

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό



Εισαγωγή

Στις προηγούμενες τάξεις αναφέρθηκε ότι ο υπολογιστής μπορεί να μας υποστηρίζει σε διάφορες δραστηριότητές μας, επιτελώντας απλές λειτουργίες (π.χ. αριθμητικές πράξεις) με μεγάλη ταχύτητα. Μπορούμε, όμως, να χρησιμοποιήσουμε τον υπολογιστή και στην επιλυση πιο σύνθετων προβλημάτων. Στην Ενότητα αυτή θα θέσουμε τον υπολογιστή στην υπηρεσία μας, δημιουργώντας τα δικά μας προγράμματα. Ήρθε η ώρα να δημιουργήσουμε ακόμα και τα δικά μας παιχνίδια.

- ✓ Τι είναι πρόβλημα;
- ✓ Πώς μπορούμε να περιγράψουμε με σαφήνεια τη λύση ενός προβλήματος;
- ✓ Σε ποια γλώσσα «καταλαβαίνει» ο υπολογιστής τις εντολές που του δίνουμε;

Στα Κεφάλαια που ακολουθεί θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τι είναι πρόβλημα και θα μάθουμε να περιγράψουμε με σαφήνεια τη λύση του.



Λέξεις Κλειδιά

Αλγόριθμος, Γλώσσες Προγραμματισμού, Δεδουλεύα Προβλήματος, Εντολή, Ζητούμενα, Κατανόηση Προβλήματος, Πρόβλημα, Πρόγραμμα, Προγραμματισμός, Προγραμματιστής

1.1 Η Έννοια του προβλήματος

Τη λέξη πρόβλημα την έχετε συναντήσει πολλές φορές από τις πρώτες τάξεις του σχολείου. Έχετε λύσει, για παράδειγμα, προβλήματα στα Μαθηματικά και τη Φυσική. Προβλήματα, όμως, αντιμετωπίζουμε και καθημερινά, όπως: ποιος είναι ο πιο σύντομος δρόμος, για να πάμε στο σχολείο μας, πώς να οργανώσουμε μία εκδρομή, πώς να τακτοποιήσουμε τα βιβλία στη βιβλιοθήκη, ώστε να τα βρίσκουμε ευκολότερα. **Τα προβλήματα που μόλις αναφέραμε είναι σχετικά απλά και σύντομα βρίσκουμε τη λύση τους.** Πολλά προβλήματα, όμως, είναι πιο πολύπλοκα και η επιλύση τους μας δυσκολεύει **ιδιαίτερα**. Για παράδειγμα, η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η εξοικονόμηση ενέργειας, η θεραπεία ορισμένων ασθενειών, η εξερεύνηση του διαστήματος και η κατασκευή μιας γέφυρας μεγάλου μήκους, είναι **ιδιαίτερα σύνθετα προβλήματα**. **Υπάρχουν επίσης και άλλες κατηγορίες προβλημάτων που:**

- **είτε δεν μπορούμε να τα επιλύσουμε με τις μέχρι τώρα γνώσεις μας**, όπως η ακριβής πρόβλεψη των σεισμών, η γήρανση του ανθρώπου, η ανακάλυψη εξωγήινων πολιτισμών και η επικοινωνία μαζί τους,
- **είτε έχει αποδειχθεί ότι δεν μπορούμε να τα επιλύσουμε**, όπως: ο τετραγωνισμός του κύκλου με κανόνα και διαβήτη ή το ταξίδι στο παρελθόν.

Τα προβλήματα που καλούμαστε να επιλύσουμε στο σχολείο είναι συνήθως υπολογιστικά και απαιτούν μια σειρά από λογικές σκέψεις και μαθηματικές πράξεις. Για παράδειγμα: «ποιο είναι το εμβαδόν ενός τετραγώνου με πλευρά μήκους 10 εκατοστών;», «σε πόσο χρόνο θα πέσει ένα αντικείμενο που εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος 10 μέτρων;» Παρόμοια υπολογιστικά προβλήματα συχνά καλούμαστε να επιλύσουμε και στην καθημερινή μας ζωή, όπως: «ποιος είναι ο μέσος όρος της βαθμολογίας μου;», «τι διαστάσεις πρέπει να έχει το γραφείο που θα αγοράσω, για να χωράει στο δωμάτιο μου?», «πόσα χρήματα χρειαζόμαστε, για να αγοράσουμε τον αγαπημένο μας δίσκο μουσικής, όταν η αρχική του τιμή είναι 15 € και έχει έκπτωση 20%?».

Γενικότερα, ως πρόβλημα θεωρούμε κάθε ζήτημα που τίθεται προς επίλυση, κάθε κατάσταση που μας απασχολεί και πρέπει να αντιμετωπιστεί. Η λύση ενός προβλήματος δεν μας είναι γνωστή, ούτε προφανής.

Η πρώτη μας ενέργεια για να λύσουμε πιο εύκολα ένα πρόβλημα, είναι η καταγραφή των δεδομένων. **Δεδομένα προβλήματος** είναι τα στοιχεία που μας είναι γνωστά και μπορούν να μας βοηθήσουν στη λύση του προβλήματος. Σε κάθε πρόβλημα ψάχνουμε να βρούμε την απάντηση σε μια ερώτηση. Αυτό που ψάχνουμε είναι το **Ζητούμενο**. Για παράδειγμα, το ζητούμενο σε μια κατασκήνωση μπορεί να είναι το στίσιμο της σκηνής ή ο καταμερισμός των εργασιών. Σε μια παρτίδα σκάκι ζητούμενο είναι οι κατάλληλες κινήσεις που θα μας οδηγήσουν σε «ματ» του αντίπαλου βασιλιά. Σε ένα γεωμετρικό πρόβλημα ζητούμενο μπορεί να είναι το μήκος ενός ευθυγράμμου τρίματος. Η διαδικασία μέσω της οποίας βρίσκουμε το ζητούμενο και επιτυγχάνουμε τον επιθυμητό στόχο ονομάζεται **επίλυση προβλήματος**. Υπάρχουν προβλήματα, των οποίων τη λύση μπορούμε να περιγράψουμε με ακρίβεια (π.χ.: ο υπολογισμός της υποτείνουσας ορθογωνίου τριγώνου) και προβλήματα που δεν έχουν ακριβή λύση (π.χ.: η αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου μας). Ακόμα πολλές φορές πρέπει να ελέγχουμε, αν τα δεδομένα του προβλήματος που έχουμε είναι επαρκή, ώστε να μπορούμε να σχεδιάσουμε την επίλυσή του.

Πολλές φορές η λύση ενός προβλήματος χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση. Για παράδειγμα στο επόμενο πρόβλημα:

Ένας εργάτης χτίζει 1 μέτρο τοίχο σε 2 ώρες. Σε πόσο χρόνο θα έχει ολοκληρώσει το χτίσιμο 11 μέτρων, αν δουλέψει μόνος του;

Η απάντηση: σε 22 ώρες φαίνεται λογική, αλλά ξεχνάμε ότι ένας εργάτης δεν μπορεί να δουλέψει 22 ώρες συνεχόμενες!

Έτσι, για να επιλύσουμε ένα πρόβλημα πρέπει αρχικά να το **κατανοήσουμε**. Πρέπει δηλαδή να καταλάβουμε καλά το περιεχόμενο του, να διακρίνουμε τα δεδομένα που έχουμε στη διάθεσή μας και τα ζητούμενά του. Είναι σημαντικό, όμως, να προσδιορίσουμε και το **«περιβάλλον»** ή το πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσεται το πρόβλημα (χώρος του προβλήματος).

Για παράδειγμα, στο σύνολο των φυσικών αριθμών η αφαίρεση 3-9 είναι αδύνατη, ενώ στο σύνολο των ακεραίων αριθμών η ίδια αφαίρεση έχει αποτέλεσμα 3-9=-6. Στο παράδειγμα της οργάνωσης μιας εκδρομής το «περιβάλλον» του προβλήματος είναι το σχολικό περιβάλλον. Η οργάνωση μιας εκπαιδευτικής εκδρομής έχει αρκετά διαφορετικά στοιχεία από την οργάνωση μιας εκδρομής με φίλους. Μια εκπαιδευτική εκδρομή πρέπει να πραγματοποιηθεί μέσα στα πλαίσια των κανόνων που καθορίζονται από το σχολικό περιβάλλον, ενώ μια εκδρομή με φίλους ακολουθεί διαφορετικούς κανόνες.

Στην πραγματικότητα, τα περισσότερα προβλήματα είναι σύνθετα και δε μας έρχεται στο νου η λύση τους με την πρώτη ματιά. Χρειάζεται πολλές φορές να τα μελετήσουμε σε βάθος και να εξερευνήσουμε διαφορετικούς πιθανούς τρόπους επίλυσής τους. Όσο περισσότερο μελετάμε ένα πρόβλημα, τόσο πιο πιθανό είναι να το επιλύσουμε. Συχνά μάλιστα η λύση του μας έρχεται σαν αναλαμπή, σε άσχετη φαινομενικά στιγμή. Αρκεί να θυμηθούμε το πρόβλημα του Αρχιμήδη που βασάνιζε για καιρό το μυαλό του –πώς θα μπορέσει να αποδείξει ότι το στέμμα του βασιλιά αποτελείται μόνο από χρυσάφι ή από πρόσμιξη και άλλων μετάλλων ίδιου βάρους– και όταν ξαφνικά βρήκε τη λύση την ώρα που έκανε μπάνιο, πήδησε έξω ενθουσιασμένος φωνάζοντας «Εύρηκα!».

Για να μπορέσουμε να επιλύσουμε ένα σύνθετο πρόβλημα, είναι αναγκαίο να το αναλύσουμε σε απλούστερα προβλήματα. Για παράδειγμα, η οργάνωση μιας σχολικής εκδρομής (Σχήμα 1.1), αν και φαίνεται απλή, είναι ένα σύνθετο πρόβλημα. Για την καλύτερη επίλυσή του μπορούμε να το χωρίσουμε σε μια σειρά