



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ

Ενότητα 1: Εισαγωγικές έννοιες προγραμματισμού
υπολογιστών

Μιχάλης Βαΐτης
Τμήμα Γεωγραφίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Σκοποί ενότητας

- Να γνωρίζετε τι είναι αλγόριθμος και τι γλώσσα προγραμματισμού.
- Να γνωρίζετε τις βασικές προγραμματιστικές δομές.
- Να μπορείτε να σχεδιάσετε έναν αλγόριθμο με λογικό διάγραμμα.
- Να γνωρίζετε τι είναι τεχνολογία λογισμικού.

Προγράμματα

Προγράμματα

- Η φυσική γλώσσα δεν είναι κατάλληλη για την περιγραφή αλγορίθμων που θα εκτελεσθούν από έναν Η/Υ, γιατί:
 - ίδιες λέξεις και ίδιες εκφράσεις επιδέχονται διαφορετικές ερμηνείες
 - μια λύση είναι περιορισμός του λεξιλογίου και χρήση καλά ορισμένων συμβόλων
- **Πρόγραμμα:** Ένας αλγόριθμος διατυπωμένος σε γλώσσα που μπορεί να καταλάβει ένας Η/Υ
- **Εντολή:** Κάθε βήμα του προγράμματος
- **Γλώσσα προγραμματισμού:** μια γλώσσα που χρησιμοποιούμε για τη συγγραφή προγραμμάτων

Γλώσσες Προγραμματισμού Χαμηλού Επιπέδου

Γλώσσα Μηχανής

1000000000000111
1000000000001000
0100000000000111
0001000000001000
0101000000001001
1001000000001001
0000000000000000

κωδικός
εντολής

διεύθυνση
ορίσματος



Συμβολική Γλώσσα

READ 7
READ 8
LOAD 7
ADD 8
STORE 9
WRITE 9
JUMPS 0

Γλώσσες Προγραμματισμού Υψηλού Επιπέδου

- Δίνουν τη δυνατότητα να γράψουμε αλγόριθμους με τρόπο πιο 'φιλικό' και οικείο για τον άνθρωπο
- Χαρακτηριστικά των γλωσσών αυτών είναι:
 - Αποτελούνται από ένα σύνολο λέξεων, συμβόλων και προτάσεων
 - Οι εντολές που γράφονται σε γλώσσα υψηλού επιπέδου μεταφράζονται σε πολλές εντολές κώδικα μηχανής
 - Έχουν ορισμένους γραμματικούς και συντακτικούς κανόνες που πρέπει να γνωρίζει ο προγραμματιστής
 - Συνήθως η γλώσσα είναι ανεξάρτητη από τον υπολογιστή
 - Η γλώσσα περιλαμβάνει συνήθως ένα αριθμό υποπρογραμμάτων που αποτελούν τη **βιβλιοθήκη της γλώσσας**. Από τη βιβλιοθήκη αυτή ο προγραμματιστής ενσωματώνει όσα υποπρογράμματα χρειάζεται. Επίσης, μπορεί να προσθέσει δικά του υποπρογράμματα στη βιβλιοθήκη αυτή.
- Οι περισσότερο δημοφιλείς γλώσσες υψηλού επιπέδου κατατάσσονται ανάλογα με τις λειτουργικές τους ιδιότητες. Μερικές έχουν σχεδιαστεί και λειτουργούν καλύτερα σε:
 - **Επιστημονικές** εφαρμογές, όπως η FORTRAN, C και η APL
 - **Εμπορικές** εφαρμογές, όπως η COBOL και η RPG
 - **Εκπαιδευτικές** εφαρμογές, όπως η BASIC και η LOGO
 - **Ειδικές** εφαρμογές (τεχνητή νοημοσύνη), όπως η LISP και η PROLOG
 - **Επιστημονικές όσο και εμπορικές** εφαρμογές, όπως η PASCAL, η C, η C++, η Visual Basic
 - **Εφαρμογές διαδικτύου**, όπως η Java, η JavaScript, η VBscript

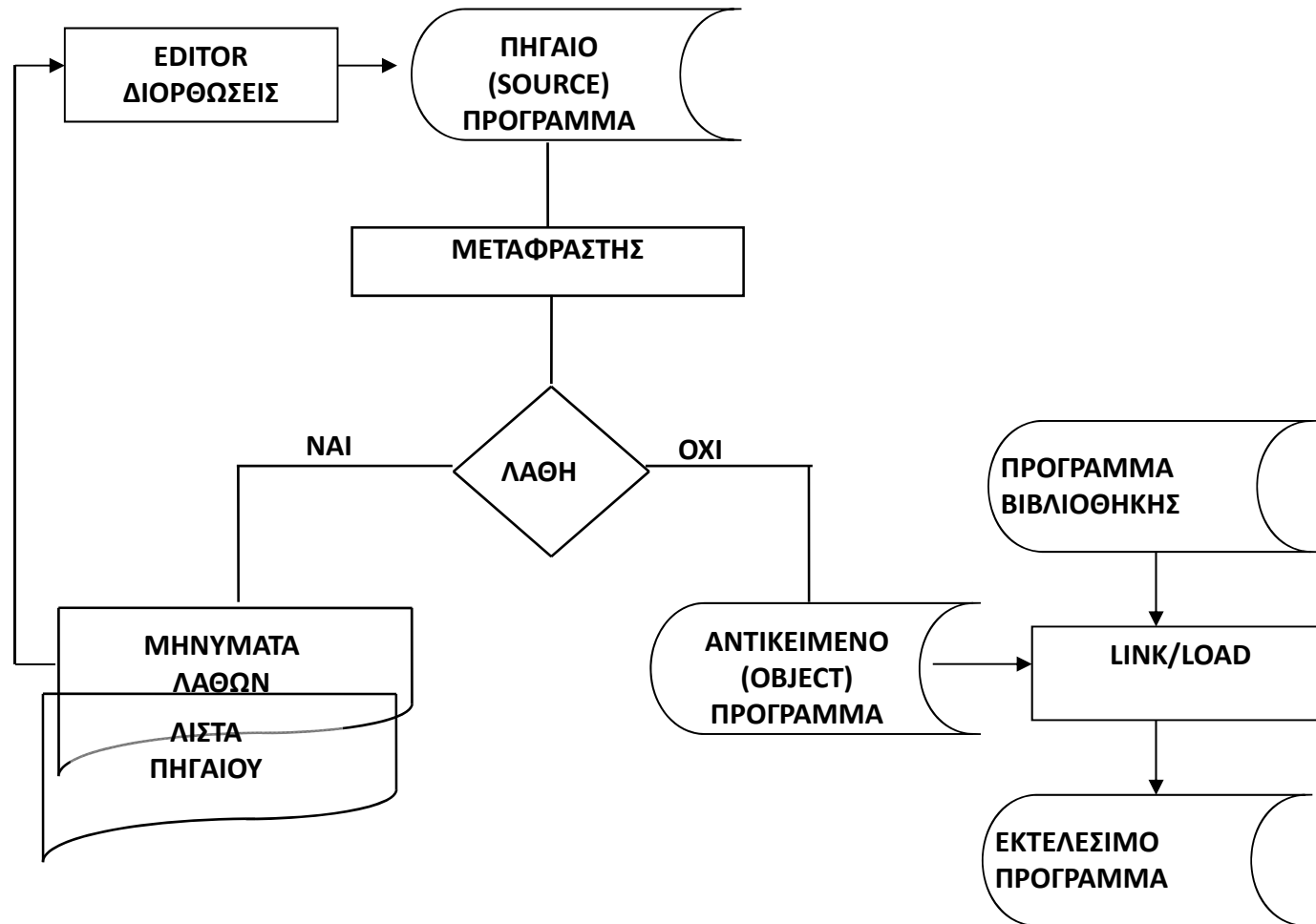
Μετάφραση

- Ο υπολογιστής μπορεί να εκτελέσει ένα πρόγραμμα τότε μόνον, εάν αυτό έχει γραφτεί σε γλώσσα μηχανής
- Για τη μετατροπή ενός προγράμματος από μια γλώσσα προγραμματισμού σε γλώσσα μηχανής απαιτείται η χρήση κάποιου μεταφραστικού προγράμματος
- Το πρόγραμμα προς μετάφραση ονομάζεται πηγαίο (source) πρόγραμμα
- Το αποτέλεσμα της μετάφρασης ονομάζεται *αντικείμενο* (object) πρόγραμμα
- **Compiler:** Μεταγλωττιστής γλώσσας υψηλού επιπέδου
 - κάνει γραμματική και συντακτική ανάλυση του πηγαίου προγράμματος με εκτύπωση των λαθών
 - κάνει την κατάληψη του απαραίτητου χώρου στην κύρια μνήμη για να μπορεί να εκτελεστεί το πρόγραμμα
 - φυλάσσει το αντικείμενο πρόγραμμα στο δίσκο
- **Interpreter:** Διερμηνέας, δηλ. μεταγλωττιστής με ταυτόχρονη εκτέλεση του προγράμματος
 - δεν ελέγχει τη σύνταξη ολόκληρου του πηγαίου προγράμματος πριν την εκτέλεση
 - επαναλαμβάνει τη διαδικασία μετάφρασης – ελέγχου κάθε φορά που εκτελείται το πηγαίο πρόγραμμα
 - κάνει γραμματικό και συντακτικό έλεγχο και μετάφραση σε κάθε εντολή που συναντάται
 - ο έλεγχος και η διόρθωση των λαθών γίνεται ευκολότερα
 - η εκτέλεση του προγράμματος είναι πιο αργή σε σχέση με την εκτέλεση του ίδιου προγράμματος, μεταφρασμένου με compiler

Συγγραφή - Εκτέλεση Προγραμμάτων

- Για την συγγραφή του πηγαίου προγράμματος αρκεί ένας απλός κειμενογράφος (editor)
- Στη συνέχεια ο μεταφραστής:
 - ελέγχει το πηγαίο πρόγραμμα για ορθογραφικά και συντακτικά λάθη
 - εφόσον υπάρχουν λάθη, ο μεταφραστής δίνει τα αντίστοιχα μηνύματα και ενεργοποιείται ο editor για τη διόρθωσή τους
 - η διαδικασία διόρθωσης επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειαστεί μέχρι να μηδενιστούν τα λάθη
 - όταν δεν υπάρχουν λάθη, ο μεταφραστής παράγει το *αντικείμενο* πρόγραμμα
- Το *αντικείμενο* πρόγραμμα δεν είναι κατ' ανάγκη εκτελέσιμο
 - είναι απαραίτητο το αντικείμενο πρόγραμμα να συνδεθεί με υποπρογράμματα της βιβλιοθήκης της γλώσσας ή του προγραμματιστή
 - το πρόγραμμα που εκτελεί τη σύνδεση αυτή ονομάζεται *συνδέτης* (*linker*)

Προγραμματιστικό Περιβάλλον



Ολοκληρωμένο (γραφικό) περιβάλλον για την συγγραφή – μετάφραση – σύνδεση και εκτέλεση ενός προγράμματος

Είδη προγραμματισμού

Προστακτικός (imperative) ή **διαδικαστικός** (procedural) προγραμματισμός: Η επίλυση ενός προβλήματος επιτυγχάνεται με την κωδικοποίηση του κατάλληλου αλγορίθμου, κυρίως μέσω εντολών που διαχειρίζονται τιμές μεταβλητών.

Δηλωτικός (declarative, non-procedural) προγραμματισμός: Η επίλυση ενός προβλήματος επιτυγχάνεται με την περιγραφή του αποτελέσματος και της διαδικασίας εύρεσής του.

Είδη προγραμματισμού (συνέχεια)

Δομημένος (structured) προγραμματισμός: Ο σχεδιασμός του προγράμματος γίνεται από το γενικό στο ειδικό (top-down). Κωδικοποιούνται ανεξάρτητα επιμέρους προγράμματα που, συνδυαστικά, επιλύουν το πρόβλημα.

Σειριακός (sequential) προγραμματισμός: Ο κώδικας του προγράμματος ακολουθεί μια σειριακή οργάνωση.

Προγραμματισμός **οδηγούμενος από συμβάντα** (event-driven): Ο κώδικας διαρθρώνεται σε τμήματα που το καθένα ανταποκρίνεται στην ενεργοποίηση ενός συμβάντος.

Αντικειμενοστραφής (object-oriented) προγραμματισμός:

Τα δεδομένα (τιμές μεταβλητών) και οι διαδικασίες (τμήματα κώδικα) ενσωματώνονται σε **αντικείμενα**.

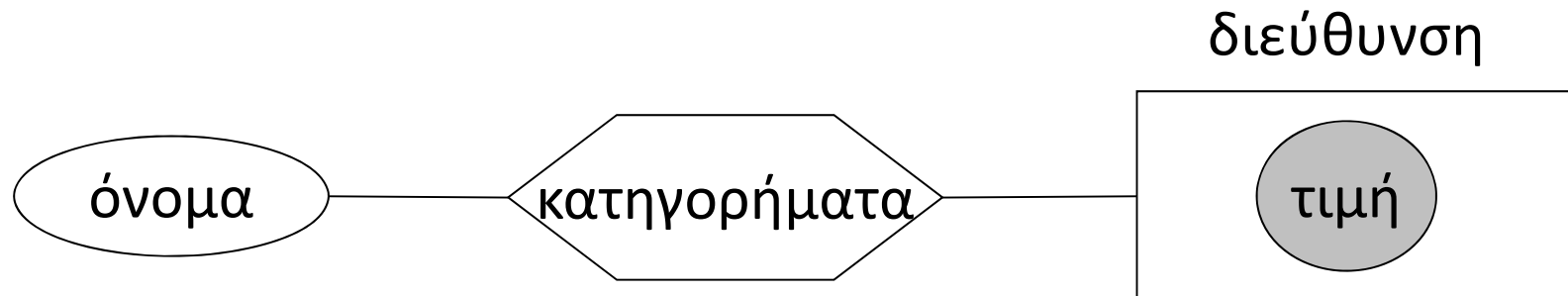
Μεταβλητές

- Μεταβλητές (variables): δεδομένα τα οποία υπόκεινται σε αλλαγή
 - π.χ. τρέχον άθροισμα σ' ένα υπολογιστή τσέπης
 - Οι μεταβλητές παριστάνουν θέσεις της κύριας μνήμης του υπολογιστή
 - Η «τιμή» μιας μεταβλητής αναφέρεται στο περιεχόμενο της θέσης μνήμης που αντιστοιχεί στη μεταβλητή αυτή
 - Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όσες μεταβλητές χρειαζόμαστε και να τις ονομάσουμε όπως μας βολεύει
- Σταθερές**
- Μερικά από τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα δεν αλλάζουν ποτέ
 - Τα δεδομένα αυτά μπορούν να παρασταθούν με σταθερές (constants)
 - Ο μεταφραστής κατά τη διάρκεια της μετάφρασης αντικαθιστά όλα τα ονόματα των σταθερών του προγράμματος με τις αντίστοιχες τιμές τους

Μεταβλητή

Είναι μια τετράδα που αποτελείται από:

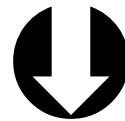
- ένα όνομα (name) [ή αναγνωριστικό (identifier)]
- ένα σύνολο κατηγορημάτων (attributes)
- μια αναφορά (reference) [ή διεύθυνση (address)]
- μια τιμή (value)



Τεχνολογία λογισμικού

Τεχνολογία Λογισμικού

Κρίση λογισμικού (1968)



Τεχνολογία λογισμικού (software engineering) είναι ο κλάδος της Πληροφορικής που ασχολείται με την εφαρμογή μεθόδων, διαδικασιών και εργαλείων για την επίτευξη καθορισμένων απαιτήσεων ενός συστήματος λογισμικού.



Κύκλος ζωής λογισμικού

Μοντέλο «καταρράκτη»

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

