

Κεφ. 2 Θέματα Θεωρητικής Επιστήμης Υπολογιστών

2.3 Προγραμματισμός

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.3.1.1 Έννοια προγράμματος

➤ Τι είναι πρόγραμμα και τι προγραμματισμός;

Πρόγραμμα είναι το σύνολο εντολών που χρειάζεται να δοθεί στον υπολογιστή, ώστε να υλοποιηθεί ο αλγόριθμος για την επίλυση ενός προβλήματος.

Προγραμματισμός είναι η εργασία σύνταξης προγραμμάτων σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού.

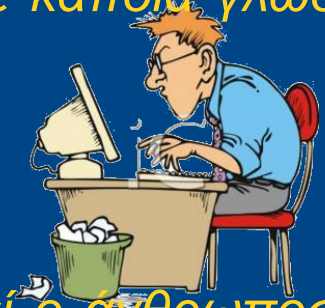
➤ Γιατί αναπτύχθηκαν οι γλώσσες προγραμματισμού;

Οι γλώσσες προγραμματισμού αναπτύχθηκαν για να επικοινωνεί ο άνθρωπος με τον υπολογιστή και να του δίνει οδηγίες επίλυσης προβλημάτων.

Ο υπολογιστής όμως εκτελεί μόνο στοιχειώδεις ενέργειες (πρόσθεση, σύγκριση, μεταφορά-αποθήκευση) σε ακολουθίες δυαδικών ψηφίων 0 και 1 (bits) αλλά με ασύλληπτη ταχύτητα.

Συνδυαζόμενες αρκετές τέτοιες στοιχειώδεις ενέργειες μπορούν να υλοποιήσουν σχεδόν οποιαδήποτε οδηγία θέλει να δώσει ο άνθρωπος στον υπολογιστή.

Μια γλώσσα προγραμματισμού ορίζει οδηγίες κατανοητές στον άνθρωπο και ταυτόχρονα τις μετατρέπει σε στοιχειώδεις ενέργειες κατανοητές στον υπολογιστή.



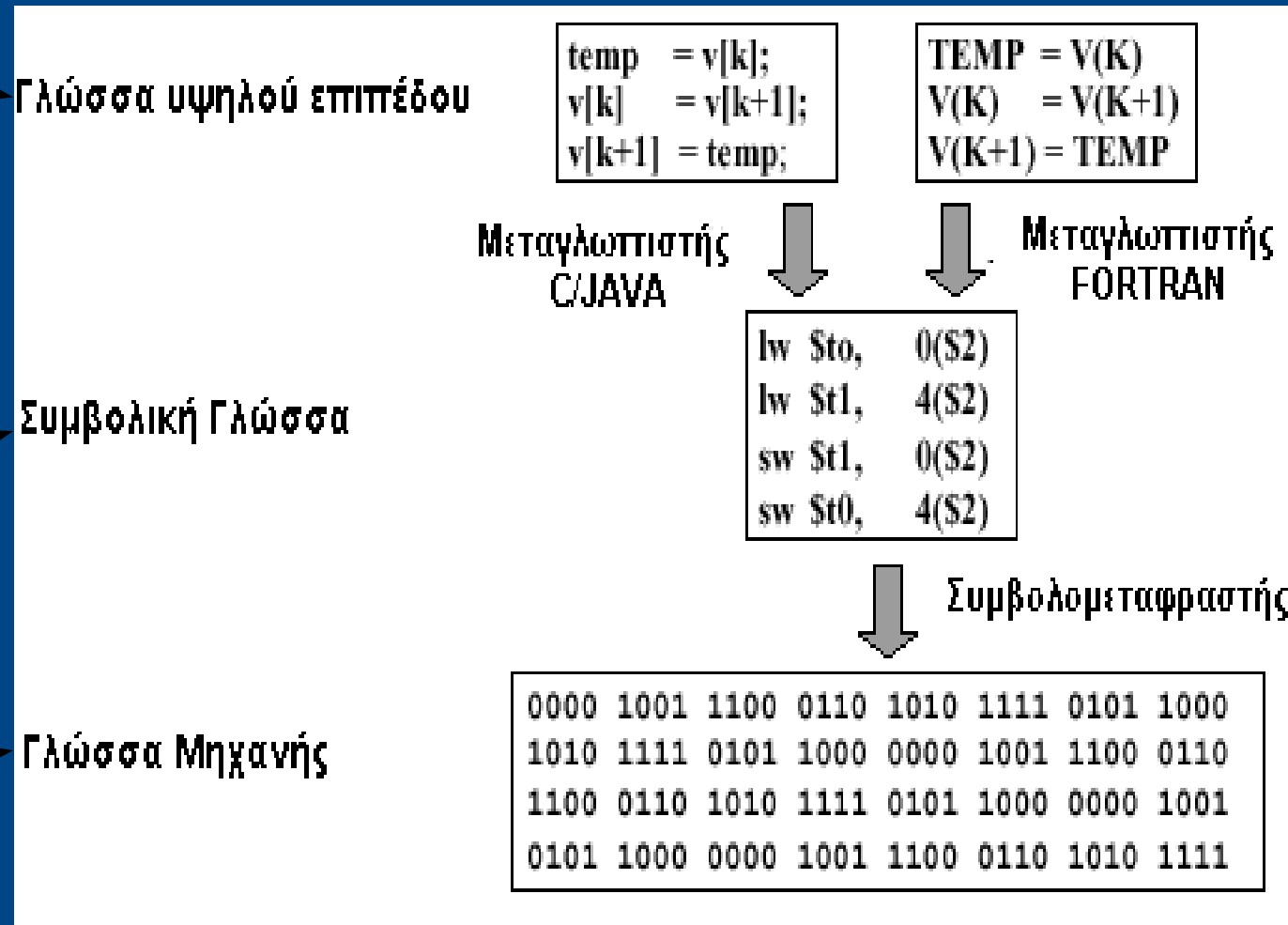
Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.3.1.1 Η εξέλιξη των γλωσσών προγραμματισμού

Χρήση εντολών πιο κατανοητών από τον άνθρωπο. Μεταφέρσιμες για εκτέλεση σε κάθε υπολογιστή αρκεί να υπάρχει ο μεταγλωττιστής. Εύκολη εκμάθηση, διόρθωση λαθών συντήρηση

Χρήση συμβολικών ονομάτων για τις εντολές αντί 0 και 1. Την 1 προς 1 μετάφραση ανέλαμβανε ο συμβολομεταφραστής (assembler). Ωστόσο κι αυτές στενά συνδεδεμένες με την αρχιτεκτονική

Επίπονος τρόπος προγραμματισμού στα πρώτα χρόνια των υπολογιστών. Εντολές ακολουθίες 0 και 1. Απαιτούσε άριστη γνώση της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή

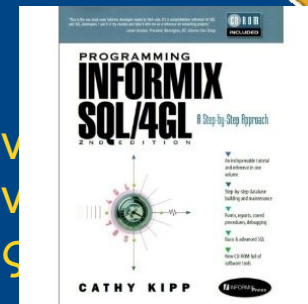
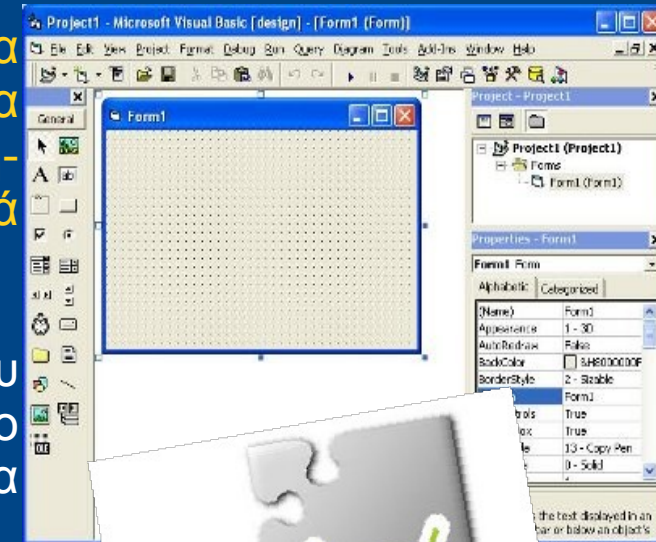


2.3.1.1 Γνωστές γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου τρίτης γενιάς

Γλώσσα	Τομέας Εφαρμογών, χαρακτηριστικά	Είδος προγρ/μού
FORTRAN	Μαθηματικά – επιστημονικά προβλήματα (κατάλληλη για υπολογισμούς)	Προστακτικός
COBOL	Εμπορικές εφαρμογές (ισχυρή διαχείριση αρχείων). Ευρεία χρήση.	Προστακτικός
LISP/ PROLOG	Τεχνητής Νοημοσύνης (έμπειρα συστήματα, παιχνίδια κ.α.)	Συναρτησιακός / λογικός
BASIC	Εκπαίδευση αρχάριων στον προγρ/μό. Δημοφιλής για εφαρμογές σε PC	Προστακτικός
PASCAL	Γενικής χρήσης & εκπαίδευση. Δομημένος προγρ/μός. Δημοφιλής σε PC	Προστακτικός
C,C++	Προγραμματισμός λειτουργικών συστημάτων, δομημένος προγρ/μός. C++ : Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός	Προστακτικός
JAVA	Προγρ/μός στο Διαδίκτυο, ανεξάρτητος πλατφόρμας	Αντικειμενοστρ αφής

2.3.1.1 Οπτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού, Γλώσσες 4ης γενιάς

- ✓ Η εμφάνιση των γραφικών περιβαλλόντων εργασίας (όπως τα Windows) δημιούργησε την ανάγκη για προγράμματα που να εκμεταλλεύονται τον γραφικό τρόπο επικοινωνίας χρήστη-υπολογιστή. Τέτοια προγράμματα κατασκευάζονται με οπτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού.
- ✓ **Οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού** είναι εκείνο που παρέχει τη δυνατότητα να δημιουργείται γραφικά ολόκληρο το περιβάλλον μιας εφαρμογής, όπως για παράδειγμα τα πλαίσια διαλόγου ή τα μενού.
- ✓ Έτσι εμφανίστηκαν γλώσσες όπως οι Visual C++, Visual Basic, Delphi που ουσιαστικά αποτελούν μετεξέλιξη των παλαιότερων κειμενικών γλωσσών που ενσωματώνουν και οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού.
- ✓ Αναπτύχθηκαν όμως και καθαρά οπτικές γλώσσες όπως η SCRATCH, Appinventor που επιτρέπουν τον προγραμματισμό μέσα από το γραφικό χειρισμό προγραμματιστικών στοιχείων (π.χ. πλακίδια)
- ✓ Γλώσσες και περιβάλλοντα προγραμματισμού που αποκρύπτουν πολλές λεπτομέρειες από τις τεχνικές υλοποίησης και βοηθούν την ταχύτερη ανάπτυξη εφαρμογών ανήκουν στις γλώσσες τέταρτης γενιάς. Π.χ. η SQL (για άντληση δεδομένων από Β.Δ.)

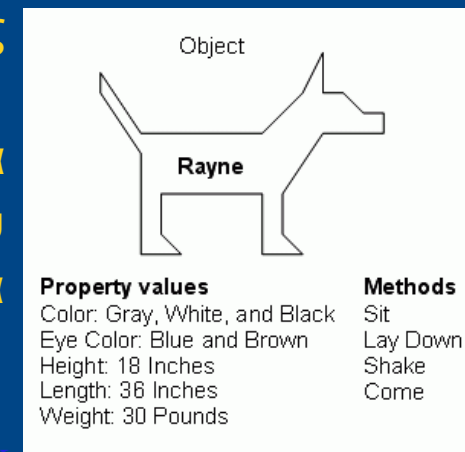


2.3.1.2 Προγραμματιστικά υποδείγματα

Ως «Προγραμματιστικό Υπόδειγμα» εννοείται ένα πρότυπο ανάπτυξης προγραμμάτων, δηλαδή μία καθορισμένη μεθοδολογία με βάση την οποία αναπτύσσονται η δομή και τα στοιχεία του προγράμματος.

Κυριότερα προγραμματιστικά υποδείγματα:

- ✓ **Προστακτικός προγραμματισμός:** τα προγράμματα αναπτύσσονται με απλές εντολές σε προστακτική (π.χ. Διάβασε, επανάλαβε) οι οποίες μπαίνουν σε μια λογική σειρά για να λυθεί ένα πρόβλημα. (C, PASCAL, BASIC, COBOL)
- ✓ **Συναρτησιακός προγραμματισμός:** το πρόγραμμα επιλύει το πρόβλημα με τη χρήση μαθηματικών συναρτήσεων. (LISP)
- ✓ **Λογικός προγραμματισμός:** το πρόγραμμα αναπτύσσεται ως ένα σύνολο λογικών προτάσεων. (PROLOG)
- ✓ **Παράλληλος προγραμματισμός:** το πρόγραμμα αναπτύσσεται σε τμήματα που μπορούν να εκτελούνται παράλληλα σε περισσότερους από έναν επεξεργαστές (OCCAM)
- ✓ **Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός:** Το πρόγραμμα αναπτύσσεται ως ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων αντικειμένων που δημιουργούνται από κλάσεις-πρότυπα. Οι κλάσεις περιέχουν δεδομένα και μεθόδους που επενεργούν σε αυτά. (C++, JAVA)

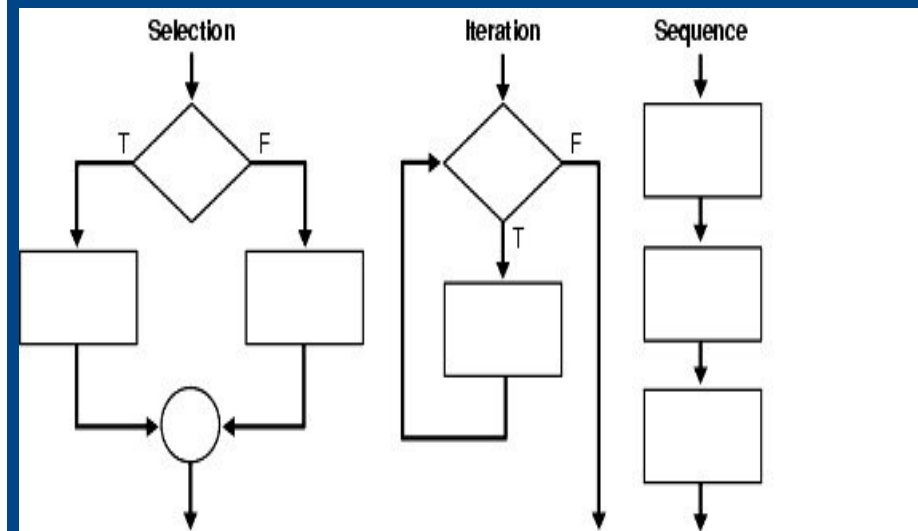
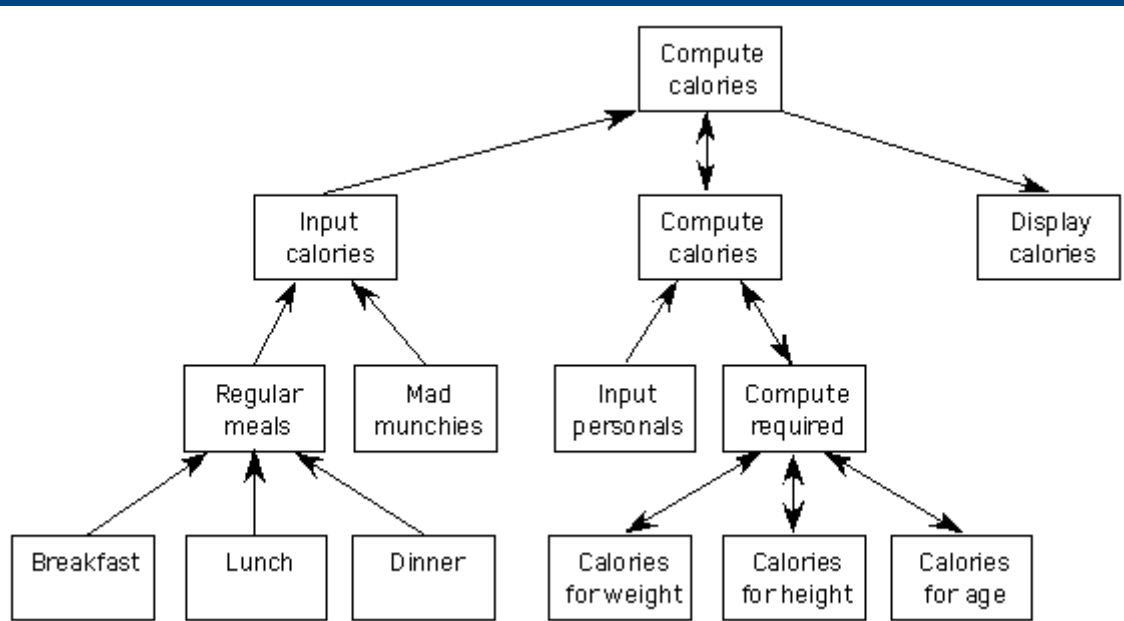


2.3.1.3 Δομημένος προγραμματισμός

Δομημένος προγραμματισμός είναι μια μεθοδολογία ανάλυσης, σχεδίασης και συγγραφής προγραμμάτων που αναπτύχθηκε και διαδόθηκε ταχύτατα στο χώρο της Πληροφορικής.

Χρησιμοποιεί:

- ✓ **Ιεραρχική σχεδίαση:** διαίρεση του προβλήματος συνεχώς σε απλούστερα μέχρι να είναι πολύ απλά να επιλυθούν.
- ✓ **Τμηματικός προγραμματισμός:** υλοποιεί την ιεραρχική σχεδίαση ως ένα σύνολο ανεξάρτητων ενοτήτων-υποπρογραμμάτων που καθένα υλοποιεί συγκεκριμένη λειτουργία.
- ✓ **Τρεις βασικές αλγοριθμικές δομές:** 1) Ακολουθία, 2) Επιλογή, 3) Επανάληψη Έτσι καθίσταται άσκοπη η χρήση της εντολής GOTO που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα, αλλάζει ανεξέλεγκτα την ροή των προγραμμάτων και δυσχέραίνει την κατανόηση, διόρθωση και συντήρησή τους.



2.3.2 Σχεδίαση και συγγραφή κώδικα

Εργαλεία προγραμματιστικών περιβαλλόντων:

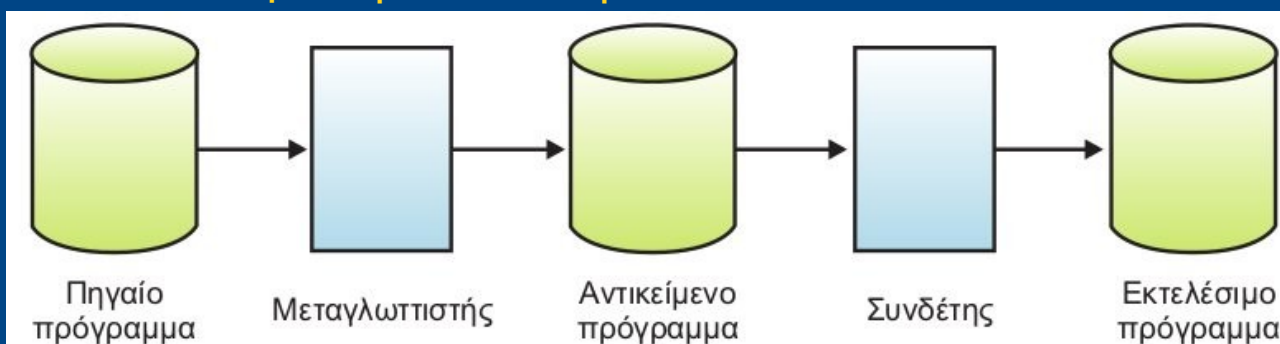
- ✓ **Συντάκτης:** ειδικό πρόγραμμα που διευκολύνει τη σύνταξη του πηγαίου προγράμματος. Επισημαίνει με διαφορετικό χρώμα τις δεσμευμένες λέξεις, παρέχει λίστα των εντολών να επιλέξει ο προγραμματιστής κλπ.
- ✓ **Μεταγλωττιστής:** Διαβάζει όλο το πηγαίο πρόγραμμα και το μεταφράζει, αν δεν έχει συντακτικά λάθη, σε μορφή αναγνωρίσιμη από τον υπολογιστή (αντικείμενο πρόγραμμα).
- ✓ **Συνδέτης-φορτωτής:** Συνδέει το αντικείμενο πρόγραμμα που παράγει ο μεταγλωττιστής με τις βιβλιοθήκες της γλώσσας και παράγει το τελικό εκτελέσιμο πρόγραμμα
- ✓ **Διερμηνευτής:** Διαβάζει – μεταφράζει – εκτελεί μια μια τις εντολές του πηγαίου προγράμματος την ώρα που τις γράφει ο προγραμματιστής εντοπίζοντας άμεσα τυχόν **συντακτικά λάθη** αλλά και διευκολύνοντας τον προγραμματιστή να δει πιθανά **λογικά λάθη**. Διευκολύνει την ανάπτυξη αλλά καθυστερεί την εκτέλεση.

Συντακτικά λάθη: οφείλονται σε αναγραμματισμούς, σε λανθασμένη σύνταξη εντολών, παράλειψη δήλωσης μεταβλητών κ.α. Δεν επιτρέπουν να γίνει η μετάφραση.

Παράδειγμα υπολ. Μέσου όρου:

...
Διάβασε α β
MO ← α+β:2)

...



Λογικά λάθη: βρίσκονται δυσκολότερα. Εκτελούνται κανονικά οι εντολές αλλά δεν βγάζουν το επιθυμητό. Παράδειγμα υπολογισμού μέσου όρου:
Διάβασε α,β
MO ← α+β/2