

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Η έννοια του προβλήματος

Πρόβλημα θεωρούμε κάθε ζήτημα που τίθεται προς επίλυση, κάθε κατάσταση που μας απασχολεί και πρέπει να αντιμετωπιστεί.

Δεδομένα προβλήματος είναι τα στοιχεία που μας είναι γνωστά και μπορούν να μας βοηθήσουν για τη λύση του προβλήματος.

Ζητούμενα προβλήματος είναι τα στοιχεία που ψάχνουμε να βρούμε.

Επίλυση προβλήματος ονομάζεται η διαδικασία μέσω της οποίας βρίσκουμε τα ζητούμενα και αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα.

Τα **στάδια** για την επίλυση ενός προβλήματος είναι τρία (3):

1. Κατανόηση

η πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος, δηλαδή να καταλάβουμε τι μας δίνεται και τι μας ζητάτε

2. Ανάλυση

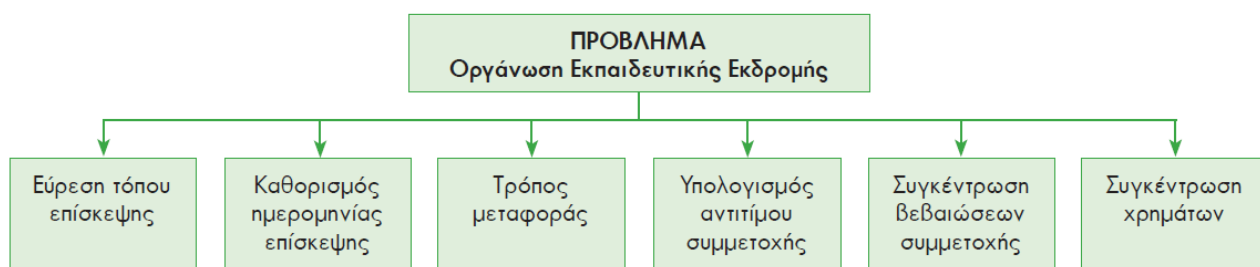
αν το αρχικό πρόβλημα είναι σύνθετο το αναλύουμε σε άλλα επι μέρους απλούστερα προβλήματα

3. Επίλυση

υλοποιείται η λύση του προβλήματος ακολουθώντας συγκεκριμένα βήματα, αν το πρόβλημα είναι σύνθετο η επίλυσή του γίνεται μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων

Για να επιλύσουμε ένα πρόβλημα πρέπει αρχικά να το **κατανοήσουμε**. Πρέπει δηλαδή να καταλάβουμε καλά το περιεχόμενό του, να διακρίνουμε τα δεδομένα που έχουμε στη διάθεσή μας και τα ζητούμενά του. Για να γίνει κατανοητό ένα πρόβλημα απαιτείται η **σωστή διατύπωσή** του από τον δημιουργό του και η **σωστή ερμηνεία** του από εκείνον που καλείται να το αντιμετωπίσει.

Στην πραγματικότητα, τα περισσότερα προβλήματα είναι **σύνθετα** και δε μας έρχεται στο νου η λύση τους με την πρώτη ματιά. Για να μπορέσουμε να επιλύσουμε ένα σύνθετο πρόβλημα, είναι αναγκαίο **να το αναλύσουμε σε απλούστερα προβλήματα**. Για παράδειγμα, η οργάνωση μίας σχολικής εκδρομής, αν και φαίνεται απλή, είναι ένα σύνθετο πρόβλημα. Για την καλύτερη επίλυσή του μπορούμε να το χωρίσουμε σε μια σειρά από απλούστερα όπως φαίνεται παρακάτω:



Είναι σημαντικό, να προσδιορίσουμε και το "περιβάλλον" ή το πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσεται το πρόβλημα, δηλαδή το χώρο του προβλήματος. **Χώρο προβλήματος** λέμε την περιοχή από την οποία προέρχεται το πρόβλημα και στην οποία θα αναζητήσουμε λύσεις, για παράδειγμα έχουμε προβλήματα μαθηματικών, φυσικής, καθημερινής ζωής, οικογενειακά, στο σχολείο, κλπ. Ο χώρος του προβλήματος είναι σημαντικός γιατί σε αυτόν το χώρο χρειάζεται να προσαρμόσουμε τη λύση την οποία θα δώσουμε.

Τι είναι Αλγόριθμος

Αλγόριθμο ονομάζουμε τη σαφή και ακριβή περιγραφή μιας σειράς ξεχωριστών οδηγιών-βημάτων, με σκοπό την επίλυση ενός προβλήματος.

Τα βήματα που αποτελούν έναν αλγόριθμο ονομάζονται **οδηγίες** ή **εντολές**. Όταν σχεδιάζουμε έναν αλγόριθμο, πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί, ώστε να βάζουμε με **λογική σειρά** τις **οδηγίες** που θα μας οδηγήσουν στη λύση του προβλήματός μας.

Ιδιότητες Αλγορίθμου:

1. **Αποτελεσματικότητα** (στο τέλος πρέπει να προκύπτει ένα αποτέλεσμα)
2. **Περατότητα** (κάποτε θα τελειώνει)
3. **Καθοριστικότητα** (οι εντολές πρέπει να έχουν ακρίβεια και σαφήνεια)
4. **Απλότητα** (οι εντολές πρέπει να είναι εκφρασμένες με απλά λόγια)

Παράδειγμα Αλγορίθμου για την ετοιμασία μιας μακαρονάδας με τυρί:

1. Άνοιξε το μάτι της κουζίνας στο 2
2. Βάλε 3 λίτρα νερό σε μία κατσαρόλα χωρητικότητας 4 λίτρων.
3. Τοποθέτησε την κατσαρόλα στο μάτι της κουζίνας, που έχεις ήδη ανάψει.
4. Πρόσθεσε στην κατσαρόλα μία κουταλιά του καφέ αλάτι.
5. Περίμενε μέχρι να βράσει το νερό.
6. Βγάλε τα μακαρόνια από το πακέτο.
7. Βάλε τα μακαρόνια στην κατσαρόλα.
8. Ανακάτεψε τα μακαρόνια για 10 λεπτά.
9. Κλείσε το μάτι της κουζίνας που άνοιξες.
10. Βγάλε την κατσαρόλα από το μάτι της κουζίνας.
11. Άδειασε τα μακαρόνια από την κατσαρόλα σε ένα σουρωτήρι.
12. Ρίξε κρύο νερό από τη βρύση στα μακαρόνια για 20 δευτερόλεπτα.
13. Άφησε για 2 λεπτά τα μακαρόνια να στραγγίσουν.
14. Σερβίρισε τα μακαρόνια στο πιάτο.
15. Πρόσθεσε σε κάθε πιάτο 3 κουταλιές της σούπας τριμμένο τυρί

Πρόγραμμα και προγραμματισμός

Ένα **πρόγραμμα** είναι η αναπαράσταση ενός αλγορίθμου γραμμένη σε γλώσσα κατανοητή για έναν υπολογιστή. Ένα πρόγραμμα, δηλαδή, αποτελείται από μία σειρά **εντολών** που δίνονται στον υπολογιστή με σκοπό να εκτελέσει κάποια συγκεκριμένη λειτουργία ή να υπολογίσει κάποιο επιθυμητό αποτέλεσμα.

Προγραμματισμός ονομάζεται η εργασία σύνταξης των προγραμμάτων.

Προγραμματιστές ονομάζονται τα άτομα που γράφουν και συντάσσουν ένα πρόγραμμα.

Γλώσσες προγραμματισμού ονομάζονται οι γλώσσες που «καταλαβαίνουν» οι υπολογιστές και είναι τεχνητές γλώσσες.

Οι γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία του ανθρώπου με τον υπολογιστή, όπως οι φυσικές γλώσσες (ελληνική, αγγλική, γαλλική κ.λπ.) χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων.

Τα **χαρακτηριστικά των γλωσσών προγραμματισμού** όπως και των φυσικών γλωσσών είναι: το αλφάβητο, το λεξιλόγιο και το συντακτικό.

- ο Το **αλφάβητο** είναι το σύνολο των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται από τη γλώσσα.
- ο Το **λεξιλόγιο** είναι το σύνολο των λέξεων που αναγνωρίζει η γλώσσα και έχουν συγκεκριμένη και μοναδική σημασία.
- ο Το **συντακτικό** είναι το σύνολο των κανόνων που πρέπει να ακολουθούμε, για να συνδέουμε λέξεις σε προτάσεις. Σε μια γλώσσα προγραμματισμού η σύνδεση λέξεων δημιουργεί ολοκληρωμένες εντολές προς τον υπολογιστή.

Γλώσσα Μηχανής είναι η τεχνητή γλώσσα που έχει ως αλφάβητο δυο ψηφία το **0** και το **1**.

Το **ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον** είναι ένα φιλικό περιβάλλον που προσφέρουν οι γλώσσες προγραμματισμού, έτσι ώστε να αναπτύσσουμε γρήγορα τα προγράμματά μας. Τα **κύρια εργαλεία** που μας παρέχει ένα ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον είναι:

- ο ένας εξειδικευμένος **κειμενογράφος**, που χρησιμεύει για τη σύνταξη και τη διόρθωση του προγράμματος και
- ο ένα **πρόγραμμα-μεταφραστής** που μετατρέπει τις οδηγίες μας στη μορφή που τις καταλαβαίνει ο επεξεργαστής, δηλαδή σε μια σειρά από 0 και 1

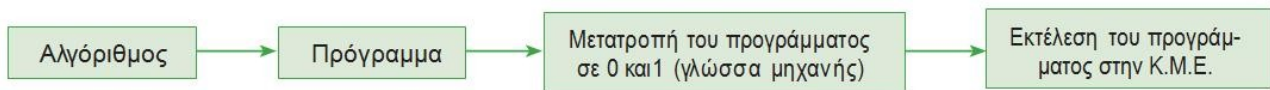
Τα **προγράμματα-μεταφραστές** χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τους μεταγλωττιστές και τους διερμηνείς.

- ο οι **μεταγλωττιστές (compilers)** ελέγχουν ολόκληρο το πρόγραμμα για λάθη και μετά το μετατρέπουν όλο σε μια κατάλληλη σειρά από 0 και 1, ώστε να μπορεί να εκτελεστεί από τον υπολογιστή.
- ο οι **διερμηνείς (interpreters)** ελέγχουν μία οδηγία-εντολή του προγράμματος κάθε φορά, την εκτελούν και μετά ελέγχουν την επόμενη οδηγία-εντολή.

Συντακτικό λάθος: αν σε μια οδηγία-εντολή έχουμε κάνει λάθος στο αλφάβητο, στο λεξιλόγιο ή στο συντακτικό τότε το πρόγραμμα-μεταφραστής θα μας δώσει κατάλληλο μήνυμα λάθους.

Λογικό λάθος: αν το αποτέλεσμα που προκύπτει από την εκτέλεση του προγράμματος δεν είναι το αναμενόμενο, τότε το πρόβλημα βρίσκεται στον αλγόριθμο που κατασκευάσαμε για τη λύση του προβλήματος.

Τα **στάδια για την εκτέλεση ενός αλγορίθμου** από την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (Κ.Μ.Ε) του υπολογιστή είναι:



Logo είναι η γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιήσουμε στο μάθημα.

Microworlds Pro είναι το ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον της γλώσσας Logo που θα χρησιμοποιήσουμε.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Τι θεωρούμε πρόβλημα;
2. Τι είναι τα δεδομένα του προβλήματος και τι το ζητούμενο;
3. Τι είναι η κατανόηση του προβλήματος;
4. Τι ονομάζουμε επίλυση προβλήματος;
5. Ποια είναι η διαδικασία (ποια βήματα ακολουθούμε) για την επίλυση ενός προβλήματος;
6. Πως επιλύουμε ένα σύνθετο πρόβλημα;
7. Τι είναι αλγόριθμος;
8. Ποιες είναι οι ιδιότητες του αλγορίθμου;
9. Τι είναι πρόγραμμα;
10. Τι είναι ο προγραμματισμός;
11. Τι είναι οι προγραμματιστές;
12. Τι είναι οι γλώσσες προγραμματισμού;
13. Σε τι διαφέρουν οι φυσικές από τις τεχνητές γλώσσες;
14. Τι είναι η γλώσσα μηχανής;
15. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά κάθε γλώσσας προγραμματισμού;
16. Ποια είναι τα κύρια εργαλεία ενός ολοκληρωμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος;
17. Τι είναι οι μεταφραστές, σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται και ποια η βασική διαφορά τους;
18. Ποια είναι τα στάδια για την εκτέλεση ενός αλγορίθμου από τον υπολογιστή;