

1. Εισαγωγή στην έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Η έννοια του προβλήματος

Ως **πρόβλημα** θεωρούμε κάθε ζήτημα ή κατάσταση που πρέπει να επιλυθεί ή να αντιμετωπιστεί.

Για να λύσουμε σωστά ένα πρόβλημα πρέπει:

- Να το κατανοήσουμε.
- Να προσδιορίσουμε το περιβάλλον ή το πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται.
- Να το αναλύσουμε σε απλούστερα προβλήματα.

Διαδικασία επίλυσης προβλήματος:

Καταγραφή δεδομένων → Διαδικασία λύσης (επεξεργασία) → Ζητούμενο

Τι είναι αλγόριθμος

Αλγόριθμος ονομάζεται η σαφής και ακριβής περιγραφή μιας σειράς ξεχωριστών βημάτων (οδηγιών ή εντολών) που απαιτούνται για την επίλυση ενός προβλήματος.

Για παράδειγμα, Αλγόριθμος είναι η βήμα προς βήμα περιγραφή της λύσης ενός μαθηματικού προβλήματος αλλά και μια συνταγή μαγειρικής!

Για να είναι ένας αλγόριθμος αποτελεσματικός (να οδηγεί σε λύση) θα πρέπει να έχει τις εξής **ιδιότητες**:

1. Το σύνολο των εντολών του να είναι πεπερασμένο.
2. Κάθε εντολή θα πρέπει να εκτελείται σε πεπερασμένο χρόνο.
3. Οι εντολές ενός αλγόριθμου θα πρέπει να είναι διατυπωμένες με ακρίβεια και σαφήνεια.
4. Οι εντολές ενός αλγόριθμου θα πρέπει να είναι διατυπωμένες με απλά λόγια.


Τρόποι παρουσίασης αλγορίθμων


Υπάρχουν διάφοροι τρόποι παρουσίασης των αλγορίθμων:


1. Ελεύθερο κείμενο.
2. Φυσική γλώσσα με βήματα.
3. Ψευδοκώδικας.
4. Λογικό διάγραμμα ή διάγραμμα ροής.

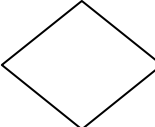
Το Λογικό Διάγραμμα


Στο Λογικό Διάγραμμα η παρουσίαση του αλγορίθμου γίνεται με την βοήθεια διαφόρων γεωμετρικών σχημάτων:

Αρχή ή τέλος του αλγορίθμου: 

Είσοδος δεδομένων προβλήματος: 

Επεξεργασία (π.χ. πράξεις): 

Σύγκριση (π.χ. $a > b$): 

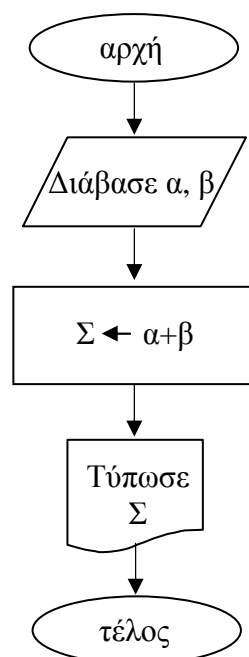
Εκτύπωση: 

Ροή: ↓

Σύνδεση: ○

Παράδειγμα:

Ο παρακάτω αλγόριθμος περιγράφει τα βήματα για την εύρεση του αθροίσματος δύο αριθμών α και β :



Αλγόριθμοι και υπολογιστής - Προγραμματισμός

Πρόγραμμα είναι η παρουσίαση ενός αλγορίθμου σε γλώσσα κατανοητή από τον υπολογιστή.

Το πρόγραμμα δηλ. είναι μια σειρά από εντολές που εκτελεί ο υπολογιστής για να επιλύσει ένα πρόβλημα.

Προγραμματισμός ονομάζεται η διαδικασία για τη δημιουργία (σύνταξη) ενός προγράμματος.

Γλώσσες προγραμματισμού

Φυσικές γλώσσες (Ελληνική, Αγγλική κ.λπ.) είναι οι γλώσσες που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

Γλώσσες προγραμματισμού είναι οι τεχνητές γλώσσες που χρησιμοποιούνται για να επικοινωνήσουν οι άνθρωποι με τους υπολογιστές και τις οποίες «καταλαβαίνουν» οι υπολογιστές.

Οι γλώσσες προγραμματισμού διαθέτουν λεξιλόγιο και συντακτικούς κανόνες όπως ακριβώς και οι φυσικές γλώσσες. Έχουν μάλιστα αρκετά κοινά στοιχεία (μοιάζουν) με μια φυσική γλώσσα. Όμως στη σύνταξη ενός προγράμματος σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού θα πρέπει οι συντακτικοί και γραμματικοί κανόνες της γλώσσας αυτής να τηρούνται με απόλυτη ακρίβεια, σε αντίθεση με τις φυσικές γλώσσες όπου μπορούν να γίνουν κατανοητές και προτάσεις που δεν ακολουθούν απόλυτα τους κανόνες του συντακτικού και της γραμματικής της γλώσσας.

Γλώσσα Μηχανής

Ο υπολογιστής είναι μια ψηφιακή μηχανή που «αντιλαμβάνεται» μόνο δύο καταστάσεις (περνάει ή δεν περνάει ρεύμα), στις οποίες αντιστοιχούν τα δυαδικά ψηφία 0 και 1.

Γλώσσα μηχανής είναι η γλώσσα που χρησιμοποιεί ως αλφάβητο μόνο το 0 και το 1.

Δηλαδή στη γλώσσα μηχανής όλες οι εντολές, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα εκφράζονται ως μια ακολουθία από 0 και 1, με βάση κάποιο κώδικα αντιστοιχίας.

Προφανώς η εκμάθηση της γλώσσας μηχανής είναι πολύ δύσκολη. Επίσης η γλώσσα μηχανής δεν είναι ίδια σε όλους τους υπολογιστές, αλλά εξαρτάται από τον τύπο (αρχιτεκτονική) του υπολογιστή.

Χαρακτηριστικά γλωσσών προγραμματισμού

Οι γλώσσες προγραμματισμού έχουν εξελιχθεί ώστε να μοιάζουν με μια φυσική γλώσσα. Κάθε γλώσσα προγραμματισμού όμως έχει την δυνατότητα να μετατρέπει τις εντολές που γράφουμε σε γλώσσα μηχανής.

Υπάρχουν διάφορες γλώσσες προγραμματισμού (Logo, Pascal, Visual Basic, C++, Java κ.λπ.). Ανάλογα με το είδος του προβλήματος που πρέπει να λυθεί – αντιμετωπιστεί, επιλέγουμε και την κατάλληλη γλώσσα.

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει ως **βασικά χαρακτηριστικά**:

1. το Αλφάβητο (το σύνολο των χαρακτήρων που χρησιμοποιεί).
2. το Λεξιλόγιο (το σύνολο των λέξεων που αναγνωρίζει).
3. το Συντακτικό (το σύνολο των κανόνων με τις οποίες συνδέονται οι λέξεις της γλώσσας ώστε να δημιουργηθούν οι προτάσεις-εντολές).

Προγραμματιστικό περιβάλλον

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει ένα περιβάλλον το οποίο αποτελείται από διάφορα εργαλεία που βοηθούν στην δημιουργία του προγράμματος. Τέτοια βασικά εργαλεία είναι:

- ο **κειμενογράφος** που χρησιμεύει για τη σύνταξη και τη διόρθωση του προγράμματος.
- το **πρόγραμμα μεταφραστής** που μετατρέπει τις εντολές του προγράμματος σε μορφή που καταλαβαίνει ο υπολογιστής, δηλ. σε γλώσσα μηχανής.

Τα προγράμματα μεταφραστές είναι δύο ειδών:

- **Οι μεταγλωττιστές (compilers).**
- **Οι διερμηνείς (interpreters).**

Οι **μεταγλωττιστές** ελέγχει **όλο** το πρόγραμμα για **συντακτικά λάθη** και το μετατρέπει **όλο μαζί** σε γλώσσα μηχανής.

Οι **διερμηνέας** ελέγχει μια εντολή κάθε φορά (μετατροπή σε γλώσσα μηχανής και συντακτικός έλεγχος) και αν δεν βρεθεί λάθος την εκτελεί, διαφορετικά διακόπτεται η εκτέλεση του προγράμματος. Στη συνέχεια ελέγχει την επόμενη εντολή κ.ο.κ..

Αν το αποτέλεσμα που προκύπτει από την εκτέλεση του προγράμματος δεν είναι το αναμενόμενο, τότε πρέπει να ελεγχθεί ο αλγόριθμος και το πρόγραμμα για **λογικά λάθη**.