

(1.1) Η έννοια του προβλήματος

Ανάλυση προβλήματος

(τα στάδια της προετοιμασίας για την επίλυσή του)

- Κατανόηση του προβλήματος
- Δομή του προβλήματος
- Καθορισμός απαιτήσεων
- Περιβάλλον του προβλήματος

Κατανόηση του προβλήματος

- Σε αυτή τη φάση διαβάζουμε πολλές φορές το πρόβλημα μέχρι να καταλάβουμε τι μας ζητάει.
- Πολλές φορές είναι αναγκαίο να το **αναδιατυπώσουμε**, ώστε να είναι πιο ξεκάθαρα τα ζητούμενα

Δομή του προβλήματος

- **Διαίρεση** του προβλήματος σε **μικρότερα** προβλήματα ή ορισμός των **επιμέρους στόχων** του προβλήματος.
- Τα μικρότερα προβλήματα λύνονται ευκολότερα. Στο τέλος θα πρέπει να συνθέσουμε τις λύσεις τους, για να δημιουργήσουμε τη λύση του αρχικού προβλήματος.
- Το βήμα αυτό, δεν είναι απαραίτητο, αν το πρόβλημα είναι μικρό και απλό.

Καθορισμός απαιτήσεων

- Καθορίζουμε τα **δεδομένα** και τα **ζητούμενα** του προβλήματος, ή των επιμέρους προβλημάτων.
- Στην πληροφορική τα δεδομένα και ζητούμενα δεν εμφανίζονται πάντα στη διατύπωση του προβλήματος.
- Θα πρέπει να απαντήσω στις εξής ερωτήσεις:
 - Τι πρέπει να βρω (υπολογίσω); (**ζητούμενο**)
 - Τι πρέπει να ξέρω για να βρω αυτό που θέλω; (**δεδομένα**)

Περιβάλλον του προβλήματος

Καθορισμός των κανόνων που διέπουν τη λύση που θα δώσουμε. Πχ στο πρόβλημα του σχεδιασμού μιας εκδρομής, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη αν πρόκειται για σχολική εκδρομή, ή εκδρομή με τους φίλους μας.

Ένα παράδειγμα

Θέλουμε να στρώσουμε ένα δωμάτιο του σπιτιού μας με πλακάκια.

Κατανόηση

- Αναδιατύπωση:

Πόσα πλακάκια θα χρειαστώ για να στρώσω ένα δωμάτιο του σπιτιού μου;

Δομή του προβλήματος

Υποπροβλήματα

- Ποιο είναι το εμβαδόν του δωματίου;
- Ποιο είναι το εμβαδόν κάθε πλακιδίου;

Καθορισμός απαιτήσεων

Τα ζητούμενα κάθε υποπροβλήματος είναι προφανή.

Δεδομένα:

- Ποιο είναι το εμβαδόν του δωματίου;
 - Ποιες είναι οι διαστάσεις του δωματίου;

- Ποιο είναι το εμβαδόν κάθε πλακιδίου;
 - Τι σχήμα έχει το πλακάκι;
 - Ποιες οι διαστάσεις του;

Περιβάλλον του προβλήματος

Ενδεχομένως να μας ενδιαφέρει το κόστος. Οπότε θα χρειαστούμε επιπλέον δεδομένα:

- Ποιο είναι το μέγιστο ποσό που μπορούμε να πληρώσουμε;
- Τι επιλογές σε πλακάκια έχω και ποιο το κόστος της κάθε επιλογής;

(1.2) Η έννοια του αλγορίθμου

Ορισμός

Αλγόριθμος ονομάζεται μια σειρά από σαφείς οδηγίες που περιγράφουν τη λύση ενός προβλήματος, ή τον τρόπο εκτέλεσης μιας εργασίας.

Χαρακτηριστικά των αλγορίθμων

Εκτός από τα παραπάνω, ένας αλγόριθμος θα πρέπει:

- Να ολοκληρώνεται σε **συγκεκριμένο χρόνο**, φθάνοντας σε ένα αποτέλεσμα.
- Να είναι **εκφρασμένος με απλά λόγια**.

Παράδειγμα 1

Οι Δέκα Εντολές, αποτελούν αλγόριθμο και γιατί;

Απάντηση

Όχι, διότι δεν έχει νόημα η εκτέλεσή τους με κάποια συγκεκριμένη σειρά.

Παράδειγμα 2

1. Πάρε ένα πακέτο μακαρόνια και νερό
2. Βάλε τα μέσα σε μια κατσαρόλα
3. Βάλε την κατσαρόλα στο μάτι της κουζίνας
4. Αναψε το μάτι της κουζίνας
5. Περίμενε

Απάντηση

Ο αλγόριθμος αυτός περιέχει δύο **ασαφείς** οδηγίες. Στην οδηγία 1, δεν προσδιορίζεται η ποσότητα του νερού που πρέπει να προσθέσουμε. Στην οδηγία 5 δεν προσδιορίζεται ο χρόνος που πρέπει να περιμένουμε.

Παράδειγμα 3

1. Συμπλήρωσε ένα δελτίο «Πάμε Στοίχημα»
2. Αν αποτύχεις, συμπλήρωσε ένα δελτίο «Τζόκερ»
3. Αν αποτύχεις, αγόρασε ένα «Λαϊκό Λαχείο»
4. Αν αποτύχεις, επανέλαβε από το βήμα 1.

Απάντηση

Ο αλγόριθμος αυτός δεν φθάνει πάντα σε ένα αποτέλεσμα, αφού τερματίζεται όταν κερδίσουμε σε κάποιο από τα τυχερά παιχνίδια. Αυτό όμως το γεγονός δεν ξέρουμε ούτε πότε, ούτε αν θα συμβεί. Ένας αλγόριθμος θα πρέπει **πάντοτε να τελειώνει**.

(1.3) Προγραμματισμός

Βασικές έννοιες

Πρόγραμμα: Η αναπαράσταση ενός αλγορίθμου σε γλώσσα κατανοητή από τον υπολογιστή.

Προγραμματιστής: Ο δημιουργός του προγράμματος.

Προγραμματισμός: Η διαδικασία κατασκευής των προγραμμάτων

Γλώσσες προγραμματισμού

Οι γλώσσες που καταλαβαίνει ο υπολογιστής και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των προγραμμάτων.

Αποτελούνται από ένα συγκεκριμένο σύνολο εντολών.

Οι εντολές αυτές υλοποιούν τρεις βασικές λειτουργίες:

- Πράξεις
- Συγκρίσεις
- Αποθήκευση-Φόρτωση δεδομένων στην Κύρια Μνήμη

Γλώσσα μηχανής

Τα προγράμματα εκτελούνται από το κύκλωμα της CPU, που βρίσκεται μέσα στο σιπ του επεξεργαστή.

Η γλώσσα προγραμματισμού που καταλαβαίνει η CPU ονομάζεται **γλώσσα μηχανής**.

Χαρακτηριστικά της Γλώσσας Μηχανής

- Οι εντολές της γλώσσας μηχανής παριστάνονται στην «εσωτερική γλώσσα» του υπολογιστή, δηλαδή σε μορφή 0 και 1 (δυαδικό σύστημα).
- Ο προγραμματισμός σε γλώσσα μηχανής είναι ιδιαίτερα δύσκολος, ακόμα και σε έμπειρους προγραμματιστές.
- Είναι η μοναδική γλώσσα που καταλαβαίνει ο υπολογιστής

Αυτό έχει τεράστια **μειονεκτήματα**:

–Η γλώσσα δεν έχει καμία ομοιότητα με τις ανθρώπινες.

–Οι εντολές της, υλοποιούν μόνο τις απολύτως βασικές λειτουργίες. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τεράστιο αριθμό από εντολές για να δημιουργήσουμε ακόμα και απλά προγράμματα.

–Κάθε επεξεργαστής έχει διαφορετική γλώσσα μηχανής, που σημαίνει ότι το πρόγραμμα θα πρέπει να γραφτεί σε πολλές μορφές προκειμένου να εκτελεστεί από διαφορετικά μοντέλα υπολογιστή.

Γλώσσες υψηλού επιπέδου

Είναι γλώσσες προγραμματισμού που μοιάζουν αρκετά με τις ανθρώπινες γλώσσες.

Λύνουν τα προβλήματα της γλώσσας μηχανής:

–Ένας αλγόριθμος μετατρέπεται εύκολα σε πρόγραμμα.

–Υλοποιούν σύνθετες αλγοριθμικές δομές και μπορούμε να κατασκευάσουμε δύσκολα προγράμματα.

–Είναι ανεξάρτητες από τον τύπο του επεξεργαστή.

Χαρακτηριστικά γλωσσών υψηλού επιπέδου

Αλφάβητο: Το ανθρώπινο αλφάβητο που χρησιμοποιεί η γλώσσα. Συνήθως το λατινικό.

Λεξιλόγιο: Οι λέξεις που αποτελούν τις εντολές της γλώσσας.

Συντακτικό: Οι κανόνες σύνδεσης μεταξύ των λέξεων ώστε να σχηματιστούν οι εντολές.

Μεταγλωττιστές

- *Μετατρέπουν τα προγράμματα από γλώσσα υψηλού επιπέδου, σε γλώσσα μηχανής για να εκτελεστούν από την CPU.*

Διακρίνονται σε:

- **Μεταφραστές(compilers):** Μεταγλωττίζουν το πρόγραμμα, αφού έχει ολοκληρωθεί η συγγραφή του.
- **Διερμηνείς(interpreters):** Μεταγλωττίζουν το πρόγραμμα, εντολή-εντολή.

Λάθη κατά τον προγραμματισμό

Συντακτικά: Οφείλονται σε λανθασμένη χρήση του λεξιλογίου ή του συντακτικού της γλώσσας. Το πρόγραμμα δεν μεταγλωττίζεται και δεν εκτελείται. Τα εντοπίζει αυτόματα ο μεταγλωττιστής.

Λογικά: Οφείλονται σε λανθασμένο αλγόριθμο. Το πρόγραμμα μεταγλωττίζεται και εκτελείται, αλλά βγάζει λανθασμένα αποτελέσματα. Τα εντοπίζει και τα διορθώνει ο ίδιος προγραμματιστής.

Γλώσσες υψηλού επιπέδου(Είδη)

BASIC, Pascal: Εύχρηστες γλώσσες γενικής χρήσης, που χρησιμοποιούνται συνήθως για την εκπαίδευση στο προγραμματισμό.

C, C++ : Οι γλώσσες των επαγγελματιών. Σε αυτές είναι γραμμένα τα περισσότερα προγράμματα που χρησιμοποιούμε.

Java, Javascript, Actionscript, php: Γλώσσες που χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό στο Διαδίκτυο (πχ κατασκευή ιστοσελίδων).

Python, Perl: Γλώσσες νέας γενιάς, ιδιαίτερα εύχρηστες, με μεγάλες δυνατότητες και ευρεία χρήση, που κερδίζουν όλο και περισσότερους προγραμματιστές.

Και πολλές άλλες ...