

6ο Κεφάλαιο

Εισαγωγή στον προγραμματισμό

Η επίλυση ενός προβλήματος με τον υπολογιστή περιλαμβάνει, όπως έχει ήδη αναφερθεί, τρία εξίσου σημαντικά στάδια:

1. Τον **ακριβή προσδιορισμό** του προβλήματος.
2. Την ανάπτυξη του αντίστοιχου **αλγορίθμου**.
3. Τη διατύπωση του αλγορίθμου σε **κατανοητή μορφή από τον υπολογιστή**.

Ο προγραμματισμός είναι αυτός που δίνει την εντύπωση ότι, οι υπολογιστές είναι “έξυπνες μηχανές” που επιλύουν τα πολύπλοκα προβλήματα.

6.3 Φυσικές και τεχνητές γλώσσες

Οι **γλώσσες προγραμματισμού** αναπτύχθηκαν, για να μπορεί ο προγραμματιστής να δίνει τις εντολές που πρέπει να εκτελέσει ο υπολογιστής.

Χρησιμοποιούνται δηλαδή για την **επικοινωνία του ανθρώπου και της μηχανής**, όπως αντίστοιχα οι φυσικές γλώσσες χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων.

Οι γλώσσες προγραμματισμού, που είναι **τεχνητές γλώσσες**, ακολουθούν τις βασικές έννοιες και αρχές της γλωσσολογίας, επιστήμη που μελετά τις φυσικές γλώσσες.

Μία γλώσσα προσδιορίζεται από:

- το **αλφάβητό** της,
- το **λεξιλόγιό** της,
- τη **γραμματική** της και
- τη **σημασιολογία** της.

Αλφάβητο

Αλφάβητο μίας γλώσσας καλείται το σύνολο των στοιχείων που χρησιμοποιείται από τη γλώσσα.

Λεξιλόγιο

Το λεξιλόγιο αποτελείται από ένα υποσύνολο όλων των ακολουθιών που δημιουργούνται από τα στοιχεία του αλφαβήτου, τις λέξεις που είναι δεκτές από την γλώσσα

Γραμματική

Η Γραμματική αποτελείται από το **τυπικό** ή **τυπολογικό** (**accidence**) και το **συντακτικό** (**syntax**).

- **Τυπικό** είναι το σύνολο των κανόνων που ορίζει τις μορφές με τις οποίες μία λέξη είναι αποδεκτή.
- **Συντακτικό** είναι το σύνολο των κανόνων που καθορίζει τη νομιμότητα της διάταξης και της σύνδεσης των λέξεων της γλώσσας για τη δημιουργία προτάσεων.

Σημασιολογία

Η σημασιολογία (Semantics) είναι το σύνολο των κανόνων που καθορίζει το νόημα των λέξεων και κατά επέκταση των εκφράσεων και προτάσεων που χρησιμοποιούνται σε μία γλώσσα.

6.3 Φυσικές και τεχνητές γλώσσες

Οι φυσικές γλώσσες εξελίσσονται συνεχώς και αυτό γιατί η γλώσσα χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων, που εξελίσσονται και αλλάζουν ανάλογα με τις εποχές και τον κοινωνικό περίγυρο.

Αντίθετα οι **τεχνητές γλώσσες** χαρακτηρίζονται από στασιμότητα, αφού κατασκευάζονται συνειδητά για ένα συγκεκριμένο σκοπό. Οι γλώσσες προγραμματισμού αλλάζουν σε επίπεδο διαλέκτου (για παράδειγμα GW-Basic και QuickBasic) ή σε επίπεδο επέκτασης (για παράδειγμα Basic και Visual Basic).

6.4 Τεχνικές σχεδίασης προγραμμάτων.

6.4.1 Ιεραρχική σχεδίαση προγράμματος

Η ιεραρχική σχεδίαση ή ιεραρχικός προγραμματισμός χρησιμοποιεί τη στρατηγική της συνεχούς διαίρεσης του προβλήματος σε υποπροβλήματα.

6.4.2 Τμηματικός προγραμματισμός

Η ιεραρχική σχεδίαση προγράμματος υλοποιείται με τον τμηματικό προγραμματισμό. Ο τμηματικός προγραμματισμός διευκολύνει τη δημιουργία του προγράμματος, μειώνει τα λάθη και επιτρέπει την ευκολότερη παρακολούθηση, κατανόηση και συντήρηση του προγράμματος από τρίτους.

6.4 Τεχνικές σχεδίασης προγραμμάτων.

6.4.3 Δομημένος προγραμματισμός

Ο δομημένος προγραμματισμός στηρίζεται στη χρήση τριών και μόνο στοιχειωδών λογικών δομών,

- τη δομή της ακολουθίας,
- τη δομή της επιλογής και
- τη δομή της επανάληψης.

Όλα τα προγράμματα μπορούν να γραφούν χρησιμοποιώντας μόνο αυτές τις τρεις δομές καθώς και συνδυασμό τους.

Κάθε πρόγραμμα όπως και κάθε ενότητα προγράμματος μπορεί να έχει μόνο μία **είσοδο** και τουλάχιστον μία έξοδο.

Πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού

Επιγραμματικά μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού.

1. Δημιουργία **απλούστερων** προγραμμάτων.
2. Άμεση μεταφορά των **αλγορίθμων σε προγράμματα**.
3. **Διευκόλυνση** ανάλυσης του προγράμματος σε τμήματα.
4. **Περιορισμός των λαθών** κατά την ανάπτυξη του προγράμματος.
5. **Διευκόλυνση στην ανάγνωση και κατανόηση** του προγράμματος από τρίτους.
6. **Ευκολότερη διόρθωση και συντήρηση**.

6.7 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Κάθε πρόγραμμα που γράφτηκε σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού, πρέπει να μετατραπεί σε μορφή αναγνωρίσιμη και εκτελέσιμη από τον υπολογιστή, δηλαδή σε **εντολές γλώσσας μηχανής (01001100101111001...)**

Η μετατροπή αυτή επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικών μεταφραστικών προγραμμάτων.

Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες τέτοιων προγραμμάτων,

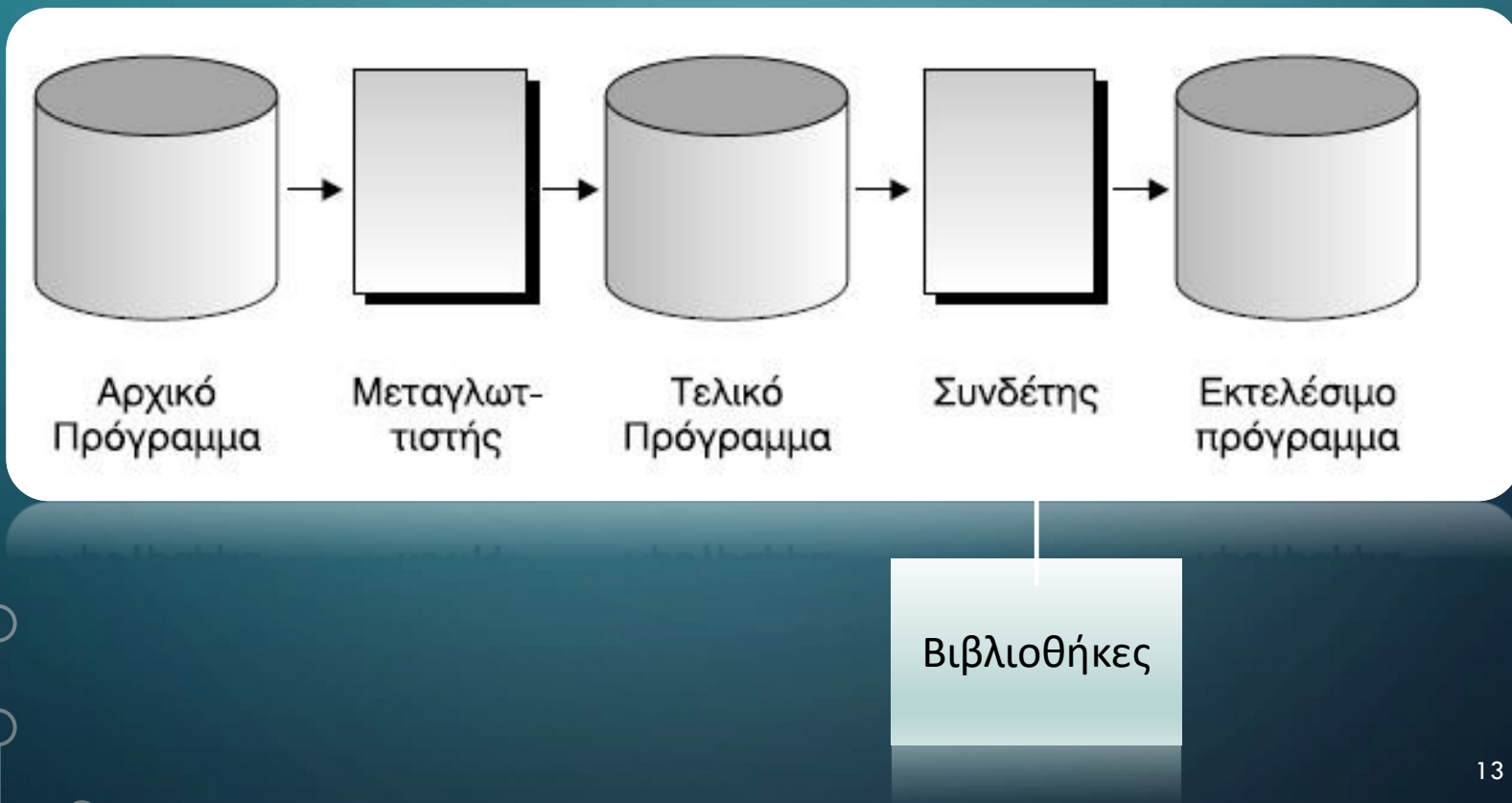
- οι **μεταγλωττιστές (compilers)** και
- οι **διερμηνευτές (interpreters)**.

Ο **μεταγλωττιστής**, δέχεται στην είσοδο ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια **γλώσσα υψηλού επιπέδου** και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε **γλώσσα μηχανής** (01101100010111...)

ο **διερμηνευτής**, διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος και για κάθε μια εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής

6.7 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Μεταγλώττιση και **σύνδεση** ενός προγράμματος



Συντακτικά και λογικά λάθη

Ο μεταγλωττιστής ή ο διερμηνευτής ανιχνεύει λοιπόν τα λάθη και εμφανίζει κατάλληλα διαγνωστικά μηνύματα.

Στη συνέχεια γίνεται η διόρθωση των λαθών. Το διορθωμένο πρόγραμμα υποβάλλεται πάλι για μεταγλώττιση και η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται, μέχρις ότου εξαληφθούν πλήρως όλα τα λάθη.

Συντακτικά και λογικά λάθη

Τα **λογικά λάθη** είναι τα πλέον σοβαρά και δύσκολα στη διόρθωση τους, οφείλονται σε σφάλματα κατά την υλοποίηση (εκτέλεση) του αλγορίθμου,

ενώ τα **συντακτικά** οφείλονται σε αναγραμματισμούς ονομάτων εντολών, παράληψη δήλωσης δεδομένων και πρέπει να διορθωθούν κατά τη μεταγλώττιση, ώστε να παραχθεί το τελικό εκτελέσιμο πρόγραμμα.

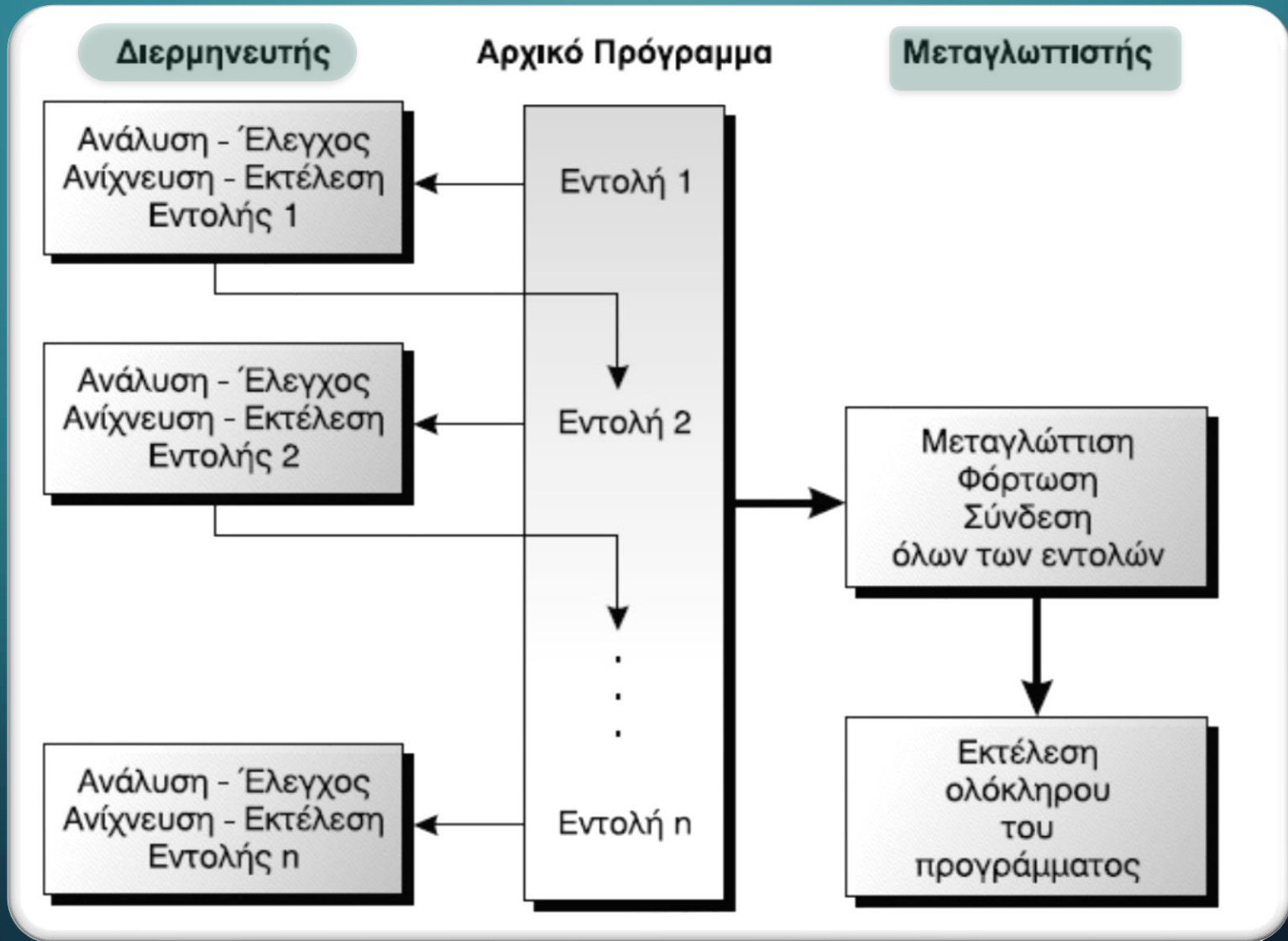
Πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα μεταγλωττιστή και διερμηνευτή.

Η χρήση **μεταγλωττιστή** έχει το μειονέκτημα, ότι προτού χρησιμοποιηθεί ένα πρόγραμμα, πρέπει να περάσει από τη διαδικασία της μεταγλώττισης και σύνδεσης.

Από την άλλη μεριά η χρήση **διερμηνευτή** έχει το πλεονέκτημα της άμεσης εκτέλεσης και συνεπώς και της άμεσης διόρθωσης.

Όμως η εκτέλεση του προγράμματος καθίσταται πιο αργή, σημαντικά μερικές φορές, από εκείνη του ισοδύναμου εκτελέσιμου προγράμματος που παράγει ο μεταγλωττιστής.

6.7 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα



6.7 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Για την αρχική σύνταξη των προγραμμάτων και τη διόρθωσή τους στη συνέχεια χρησιμοποιείται ένα ειδικό πρόγραμμα που ονομάζεται συντάκτης (editor).

Ο **συντάκτης** είναι ουσιαστικά ένας μικρός επεξεργαστής κειμένου, με δυνατότητες όμως που διευκολύνουν τη γρήγορη γραφή των εντολών των προγραμμάτων

6.7 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Για τη δημιουργία, τη μετάφραση και την εκτέλεση ενός προγράμματος απαιτούνται τουλάχιστον τρία προγράμματα:

- ο **συντάκτης**,
- ο **μεταγλωττιστής** και
- ο **συνδέτης**.

Τα **σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα** παρέχουν αυτά τα τρία προγράμματα με ενιαίο τρόπο.