστή. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα προβλήματα τα οποία επιτρέπουν τη διαλογική επικοινωνία του χρήστη με τον υπολογιστή. Εκεί ο χρήστης μπορεί να επεμβαίνει στην εισαγωγή και τη διόρθωση των δεδομένων και να συνεχίζει την επικοινωνία μέχρις ότου πάρει τα επιθυμητά αποτελέσματα και ελέγξει τις ειδικές περιπτώσεις.

Στο πρόβλημά μας η επιλογή των δεδομένων, ο έλεγχος της ορθότητας και η πληρότητα των δεδομένων διαγραμματικά φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

|                                                     |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Δεδομένα:</b>                                    |                                                                                        |
|                                                     | <i>Αριθμός Μητρώου μαθητή</i>                                                          |
|                                                     | <i>Όνομα</i>                                                                           |
|                                                     | <i>Επώνυμο</i>                                                                         |
|                                                     | <i>Τμήμα</i>                                                                           |
|                                                     | <i>Προφορικοί Βαθμοί μαθημάτων</i>                                                     |
| <b>Ζητούμενα:</b>                                   |                                                                                        |
|                                                     | <i>Μέσος όρος τριμήνου κάθε μαθητή</i>                                                 |
|                                                     | <i>Μέσος όρος τριμήνου κάθε τμήματος</i>                                               |
| <b>Συνθήκη:</b>                                     |                                                                                        |
|                                                     | <i>Το άθροισμα βαθμολογιών υπολογίζεται, εφόσον οι βαθμοί είναι από 1-20.</i>          |
| <b>Σχέσεις που συνδέουν δεδομένα και ζητούμενα:</b> |                                                                                        |
|                                                     | <i><math>\text{Άθροισμα βαθμών} = \text{βαθμός}_1 + \dots + \text{βαθμός}_N</math></i> |
|                                                     | <i>Υπολογισμός Μέσου Όρου Μαθητή</i>                                                   |
|                                                     | <i><math>\text{Άθροισμα Μέσου Όρου Μαθητών} = MO_1 + \dots + MO_N</math></i>           |
|                                                     | <i>Υπολογισμός Μέσου Όρου Τμήματος</i>                                                 |

Παρατηρούμε ότι και αυτό το πρόβλημα μπορούμε να το αναλύσουμε σε μικρότερα προβλήματα. Το ένα θα είναι ο υπολογισμός του μέσου όρου του μαθητή και το άλλο θα είναι ο υπολογισμός του μέσου όρου του τμήματος.

Σε κάθε πρόβλημα είναι απαραίτητη η κατανόησή του, η καταγραφή της σκέψης μας για την επίλυσή του, η επιλογή των δεδομένων που απαιτούνται, και τέλος η χρήση του υπολογιστή με κατάλληλες εντολές για την εξαγωγή

των αποτελεσμάτων. Για να χρησιμοποιήσει ο υπολογιστής τα δεδομένα που επιλέξαμε, θα πρέπει να γίνει η καταχώρισή τους σύμφωνα με το σχεδιασμό της λύσης μας. Κατά τη διαδικασία της καταχώρισης των δεδομένων στον υπολογιστή, μπορεί να υπάρξει λάθος (π.χ αντί για βαθμό 18 να καταχωρηθεί 8). Αυτό το είδος του λάθους δεν έχει σχέση με την ως τώρα περιγραφή των βημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος, αλλά έχει σχέση με τον έλεγχο της ορθής καταχώρισης των δεδομένων.

## Ανακεφαλαίωση

Σε αυτό το κεφάλαιο είδαμε πόσο σημαντικό είναι να καθορίσουμε τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος με ακρίβεια. Η καταγραφή των παραμέτρων και των χαρακτηριστικών του προβλήματος, δηλαδή η πλήρης καταγραφή των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος, καλείται καθορισμός απαιτήσεων προβλήματος. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον καθορισμό των απαιτήσεων ενός προβλήματος είναι:

- Η επιλογή δεδομένων που έχουν άμεση σχέση με το πρόβλημά μας,
- Ο έλεγχος ορθότητας των δεδομένων του προβλήματος,
- Ο έλεγχος πληρότητας των δεδομένων σε σχέση με το ζητούμενο αποτέλεσμα του προβλήματος και
- Ο καθορισμός των ζητούμενων του προβλήματος.

## Ερωτήσεις

1. Πότε εξυπηρετεί η λύση ενός προβλήματος με τη βοήθεια υπολογιστή;
2. Τί ονομάζουμε δεδομένα ενός προβλήματος;
3. Τί καλείται καθορισμός απαιτήσεων ενός προβλήματος;
4. Ποιοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τον καθορισμό των απαιτήσεων για την επίλυση ενός προβλήματος;
5. Γιατί η καταχώριση των δεδομένων ενός προβλήματος στον υπολογιστή, δεν αποτελεί μέρος του καθορισμού των απαιτήσεων ενός προβλήματος;
6. Να συμπληρώσετε τα κενά με τη λέξη που λείπει:
  - α. Εκτός από την κατανόηση του προβλήματος εξίσου σημαντικός είναι και ο ..... δεδομένων.
  - β. Σημαντικό είναι να ελέγχουμε την ..... του κάθε δεδομένου σε σχέση με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, καθώς και την ..... των δεδομένων σε σχέση με τα απαραίτητα για την επίλυση του προβλήματος.
7. Να σημειώσετε με **Σωστό** – **Λάθος** τις παρακάτω προτάσεις:



- α. Ο έλεγχος της ορθότητας των δεδομένων αποτελεί μέρος της κατανόησης του προβλήματος;
- β. Οι πληροφορίες που προέρχονται από την επεξεργασία των δεδομένων ενός προβλήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα για το ίδιο πρόβλημα;
- γ. Ο έλεγχος της ορθής καταχώρισης δεδομένων ενός προβλήματος στον υπολογιστή, αποτελεί μέρος του καθορισμού απαιτήσεων των δεδομένων;

### Ασκήσεις

Στα παρακάτω προβλήματα να καθορίσετε τα δεδομένα τους και να προτείνετε εφόσον είναι δυνατόν, ελέγχους για την ορθότητα και την πληρότητά τους:

1. Δίνονται ο αριθμός των νικών μιας ομάδας καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ) σε μια αγωνιστική περίοδο, καθώς και ο αριθμός ηττών της. Για κάθε νίκη η ομάδα βαθμολογείται με δύο βαθμούς και για κάθε ήττα με έναν. Να υπολογισθεί η συνολική βαθμολογία της ομάδας.
2. Δίνονται το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση, ο ταχυδρομικός κώδικας, το τηλέφωνο και το πλήθος των KW ρεύματος που κατανάλωσε ένας πελάτης της ΔΕΗ. Η ηλεκτρική εταιρεία κοστολογεί τα πρώτα 100 KW προς 15 δρχ το ένα και τα υπόλοιπα προς 20 δρχ. Ζητείται να υπολογισθεί το ποσό που θα καταβάλει ο καταναλωτής.
3. Δίνονται οι δικαιολογημένες και οι αδικαιολόγητες απουσίες ενός μαθητή. Να ελέγξετε αν ο μαθητής προάγεται ή απορρίπτεται λόγω απουσιών, γνωρίζοντας ότι το όριο των δικαιολογημένων απουσιών ενός μαθητή είναι 50 και το όριο των αδικαιολόγητων 60.
4. Δίνονται το μήκος και το πλάτος μιας διδακτικής αίθουσας, να υπολογίσετε το εμβαδόν της.

### Δραστηριότητες

Να καταγράψετε δικά σας προβλήματα από το σχολικό περιβάλλον και να καθορίσετε τις απαιτήσεις των δεδομένων τους.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ, ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

#### Σκοπός κεφαλαίου:

Να αποκτήσουμε την ευχέρεια να κατανοούμε και να αποσαφηνίζουμε ένα πρόβλημα, να εντοπίζουμε τις χρήσιμες έννοιες που περιέχονται σε αυτό και να το αναλύουμε σε άλλα απλούστερα προβλήματα. Να αναπτύξουμε κριτικό και αναλυτικό πνεύμα στη θεώρηση ενός προβλήματος προκειμένου να οδηγούμεθα στην ορθή επίλυση ακόμη και ενός σύνθετου προβλήματος.

#### Ειδικοί σκοποί:

- ☐ Να ελέγχουμε ένα πρόβλημα ως προς την σαφήνεια και την πληρότητα του.
- ☐ Να αναγνωρίζουμε τις απαιτήσεις για την επίλυση του προβλήματος.
- ☐ Να διακρίνουμε τα μέρη ενός προβλήματος.
- ☐ Να καθορίζουμε τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος.
- ☐ Να ελέγχουμε τα δεδομένα και τα αποτελέσματα ως προς την ορθότητά τους.
- ☐ Να προσδιορίζουμε τη φύση και το εύρος των δεδομένων του προβλήματος.

#### Πρόβλημα

*Θέλουμε να αγοράσουμε ένα προσωπικό υπολογιστή.*

Ξεκινώντας από την έρευνα αγοράς που κάνουμε στα διάφορα καταστήματα, διαπιστώνουμε ότι εμφανίζονται διάφορα επιμέρους προβλήματα. Ίσως το πρώτο από αυτά είναι:

*Οι διαφορετικές τιμές για παρόμοια εκ πρώτης όψεως μηχανήματα.*

Για το πρόβλημα αυτό απαιτείται να μάθουμε πώς υπολογίζεται το κόστος του υπολογιστή. Η διαφορά στο κόστος μπορεί να οφείλεται στην ποιότητα του υλικού, δηλαδή στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ) και σε περιφερειακές μονάδες ή και στα προσφερόμενα προγράμματα στο συγκεκριμένο μηχάνημα. Μερικές φορές η τιμή επηρεάζεται ακόμη και από το ποιος είναι ο κατασκευαστής του υλικού ή του λογισμικού, από την υποδομή της επιχείρησης, τους όρους εγγύησης κλπ.



Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η αγορά ενός υπολογιστή είναι ένα σύνθετο πρόβλημα το οποίο απαιτεί σχεδιασμό και μεθοδολογία για την επίλυσή του. Το πρόβλημα αυτό είναι τόσο πολύπλοκο, που η μεθοδολογία και ο σχεδιασμός για μία γενική λύση ξεφεύγει από τα πλαίσια του παρόντος βιβλίου.

Αυτό που είναι βέβαιο είναι ότι το προηγούμενο σύνθετο πρόβλημα πρέπει να αναλυθεί σε άλλα απλούστερα όπως:

- Καθορισμός των απαιτήσεων σε υλικό ή λογισμικό.
- Ποιά θα είναι η χρήση του μηχανήματος;
- Πόσα χρήματα διαθέτουμε για την αγορά σε μετρητά ή σε δόσεις;
- Αν στοχεύουμε στην αγορά ολόκληρου του συστήματος ή αν θα αγοράσουμε τα βασικά μέρη σκοπεύοντας να το επεκτείνουμε στις επόμενες αγορές.
- Ποιά θα είναι τα οφέλη που θα έχουμε αγοράζοντας το συγκεκριμένο τύπο υπολογιστή;

Η κατανόηση του προβλήματος εμπεριέχει, με σαφήνεια και πληρότητα, τη διάκριση και το συσχετισμό των δεδομένων με τα ζητούμενα.

Έχοντας συνειδητοποιήσει όλες αυτές τις παραμέτρους, πηγαίνουμε στα καταστήματα, όπου θέτουμε το πρόβλημά μας και το διατυπώνουμε με σαφήνεια στον πωλητή. Σήμερα στα περισσότερα καταστήματα προσφέρονται, με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων του υπολογιστή, διάφορες λύσεις μέσα στα πλαίσια των απαιτήσεων του αγοραστή ο οποίος αποφασίζει τελικά.

Μετά τα παραπάνω γίνεται φανερό, ότι η επίλυση ενός προβλήματος προϋποθέτει την κατανόησή του. Για το λόγο αυτό, πρέπει αρχικά να καταλάβουμε καλά το περιεχόμενο του προβλήματος και να διακρίνουμε το συσχετισμό των δεδομένων με τα ζητούμενά του, αποσαφηνίζοντας ακόμα και παρερμηνείες που προκύπτουν από τη διατύπωσή του. Η εργασία αυτή καλείται **κατανόηση προβλήματος**. Πολλές φορές επιβάλλεται να αναλύσουμε ένα σύνθετο πρόβλημα σε άλλα απλούστερα, προβλήματα. Αυτή η εργασία είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα όταν τα προβλήματα είναι μεγάλα, όταν απαιτούν πολύπλοκο τρόπο επίλυσης. Γενικά, απαιτείται να καταστρώσουμε κάποιο σχέδιο για την επίλυση του προβλήματός μας και να εξετάσουμε τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των δεδομένων και των ζητούμενων.

Ας εξετάσουμε ένα άλλο απλούστερο πρόβλημα που αφορά τον υπολογισμό μίας μισθοδοσίας:

*Να υπολογισθεί το πληρωτέο ποσό ενός ωρομίσθιου εργαζόμενου, όταν είναι γνωστές οι ώρες εργασίας, η ωριαία αποζημίωση, το ποσοστό κρατήσεων για ασφάλιση και το ποσοστό κράτησης φόρου, εφόσον οι καθαρές αποδοχές του υπερβαίνουν ένα ελάχιστο όριο.*



Πριν προχωρήσουμε στην επίλυση του προβλήματος, θα πρέπει να το διαβάσουμε προσεκτικά και να το καταλάβουμε.

Πιθανά ερωτήματα :

- Πώς υπολογίζεται το ποσό ασφάλισης;
- Πώς υπολογίζεται ο φόρος με βάση το ελάχιστο όριο αποδοχών;

Οι απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα είναι:

- Το ποσό ασφάλισης υπολογίζεται στον μισθό του εργαζομένου, δηλαδή:  $\text{Ποσό Ασφάλισης} = \text{Μισθός} * \text{Ποσοστό ασφάλισης}$ .
- Το ποσό φόρου υπολογίζεται, αφού υπολογίσουμε πρώτα τις καθαρές αποδοχές, δηλαδή:  $\text{Καθαρές Αποδοχές} = \text{Μισθός} - \text{Ποσό Ασφάλισης}$ . Το ποσό φόρου υπολογίζεται επί των καθαρών αποδοχών, αν αυτές υπερβαίνουν ένα δεδομένο όριο που καθορίζεται από το κράτος, κάθε χρόνο. Δηλαδή όταν  $\text{Καθαρές Αποδοχές} > \text{Όριο Φορολογίας}$ .

Στο σημείο αυτό επισημαίνουμε ότι μεταβολές, όπως αυτή της φορολογίας, είναι συνηθισμένες στα διάφορα προβλήματα. Έτσι τα προβλήματα δεν παραμένουν στατικά αλλά μεταβάλλονται δυναμικά μέσα στο χρόνο. Για το λόγο αυτό και ο σχεδιασμός επίλυσης του προβλήματος πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να μπορούμε εύκολα να το διορθώσουμε χωρίς να είμαστε αναγκασμένοι να αλλάξουμε τελείως τα ενδιαμέσια βήματα για τη λύση του.

Έχοντας κατανοήσει το πρόβλημα, προχωρούμε στην επίλυσή του. Για να γίνει αυτό πρέπει να ανιχνεύσουμε τα ενδιαμέσια αποτελέσματα, τα οποία είναι απαραίτητα για να καταλήξουμε στα ζητούμενα του προβλήματος τα που είναι και τα τελικά αποτελέσματα. Τα ενδιαμέσια αποτελέσματα προκύπτουν από την ανάλυση του προβλήματος σε άλλα απλούστερα και την επίλυσή τους. Με αυτό τον τρόπο, της επίλυσης δηλαδή ενδιαμέσων απλούστερων προβλημάτων, και το τελικό αποτέλεσμα επιτυγχάνεται και κάθε μεταβολή παύει να επηρεάζει το σύνολό του προβλήματος. Αυτή η διαδικασία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας στην επίλυση προβλημάτων και, για το λόγο αυτό, όπως θα δούμε παρακάτω, έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερες τεχνικές.

Η εργασία ανάλυσης ενός προβλήματος σε άλλα απλούστερα, καθώς και η περιγραφή του τρόπου σύνδεσης αυτών, έτσι ώστε η σύνθεσή τους να επιλύει το όλο πρόβλημα, καλείται **ανάλυση της δομής προβλήματος**.

Μετά την ανάλυση του προβλήματος σε απλούστερα προβλήματα δεν απομένει τίποτε άλλο παρά να προσδιορίσουμε τα δεδομένα του προβλήματος καθώς και τα ζητούμενά του. Αυτή η εργασία καλείται **καθορισμός του προβλήματος**. Για το λόγο αυτό, παραθέτουμε παρακάτω έναν πίνακα, όπου έχουμε καθορίσει σε επίπεδα τα δεδομένα, τα ζητούμενα, τη συνθήκη που απαιτείται για την ολοκλήρωση της ορθής λύσης του προβλήματος και τις σχέσεις που συνδέουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα.

Στο παράδειγμά μας, η δομή του προβλήματος μπορεί να είναι:

- Υπολογισμός μισθού.
- Υπολογισμός ποσού ασφάλισης.
- Υπολογισμός καθαρών αποδοχών.
- Υπολογισμός φόρου, εφόσον οι καθαρές αποδοχές υπερβαίνουν το ελάχιστο καθορισμένο όριο.
- Υπολογισμός πληρωτέου.



Μετά και την ανάλυση του προβλήματος σε απλούστερα προβλήματα δεν απομένει τίποτε άλλο παρά να προσδιορίσουμε τα δεδομένα του προβλήματος καθώς και τα ζητούμενά του. Αυτή η εργασία καλείται **καθορισμός του προβλήματος**.

|                  |                                          |
|------------------|------------------------------------------|
| <b>Δεδομένα:</b> |                                          |
|                  | Ώρες Εργασίας.                           |
|                  | Ωριαία Αποζημίωση.                       |
|                  | Ποσοστό Ασφάλισης.                       |
|                  | Ποσοστό Φόρου.                           |
|                  | Ελάχιστο Όριο αποδοχών που φορολογείται. |

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| <b>Ζητούμενα:</b> |                |
|                   | Πληρωτέο Ποσό. |

|                 |                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Συνθήκη:</b> |                                                                                |
|                 | Ο φόρος υπολογίζεται εφόσον οι καθαρές αποδοχές υπερβαίνουν ένα δεδομένο όριο. |

|                                                     |                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Σχέσεις που συνδέουν δεδομένα και ζητούμενα:</b> |                                                                             |
|                                                     | $\text{Μισθός} = (\text{Ώρες Εργασίας}) * (\text{Ωριαία Αποζημίωση})$       |
|                                                     | $\text{Κρατήσεις Ασφάλισης} = (\text{Μισθός}) * (\text{Ποσοστό Ασφάλισης})$ |
|                                                     | $\text{Καθαρές Αποδοχές} = \text{Μισθός} - \text{Κρατήσεις Ασφάλισης}$      |
|                                                     | $\text{Φόρος} = (\text{Καθαρές Αποδοχές}) * (\text{Ποσοστό Φόρου})$         |
|                                                     | $\text{Πληρωτέο Ποσό} = \text{Καθαρές Αποδοχές} - \text{Φόρος}$             |

### Ανακεφαλαίωση:

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάστηκαν τα στάδια εκείνα που αποτελούν τις βασικές προϋποθέσεις για την επίλυση ενός προβλήματος. Αυτά τα στάδια είναι:

- **Κατανόηση** προβλήματος,
- **Δομή** προβλήματος. Τα απλούστερα προβλήματα που η σύνδεσή τους θα μας δώσει το ζητούμενο αποτέλεσμα.

- **Καθορισμός** απαιτήσεων προβλήματος (δηλαδή των δεδομένων, των αποτελεσμάτων και των σχέσεων που τα συνδέουν). Σημαντική διαδικασία για τον καθορισμό των δεδομένων αποτελεί ο έλεγχος της ορθότητας και της πληρότητάς των,

## Ερωτήσεις

1. Τι καλείται κατανόηση προβλήματος;
2. Πότε επιβάλλεται να χωρίσουμε ένα πρόβλημα σε άλλα απλούστερα;
3. Τι καλείται δομή προβλήματος;
4. Τι καλείται καθορισμός προβλήματος;
5. Να συμπληρώσετε τα κενά με τη λέξη που λείπει:
  - α. Ένα πρόβλημα το χωρίζουμε σε άλλα απλούστερα, όταν είναι \_\_\_\_\_, ή όταν έχει \_\_\_\_\_ τρόπο επίλυσης.
  - β. Η επίλυση ενός προβλήματος προϋποθέτει την \_\_\_\_\_ του.
  - γ. Τα προβλήματα δεν παραμένουν \_\_\_\_\_, με το πέρασμα του χρόνου, αλλά τα στοιχεία τους μεταβάλλονται \_\_\_\_\_.
  - δ. Μετά την κατανόηση του προβλήματος και τη διάκρισή του σε απλούστερα, δεν απομένει παρά να προσδιορίσουμε τα \_\_\_\_\_ του προβλήματος καθώς και τα \_\_\_\_\_.
6. Να σημειώσετε με **Σωστό – Λάθος** τις παρακάτω προτάσεις:
  - α. Η διοργάνωση μιας εκδρομής αποτελεί πρόβλημα που απαιτεί επίλυση.
  - β. Η σαφήνεια στη διατύπωση ενός προβλήματος είναι δεδομένη.
  - γ. Κάθε πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με τη χρήση υπολογιστή.

## Ασκήσεις

1. Δίνεται ο αριθμός των νικών και των ηττών μιας ομάδας καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ) σε μια αγωνιστική περίοδο. Η ομάδα βαθμολογείται για κάθε νίκη με δύο βαθμούς και για κάθε ήττα με έναν. Να υπολογίσετε τη συνολική βαθμολογία της ομάδας και να καθορίσετε τον πίνακα δεδομένων και ζητούμενων και των σχέσεων που τα συνδέει.
2. Δίνονται το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση, το τηλέφωνο και το πλήθος των KW ρεύματος που κατανάλωσε ένας πελάτης της ΔΕΗ. Η ηλεκτρική εταιρεία κοστολογεί τα πρώτα 100 KW προς 15 δρχ το ένα και τα υπόλοιπα προς 20 δρχ. Ζητείται να υπολογισθεί το ποσό που θα καταβάλει ο καταναλωτής. Να καθορίσετε τον πίνακα δεδομένων και ζητούμενων και των σχέσεων που τα συνδέουν.
3. Δίνονται οι δικαιολογημένες και οι αδικαιολόγητες απουσίες ενός μαθητή με δεδομένο ότι το όριο των δικαιολογημένων απουσιών είναι 50 και



το όριο των αδικαιολόγητων 60. Να ελέγξετε, αν ο μαθητής προάγεται ή απορρίπτεται λόγω απουσιών. Να καθορίσετε τον πίνακα δεδομένων και ζητουμένων και των σχέσεων που τα συνδέουν.

### **Δραστηριότητες**

1. Οι μαθητές μιας τάξης επιθυμούν να διοργανώσουν μια μουσική εκδήλωση, στην οποία οι μαθητές των άλλων τάξεων θα έχουν το δικαίωμα συμμετοχής καταβάλλοντας ένα αντίτιμο. Να καταγραφεί το πρόβλημα και να περιγραφούν τα δεδομένα του.
2. Να καταγράψετε δικά σας προβλήματα από το σχολικό περίγυρο και να καθορίσετε τον πίνακα δεδομένων και ζητουμένων καθώς και των σχέσεων που τα συνδέουν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

#### Σκοπός κεφαλαίου:

Να μπορούμε να ελέγχουμε τη διατύπωση ενός προβλήματος ως προς την σαφήνεια και την πληρότητά του. Να αποκτήσουμε την ικανότητα να καθορίζουμε τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος και επιπλέον να ελέγχουμε την ορθότητα των δεδομένων. Να μάθουμε να διατυπώνουμε τα αποτελέσματα με τρόπο σαφή και κατανοητό από τον τελικό χρήστη και να εξετάζουμε τελικά, εάν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις των δεδομένων, ακόμη και τις οριακές.

#### Ειδικοί σκοποί:

- ☐ Να αναγνωρίζουμε τα απαραίτητα δεδομένα για την επίλυση του προβλήματος.
- ☐ Να προσδιορίζουμε επακριβώς τα ζητούμενα του προβλήματος.

#### Πρόβλημα

*Να βρεθεί ο μέσος όρος της βαθμολογίας με τη χρήση προσωπικού υπολογιστή.*

#### Σαφήνεια στη διατύπωση του προβλήματος.

Εδώ υπάρχουν αρκετά ερωτηματικά σε σχέση με τη σαφήνεια και την πληρότητα της διατύπωσης.

Μέσος όρος βαθμολογίας ενός μαθητή ή όλων των μαθητών;

Μέσος όρος βαθμολογίας τάξης;

Μέσος όρος βαθμολογίας τρίμηνου, τετράμηνου ή τελικών αποτελεσμάτων;

Μέσος όρος βαθμολογίας τελικών προαγωγικών εξετάσεων;

Ανάλογα με τις απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά, μπορεί να έχουμε διάφορα προβλήματα στα οποία πλέον θα έχουμε αποσαφηνίσει τη διατύπωση. Αυτή είναι μια συνηθισμένη διαδικασία σε περίπτωση που η διατύπωση του προβλήματος παρουσιάζει ασάφειες.