



# Εισαγωγή στην πληροφορική

## Ενότητα 9: Αλγόριθμοι

Βράνα Βασιλική  
Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# 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 ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» 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.



# Κατηγορίες Προβλημάτων

Υπάρχουν τρεις μεγάλες κατηγορίες προβλημάτων ανάλογα με το εάν λύνονται ή όχι:

- Τα *επιλύσιμα* προβλήματα είναι αυτά για τα οποία έχει ήδη διατυπωθεί μια λύση ή αυτά που είναι τόσο κοντά σε άλλα προβλήματα τα οποία έχουν ήδη λυθεί.
- Τα *άλυτα* προβλήματα είναι αυτά για τα οποία έχει αποδειχθεί ότι δεν υπάρχει λύση (πχ η τριχοτόμηση μια γωνίας ή ο τετραγωνισμός ενός κύκλου).
- Τα *ανοικτά* προβλήματα, αυτά δηλαδή για τα οποία δεν έχει βρεθεί μια λύση αλλά δεν έχει αποδειχθεί ότι είναι άλυτα.

# Επίλυση Προβλημάτων (1)

Σε κάθε περίπτωση για τον πλήρη και ακριβή καθορισμό και τελικά την επίλυση ενός προβλήματος, απαιτούνται τα ακόλουθα βήματα:

1. Η ακριβής αποτύπωση του ίδιου του προβλήματος (η εκφώνηση) και η σωστή ερμηνεία όλων των παραμέτρων του.
2. Η πλήρης και λεπτομερής καταγραφή της μορφής και του πλήθους των δεδομένων του προβλήματος, όπως και αντίστοιχα η πλήρης καταγραφή της μορφής και του πλήθους των αναμενόμενων αποτελεσμάτων

# Επίλυση Προβλημάτων (2)

3. Ο έλεγχος της επιλυσιμότητας του προβλήματος, δηλαδή το εάν το πρόβλημα μπορεί να λυθεί ή εάν είναι άλυτο.
4. Η επιλογή ή η ανάπτυξη μιας μεθόδου (ενός αλγόριθμου) για τη λύση του προβλήματος.
5. Η τελική επίλυση του προβλήματος με τη εφαρμογή της μεθόδου (την εκτέλεση του αλγόριθμου).

# Αλγόριθμοι

- Αλγόριθμος είναι η ακριβής περιγραφή ενός προβλήματος με μια καθορισμένη σειρά βημάτων. Η εκτέλεση της διαδικασίας που καθορίζεται από τα βήματα αυτά οδηγεί στην επίλυση του προβλήματος.
- Η υλοποίηση των διαφόρων αλγορίθμων από τους Η/Υ γίνεται με την βοήθεια των γλωσσών προγραμματισμού.
- Η γραφική αναπαράσταση του αλγόριθμου γίνεται με διάγραμμα ροής ή λογικό διάγραμμα.

# Χρήση υπολογιστή για την επίλυση αλγορίθμων

Ο υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολύ μεγάλη επιτυχία στην εκτέλεση ενός αλγορίθμου όταν συντρέχουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος δεν θα χρησιμοποιηθεί μόνο μία φορά αλλά συχνά.
- Κατά την επίλυση του προβλήματος απαιτούνται περίπλοκοι υπολογισμοί.
- Η ταχύτητα στην ολοκλήρωση των πράξεων είναι εξαιρετικά σημαντική.
- Υπάρχει μεγάλος όγκος από δεδομένα τα οποία πρέπει να τύχουν διαχείρισης.
- Κάποιες πράξεις ή κάποιες ομάδες πράξεων επαναλαμβάνονται συχνά.



# Ουσιαστικά στοιχεία του αλγόριθμου (1)

- αλγόριθμος κατασκευάζεται για να λύσει ένα πρόβλημα.
  - Άρα θα πρέπει να λύνει **πάντα** σωστά το πρόβλημα.
  - Εφόσον το πρόβλημα λύνεται, ο αλγόριθμος θα πρέπει να τελειώνει κάποτε (αλλιώς το πρόβλημα δεν θα λυνόταν ποτέ!).

# Ουσιαστικά στοιχεία του αλγόριθμου (2)

- Ο αλγόριθμος αποτελείται από ενέργειες - εντολές.
  - Θα πρέπει να υπάρχει μια **σειρά** σε αυτές τις ενέργειες (1<sup>η</sup> ενέργεια, 2<sup>η</sup> ενέργεια κλπ.)
  - Το **πλήθος** των ενεργειών πρέπει να είναι **πεπερασμένο**, δηλαδή συγκεκριμένο και μετρήσιμο και όχι άπειρο.

# Ουσιαστικά στοιχεία του αλγόριθμου (3)

- Οι εντολές - ενέργειες θα πρέπει να είναι απόλυτα καθορισμένες.
  - Άρα δύο άνθρωποι ή δύο υπολογιστές που εκτελούν τον ίδιο αλγόριθμο, θα πρέπει να **εκτελούν με ακριβώς τον ίδιο τρόπο** κάθε μία από τις εντολές.
  - Δεν πρέπει να υπάρχει **καμία αμφιβολία** για τον τρόπο εκτέλεσής της κάθε εντολής, σε **κάθε πιθανή περίπτωση**.

# Ουσιαστικά στοιχεία του αλγόριθμου (4)

- Ο αλγόριθμος επεξεργάζεται τα δεδομένα του προβλήματος και λύνει το πρόβλημα παράγοντας αποτελέσματα.
  - Άρα θα πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος **εισαγωγής** των **δεδομένων** του προβλήματος (είσοδος δεδομένων) και
  - Ένας τρόπος **καταγραφής** των **αποτελεσμάτων** του αλγόριθμου, δηλαδή της λύσης του προβλήματος (έξοδος αποτελεσμάτων).
  - Είναι πιθανό να απαιτείται η δημιουργία **ενδιάμεσων αποτελεσμάτων**, τα οποία θα πρέπει να αποθηκεύονται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του αλγόριθμου. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στις λεγόμενες **δομές δεδομένων**.

# Ουσιαστικά στοιχεία του αλγόριθμου (5)

- Ο αλγόριθμος τελειώνει σε λογικό χρονικό διάστημα.
  - Άρα δεν αρκεί απλώς να ολοκληρώνεται κάποτε, αλλά όσο το δυνατόν γρηγορότερα.
  - Είναι πιθανόν να υπάρχει ένα άνω όριο στο διαθέσιμο χρόνο. Το όριο αυτό μπορεί να τίθεται ως προδιαγραφή για την επίλυση του προβλήματος.

# Τρόποι αναπαράστασης αλγόριθμων (1)

- Εάν πρόκειται για τις αρχικές προσπάθειες προσέγγισης ενός προβλήματος, συχνά περιγράφουμε τον αλγόριθμο σε φυσική γλώσσα (στη γλώσσα που μιλούμε κανονικά), αναφέροντας τις διαφορετικές ενέργειες του αλγόριθμου με μικρές και περιγραφικές προτάσεις. Οι προτάσεις αυτές μπορούν να ανήκουν σε μια παράγραφο (χαλαρή προσέγγιση) ή να απαρτίζουν μια αριθμημένη λίστα ενεργειών (περισσότερο τυπική προσέγγιση).

# Τρόποι αναπαράστασης αλγόριθμων (2)

- Εάν προσπαθούμε να αναπτύξουμε έναν αλγόριθμο σε μια περισσότερο τυπική μορφή, χωρίς όμως να εμπλακούμε σε ιδιαίτερες λεπτομέρειες για την υλοποίησή του, χρησιμοποιούμε συχνά μια ψευδογλώσσα. Μια τέτοια αναπαράσταση περιορίζει την ελευθερία έκφρασης που έχουμε στη φυσική γλώσσα, ωστόσο φέρνει τον αλγόριθμο πιο κοντά στην τελική υλοποίηση, αφού χρησιμοποιεί ένα σύνολο από τυποποιημένες επιτρεπτές μορφές εντολών. Η αναπαράσταση σε ψευδογλώσσα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και στη διδασκαλία ενός αλγόριθμου. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός αλγόριθμου σε **ψευδοκώδικα**.

# Τρόποι αναπαράστασης αλγόριθμων (3)

- Ιδιαίτερα χρήσιμη για την κατανόηση ενός αλγόριθμου είναι και η αναπαράστασή του σε γραφική μορφή, με τη χρήση κάποιας μεθόδου γραφικής αναπαράστασης. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η χρήση των Διαγραμμάτων Ροής.



# Τρόποι αναπαράστασης αλγόριθμων (4)

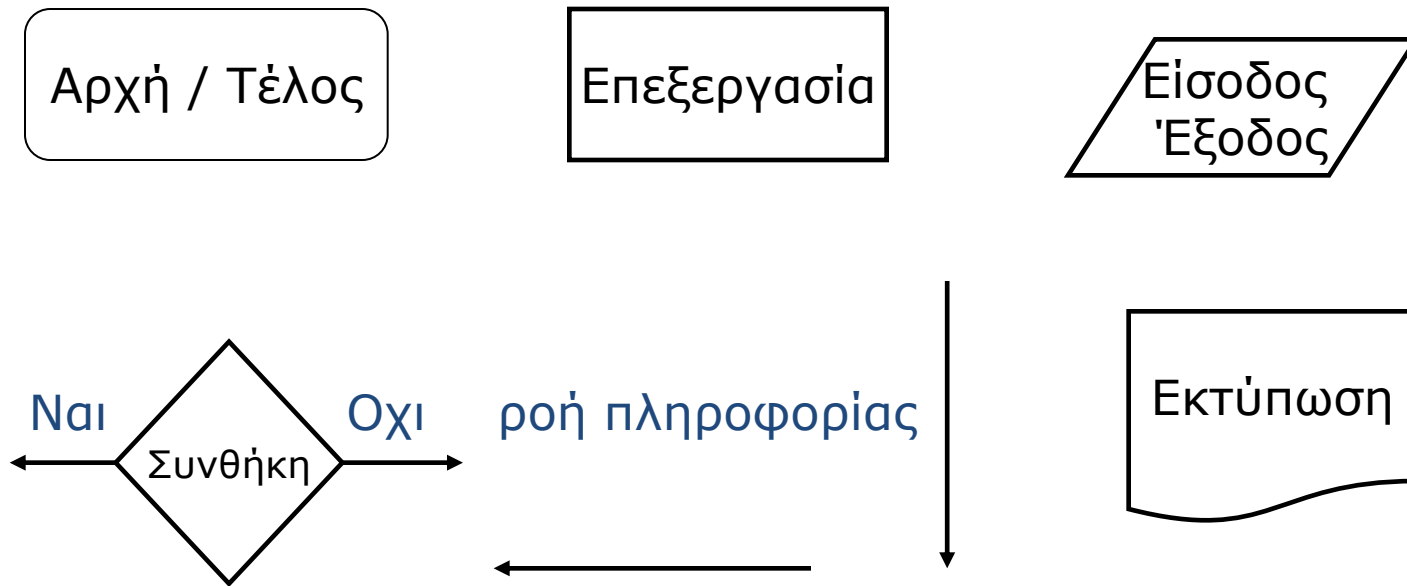
- Τελικά, εφόσον ο στόχος μας είναι η υλοποίηση του αλγόριθμου σε έναν υπολογιστή, αναγκαστικά θα πρέπει να επιλεχθεί μία γλώσσα προγραμματισμού για την αναπαράσταση του αλγόριθμου, θα πρέπει δηλαδή ο αλγόριθμος να κωδικοποιηθεί κατάλληλα ώστε να μπορεί να γίνει εκτελέσιμος από έναν υπολογιστή. Η αναπαράσταση σε γλώσσα προγραμματισμού έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός **προγράμματος**.

# Παράδειγμα αλγορίθμου

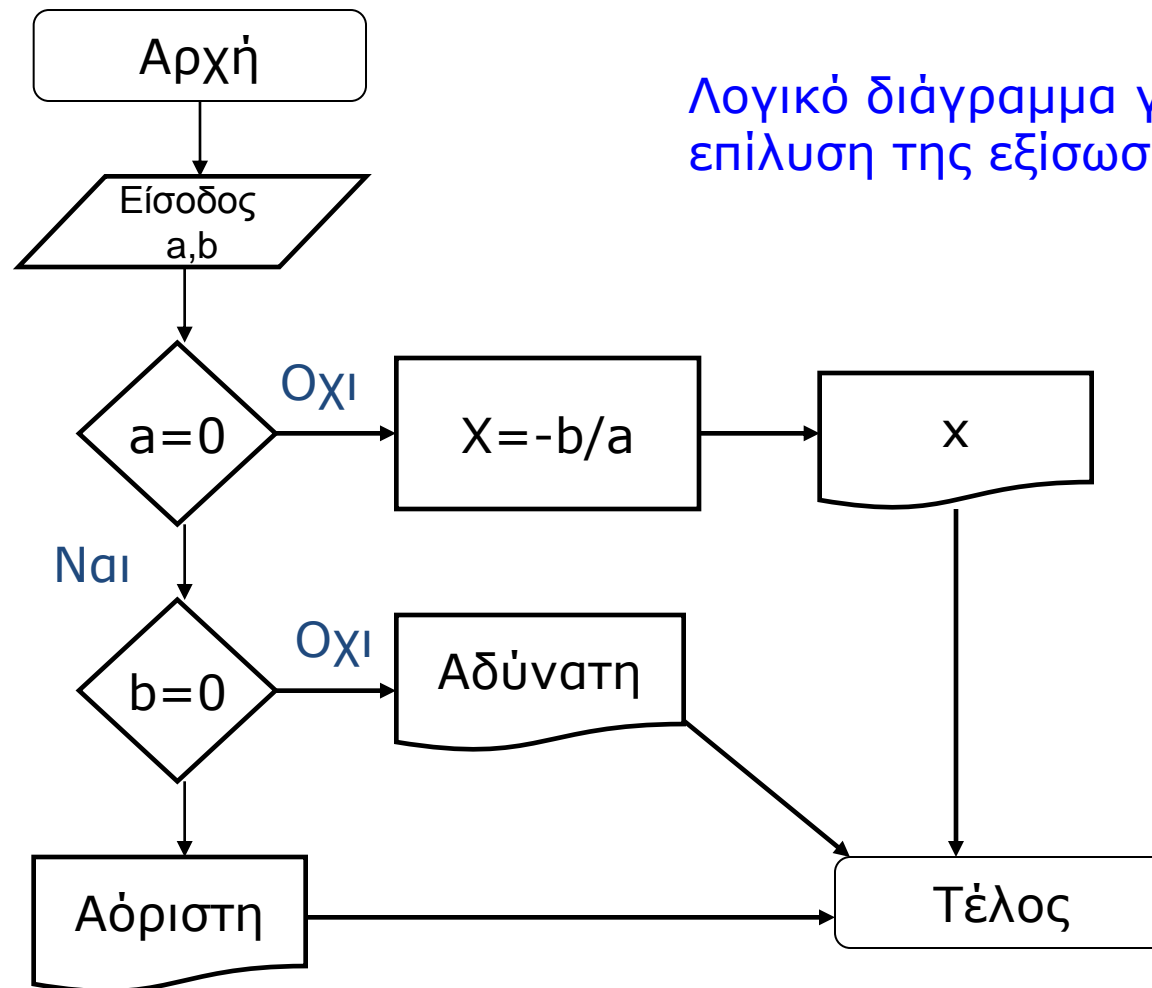
Αλγόριθμος λύσης της πρωτοβάθμιας εξίσωσης  
 $ax+b=0$ .

- Διάβασε τους συντελεστές  $a$  και  $b$ .
- Αν  $a=0$  τότε αν
  - $b=0$  η εξίσωση είναι αόριστη
  - Αλλιώς η εξίσωση είναι αδύνατη
- Αλλιώς  $x=-b/a$ .
- Εμφάνισε  $x$

# Σύμβολα για απεικόνιση αλγόριθμου



# Παράδειγμα λογικού διαγράμματος



Λογικό διάγραμμα για την επίλυση της εξίσωσης  $ax+b=0$

# Μεταβλητές

- Μία μεταβλητή θα πρέπει να έχει λοιπόν ένα **όνομα** (ώστε να αναφερόμαστε σε αυτή) και μία **τιμή** (ώστε να χρησιμοποιείται σε διαφορετικές εκτελέσεις του αλγόριθμου).
- Φυσικά, εφόσον η τιμή της μεταβλητής αυτής θα πρέπει να αποθηκευτεί στην κεντρική μνήμη, για κάθε μεταβλητή θα πρέπει να **δεσμεύεται** (να κρατείται) και οι απαραίτητος χώρος, οπότε προκύπτει και η έννοια της **διεύθυνσης** της θέσης μνήμης η οποία θα αντιστοιχιστεί στη μεταβλητή.

# Τύποι μεταβλητών

- **ΑΚΕΡΑΙΕΣ.** Οι μεταβλητές αυτού του τύπου μπορούν να λάβουν ακέραιες τιμές, όπως 10, -5, 0 κλπ.
- **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ.** Οι μεταβλητές αυτές μπορούν να λάβουν μια πραγματική τιμή όπως 1.52, 8.245, -123,801, 15.0.
- **ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ.** Αυτές οι μεταβλητές μπορούν να λάβουν ως τιμή έναν και μόνον οποιοδήποτε χαρακτήρα. Οι τιμές τύπου χαρακτήρα πρέπει υποχρεωτικά να περικλείονται μέσα σε ". Έτσι, μια τιμή τύπου χαρακτήρα μπορεί να είναι το 'α', το 'Α' (ελληνικό), το 'a' ή το 'A' (αγγλικό). Όλοι αυτοί οι χαρακτήρες είναι διαφορετικοί μεταξύ τους. Επιπλέον, μία τιμή τύπου '5' είναι οπωσδήποτε χαρακτήρας και όχι ακέραιος (αφού περικλείεται σε ").
- **ΛΟΓΙΚΕΣ.** Οι λογικές μεταβλητές μπορούν να λάβουν μόνο δύο πιθανές τιμές: την τιμή **true** και την τιμή **false**.
- **ΔΕΙΚΤΗΣ.** Μια μεταβλητή τύπου δείκτη χρησιμοποιείται για να λαμβάνει ως τιμές τις διευθύνσεις άλλων μεταβλητών. Ο τρόπος λειτουργίας τέτοιων μεταβλητών θα περιγραφεί σε επόμενο κεφάλαιο

---

# Τέλος Ενότητας