

# Κεφάλαιο 1

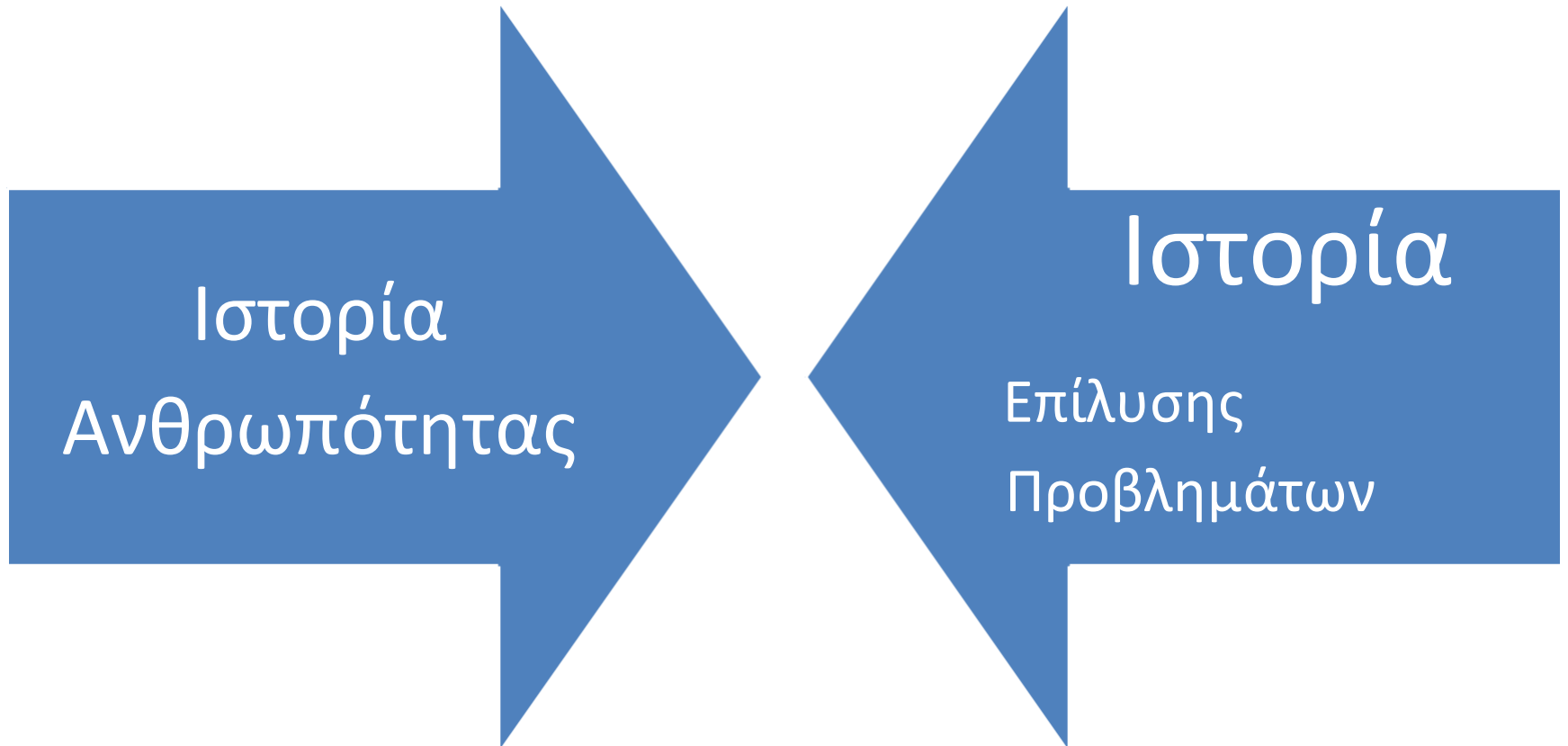
## Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό



# Κεφάλαιο 1

## Η Έννοια Του Προβλήματος

# διαχρονικά



# Πρόβλημα (Ορισμός)

Μία κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.



# Παραδείγματα

Περιβαλλοντικά Προβλήματα (τρύπα όζοντος, )

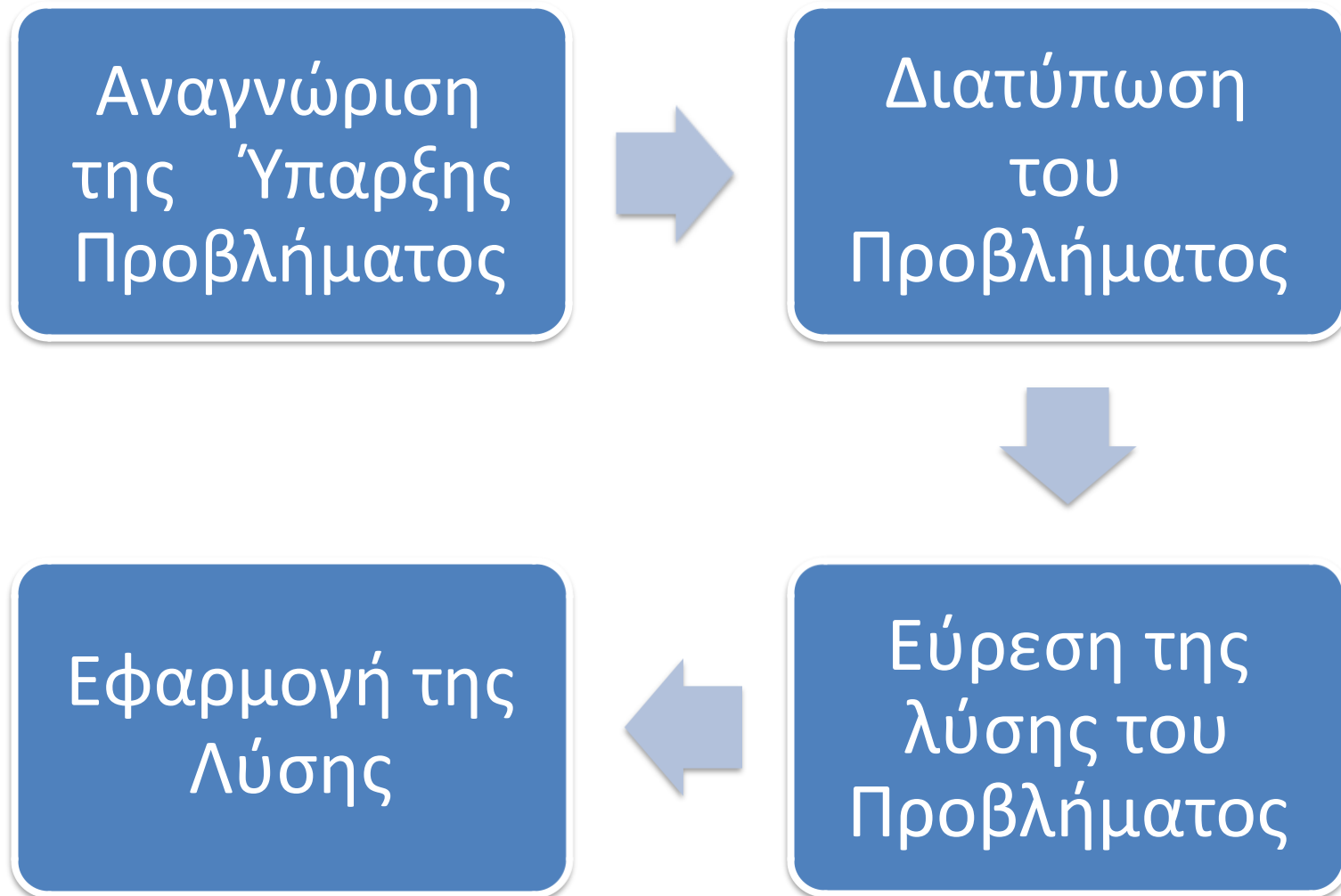
Τεχνολογικά προβλήματα (Εξοικονόμηση Ενέργειας, κ.α.)

Κοινωνικά προβλήματα (Ναρκωτικά, Ανεργία, Ενεργειακό πρόβλημα, Κυκλοφοριακό Πρόβλημα)

Οικογενειακά Προβλήματα (Χωρισμένοι Γονείς, Άνεργος Πατέρας, Ασθένεια σε μέλος της οικογένειας)

Προσωπικά Προβλήματα (Πάχος, Σπυράκια, Ασθένεια, Εξετάσεις για το Πανεπιστήμιο)

# Διαδικασία Επίλυσης Προβλημάτων



# Κατανόηση προβλήματος

- Απαιτείται Σωστή και Σαφής διατύπωση του Προβλήματος εκ μέρους του δημιουργού του
- Σωστή Ερμηνεία της διατύπωσης εκ μέρους αυτού που καλείται να το αντιμετωπίσει

# Προβλήματα στην Διατύπωση Προβλήματος

ορολογίας

σύνταξη

Ζητούμενο



Σαφήνεια  
Διατύπωσης



Λέγεται πως όταν ο Albert Einstein ρωτήθηκε τι τον βοήθησε περισσότερο να διατυπώσει τη θεωρία της σχετικότητας απάντησε:

***«Η ανακάλυψη του τρόπου να διατυπώσω το πρόβλημα».***

Richard Saul Wurman  
Information Anxiety

# Συχνό Σφάλμα

Σωστή Επίλυση του Λάθος Προβλήματος

# Παράδειγμα

Ένας πολυάσχολος επιχειρηματίας απευθύνεται στη σύζυγο του και της ζητά να φροντίσει για την αγορά αναμνηστικών δώρων για μερικούς παιδικούς του φίλους, που πρόκειται να συναντήσει μετά από πάρα πολλά χρόνια. Η σύζυγος του ζητάει να της δώσει κάποια χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φίλων του, έτσι ώστε να γίνει πιο εύκολη η επιλογή των δώρων. Και της λέει:

*Ο Γιάννης και η Μαρία είναι παντρεμένοι. Ο Χρήστος είναι αθλητικός τύπος. Η Ελένη είναι προϊσταμένη σε τράπεζα.*

## Λύση Προβλήματος

Η σύζυγος αγόρασε 3 δώρα ενώ ο ίδιος περίμενε 4.

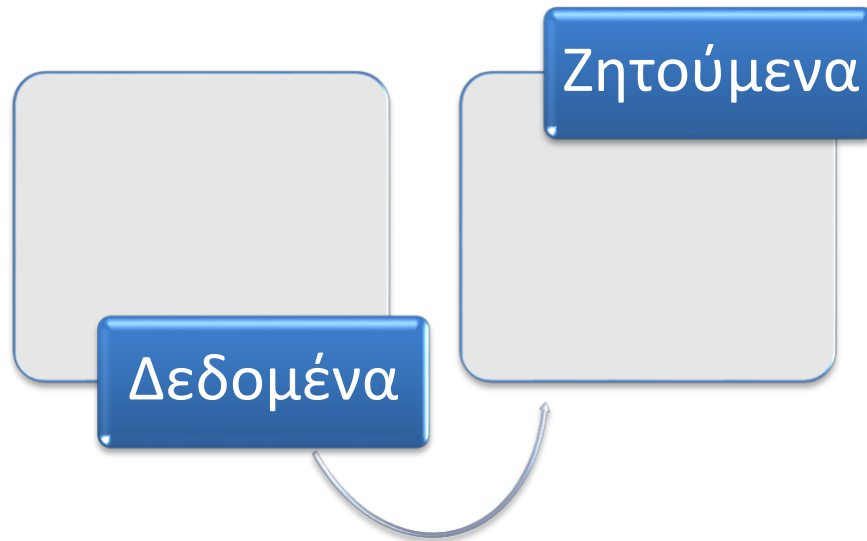
# Παράδειγμα (συνέχεια)

*Που έγινε η παρεξήγηση;*

- *Πρώτη ερμηνεία: Ο Γιάννης και η Μαρία είναι παντρεμένοι μεταξύ τους.*
- *Δεύτερη ερμηνεία: Ο Γιάννης είναι παντρεμένος και η Μαρία είναι παντρεμένη.*

# Καθορισμός Απαιτήσεων

Επαρκή Δεδομένα;



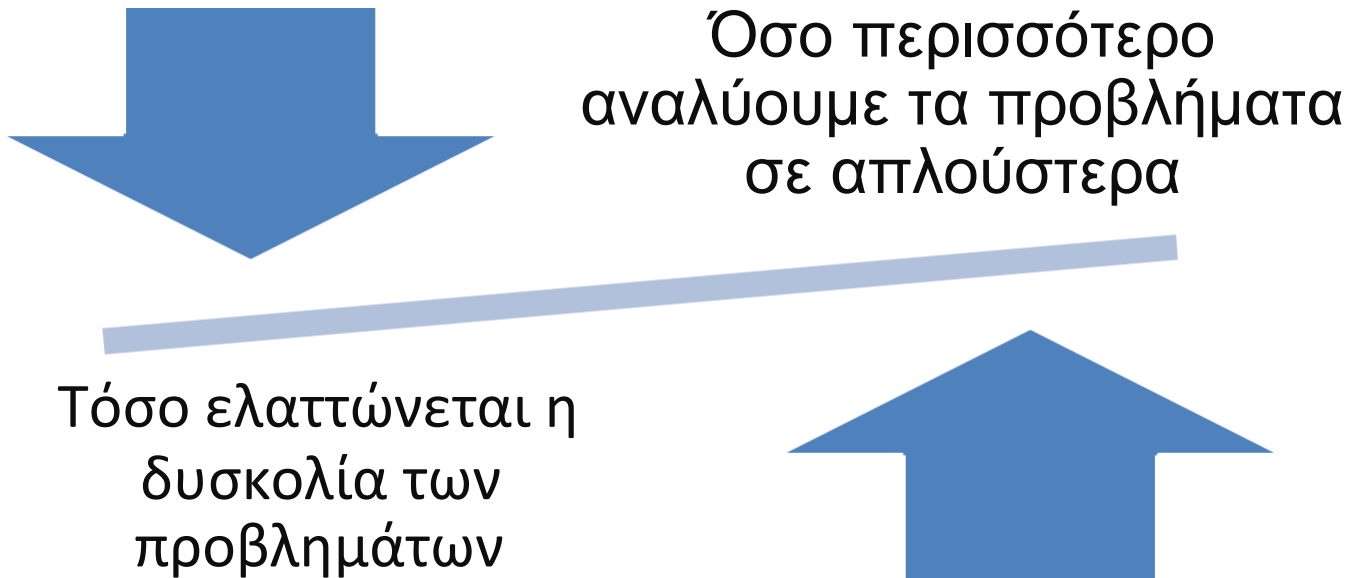
Πλαίσιο Προβλήματος;

# Δομή προβλήματος

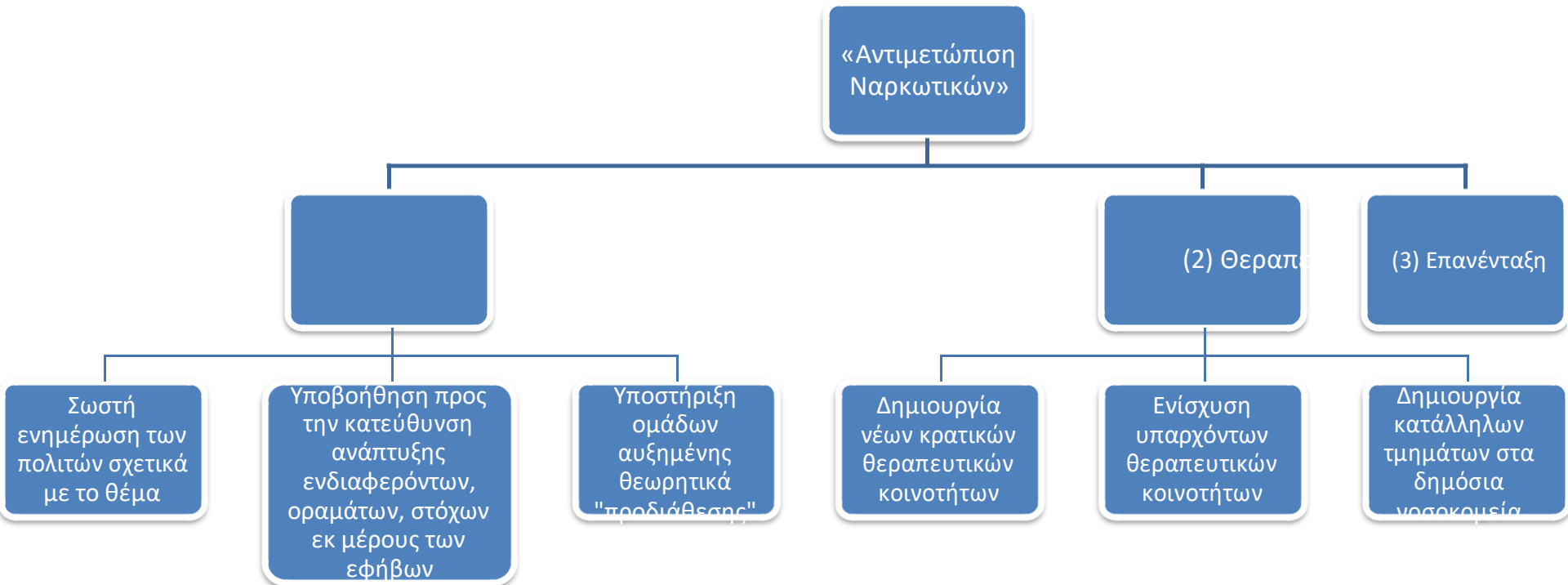
Με τον όρο *Δομή* ενός *Προβλήματος* αναφερόμαστε στα συστατικά του μέρη, στα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν καθώς επίσης και τον τρόπο που αυτά τα μέρη συνδέονται μεταξύ τους.

# Ανάλυση προβλήματος

Ανάλυση είναι ο χωρισμός ενός προβλήματος στα στοιχεία (μέρη) από τα οποία αποτελείται (Υπό-Προβλήματα).



# Διαγραμματική Αναπαράσταση του Προβλήματος «Αντιμετώπιση ναρκωτικών»





**ΠΡΟΒΛΗΜΑ**  
Οργάνωση Εκπαιδευτικής Εκδρομής

Εύρεση τόπου  
επίσκεψης

Καθορισμός  
ημερομηνίας  
επίσκεψης

Τρόπος  
μεταφοράς

Υπολογισμός  
αντιτίμου  
συμμετοχής

Συγκέντρωση  
βεβαιώσεων  
συμμετοχής

Συγκέντρωση  
χρημάτων

# Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος

## Κατανόηση

- Σωστή και Πλήρης Αποσαφήνιση Δεδομένων & Ζητουμένων

## Ανάλυση

- Διάσπαση αρχικού προβλήματος σε επι-μέρους απλούστερα προβλήματα

## Επίλυση

- Υλοποιείται η Λύση του Προβλήματος μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων

# Λόγοι Ανάθεσης Προβλήματος σε Η/Υ

Πολυπλοκότητα Υπολογισμών

Επαναληπτικότητα Διαδικασιών

Ταχύτητα Εκτέλεσης Πράξεων

Μεγάλο Πλήθος Δεδομένων

# Κεφάλαιο 1

## ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

# Πρόβλημα: Το Πρόβατο ο Λύκος και το καφάσι με τα χόρτα

Έχει κάποιος ένα πρόβατο, ένα λύκο και ένα καφάσι με χόρτα στη μία όχθη ενός ποταμού και θέλει να τα περάσει στην απέναντι όχθη χρησιμοποιώντας μία βάρκα. Η βάρκα όμως είναι μικρή και μπορεί να μεταφέρει, εκτός από τον ίδιο, άλλο ένα από τα ζώα ή το καφάσι. Ωστόσο δεν πρέπει να μείνουν μαζί ο λύκος με το πρόβατο και το πρόβατο με τα χόρτα. Μπορείτε να δώσετε οδηγίες στο βαρκάρη για το πώς πρέπει να κάνει τη μεταφορά τους;

# Σχηματική αναπαράσταση στο χαρτί



# Κατανόηση προβλήματος

1. Να βρούμε τις Πιθανές Λύσεις
2. Να επιλέξουμε την πιο Κατάλληλη και
3. Στη συνέχεια να Περιγράψουμε με ακρίβεια τη λύση στο βαρκάρι.

**Δεδομένα:** 1 πρόβατο, 1 λύκος, 1 καφάσι με χόρτα, μία θέση επιπλέον στη βάρκα, 2 όχθες ποταμού.

**Πλαίσιο του προβλήματος:** Ο λύκος δεν πρέπει να μείνει μαζί με το πρόβατο. Το πρόβατο δεν πρέπει να μείνει μαζί με τα χόρτα.

**Ζητούμενο:** Να περάσει ο λύκος, το πρόβατο και το καφάσι με τα χόρτα στην απέναντι όχθη.

# Επίλυση μέσω Παιχνιδιού

<http://www.plastelina.net/game1.html>



# Επίλυση

## Αρχή του αλγορίθμου

1. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.
2. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
3. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.
4. Γύρνα πίσω στην αρχική όχθη.
5. Φόρτωσε το καφάσι με τα χόρτα.
6. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
7. Άφησε το καφάσι στην όχθη.
8. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.
9. Πήγαινε στην αρχική όχθη.
10. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.

11. Βάλε το λύκο στη βάρκα.
12. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
13. Άφησε το λύκο στην όχθη.
14. Γύρνα πίσω στην αρχική όχθη.
15. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα
16. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
17. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.

**Τέλος του αλγορίθμου**

**Οι Αλγόριθμοι στην Καθημερινή Ζωή**

**Παραδείγματα**

# ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΡΠΑ ΕΝΗΛΙΚΩΝ (BASIC LIFE SUPPORT)





Figure A



Figure D



Figure B



Figure E



Figure C



Figure F

- <https://www.youtube.com/watch?v=kHd7H8heXpM>

# Αλγόριθμος Παρασκευής Μακαρονάδας

1. Άνοιξε το μάτι της κουζίνας στο 2.
2. Βάλε 3 λίτρα νερό σε μία κατσαρόλα χωρητικότητας 4 λίτρων.
3. Τοποθέτησε την κατσαρόλα στο μάτι της κουζίνας, που έχεις ήδη ανάψει.
4. Πρόσθεσε στην κατσαρόλα μία κουταλιά του καφέ αλάτι.
5. Περίμενε μέχρι να βράσει το νερό.
6. Βγάλε τα μακαρόνια από το πακέτο.
7. Βάλε τα μακαρόνια στην κατσαρόλα.
8. Ανακάτεψε τα μακαρόνια για 10 λεπτά.
9. Κλείσε το μάτι της κουζίνας που άνοιξες.
10. Βγάλε την κατσαρόλα από το μάτι της κουζίνας.
11. Άδειασε τα μακαρόνια από την κατσαρόλα σε ένα σουρωτήρι.
12. Ρίξε κρύο νερό από τη βρύση στα μακαρόνια για 20 δευτερόλεπτα.
13. Άφησε για 2 λεπτά τα μακαρόνια να στραγγίξουν.
14. Σερβίρισε τα μακαρόνια στο πιάτο.
15. Πρόσθεσε σε κάθε πιάτο 3 κουταλιές της σούπας τριμμένο τυρί.



# Αλγόριθμος Παρασκευής Ελληνικού Καφέ

1. Βρες το μπρίκι
2. Άνοιξε το ντουλάπι όπου υπάρχουν ο καφές και η ζάχαρη
3. Βάλε στο μπρίκι μια κουταλιά καφέ
4. Βάλε στο μπρίκι μια κουταλιά ζάχαρη
5. Πρόσθεσε ένα φλιτζάνι νερό
6. Ανακάτεψε τον
7. Ψήσε το καφέ μέχρι να φουσκώσει
8. Σέρβιρε τον.

# Ερώτηση

Ποια τα

Δεδομένα Εισόδου;

Δεδομένα Εξόδου (αποτέλεσμα);



# Αλγόριθμος Παρασκευής Ομελέτας

1. Ρίχνουμε στο τηγάνι μια κουταλιά βούτυρο.
2. Βάζουμε το τηγάνι στη φωτιά.
3. Ρίχνουμε σε ένα βαθύ πιάτο 3 αυγά, 4 κουταλιές γάλα, αλάτι και πιπέρι.
4. Χτυπάμε τα αυγά για μισό λεπτό.
5. Ρίχνουμε το μίγμα στο τηγάνι.
6. Ανακατεύουμε μέχρις ότου πάρει συμπαγές σχήμα.
7. Σβήνουμε τη φωτιά και σερβίρουμε στο πιάτο.

# Ερώτηση

Ποια τα

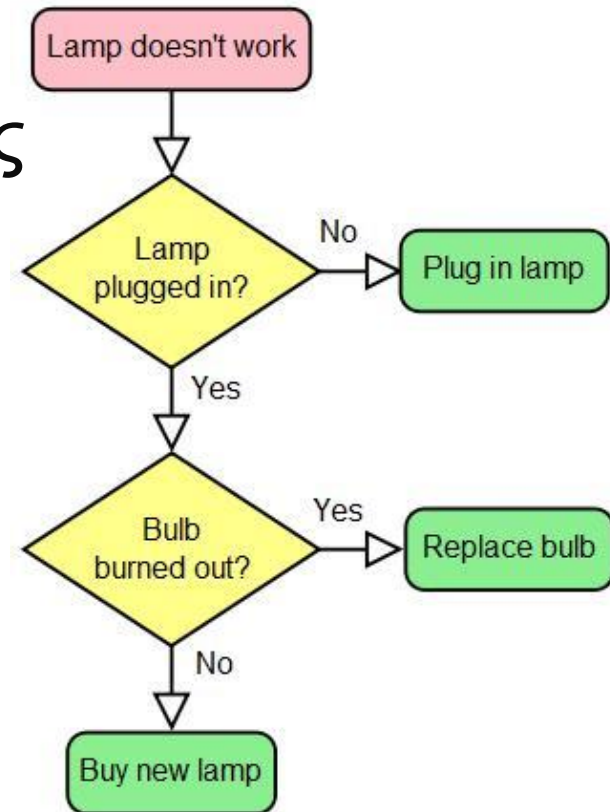
Δεδομένα Εισόδου;

Δεδομένα Εξόδου (αποτέλεσμα);

# Αλγόριθμος

## Ορισμός:

Η σαφής και ακριβής περιγραφή μιας σειράς ξεχωριστών οδηγιών-βημάτων, με σκοπό την επίλυση ενός προβλήματος



# Ιδιότητες αλγορίθμου

**Εκτελεσιμότητα:** Περιγράφουμε βήμα βήμα τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες εκτέλεσής τους

**Αποτελεσματικότητα:** Όταν εκτελεστούν όλα τα βήματα θα πρέπει να τελειώσει και να δώσει αποτέλεσμα δηλαδή να έχει επιτευχθεί ο αρχικός στόχος

Οι εντολές να έχουν ακρίβεια και σαφήνεια δηλαδή τα επιμέρους βήματα να είναι σαφή και να μην επιδέχονται διπλή ερμηνεία. Οι εντολές να είναι εκφρασμένες με απλά λόγια

**Πληρότητα:** Προβλέπουμε ενέργειες για κάθε πιθανό ενδεχόμενο στην πορεία της εκτέλεσης

# Επίλυση

## Αρχή του αλγορίθμου

1. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.
2. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
3. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.
4. Γύρνα πίσω στην αρχική όχθη.
5. Φόρτωσε το καφάσι με τα χόρτα.
6. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
7. Άφησε το καφάσι στην όχθη.
8. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.
9. Πήγαινε στην αρχική όχθη.
10. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.

11. Βάλε το λύκο στη βάρκα.
12. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
13. Άφησε το λύκο στην όχθη.
14. Γύρνα πίσω στην αρχική όχθη.
15. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα
16. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
17. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.

**Τέλος του αλγορίθμου**

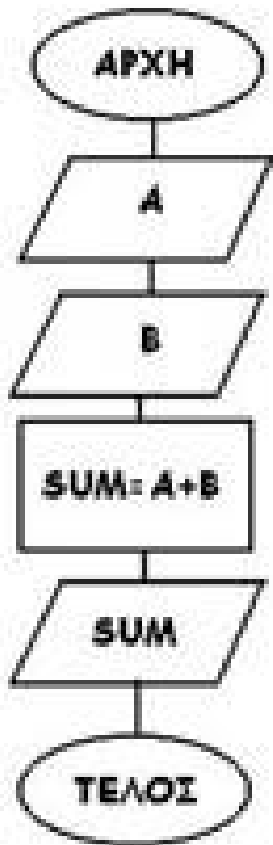
# Τρόποι Περιγραφής ενός αλγορίθμου

1. Λεκτική περιγραφή αλγορίθμου (όπως στο προηγούμενο παράδειγμα)
2. Ψευδογλώσσα

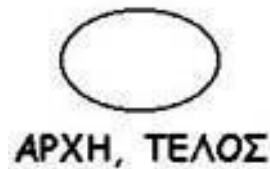
```
2  ! Το πρόγραμμα ζητάει 3 πραγματικούς αριθμούς α, β, γ
3  ! και λύνει την εξίσωση ακ^2+βκ+γ=0
4  ! -----
5  ! Περισσότερα προγράμματα θα βρείτε στο "Ασκησιολόγ
6  ! της Γλωσσομάθειας:
7  ! http://users.otenet.gr/~spin1/glossomatheia/programa.htm
8  ! -----
9
10 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δευτεροβάθμια_εξίσωση
11
12 ΜΕΤΑΒΑΝΤΕΣ
13   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, γ, Δ
14
15 ΑΡΧΗ
16
17   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το συντελεστή α:'
18   ΔΙΑΒΑΣΕ x
19   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το συντελεστή β:'
20   ΔΙΑΒΑΣΕ β
```

Γραμμή 18 - Άγνωστο αναγνωριστικό

# Τρόποι Περιγραφής ενός αλγορίθμου



## Λογικό διάγραμμα



# Κεφάλαιο 1

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ



# Πρόγραμμα

Ένα πρόγραμμα είναι η αναπαράσταση ενός αλγορίθμου γραμμένη σε γλώσσα κατανοητή για έναν υπολογιστή.

Ένα πρόγραμμα, δηλαδή, αποτελείται από μία σειρά εντολών που δίνονται στον υπολογιστή με σκοπό να εκτελέσει κάποια συγκεκριμένη λειτουργία ή να υπολογίσει κάποιο επιθυμητό αποτέλεσμα.

# Προγραμματισμός

Η εργασία σύνταξης των προγραμμάτων ονομάζεται **προγραμματισμός**, ενώ τα άτομα που γράφουν και συντάσσουν ένα πρόγραμμα ονομάζονται **προγραμματιστές**.

Οι γλώσσες που «καταλαβαίνουν» οι υπολογιστές είναι τεχνητές γλώσσες που ονομάζονται **γλώσσες προγραμματισμού**.

# Γλώσσα Μηχανής

Η λειτουργία των υπολογιστών βασίζεται στην αναπαράσταση μόνο δυο ψηφίων, των «0» και «1».

Η γλώσσα μηχανής είναι αρκετά δύσκολη για να την μάθει κάποιος, γιατί είναι πολύ διαφορετική από τη φυσική μας γλώσσα. Επίσης δεν είναι ενιαία σε όλους τους υπολογιστές, μια και κάθε τύπος υπολογιστή (με διαφορετικό επεξεργαστή) έχει τη δική του γλώσσα μηχανής.



**Τμήμα Προγράμματος  
σε γλώσσα μηχανής**

```
00000000  
00000001  
00000010  
00000110  
00000000  
00100000  
01011010  
10011101
```

# Χαρακτηριστικά Γλωσσών Προγραμματισμού

Το **αλφάβητο** μιας γλώσσας προγραμματισμού είναι το σύνολο των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται από τη γλώσσα.

Το **λεξιλόγιο** μιας γλώσσας είναι το σύνολο των λέξεων που αναγνωρίζει η γλώσσα και έχουν συγκεκριμένη και μοναδική σημασία.

**Συντακτικό** μιας γλώσσας προγραμματισμού είναι το σύνολο των κανόνων που πρέπει να ακολουθούμε, για να συνδέουμε λέξεις σε προτάσεις.

# Ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον

Τα κύρια εργαλεία του είναι:

ένας εξειδικευμένος κειμενογράφος, που χρησιμεύει για τη σύνταξη και τη διόρθωση του προγράμματος

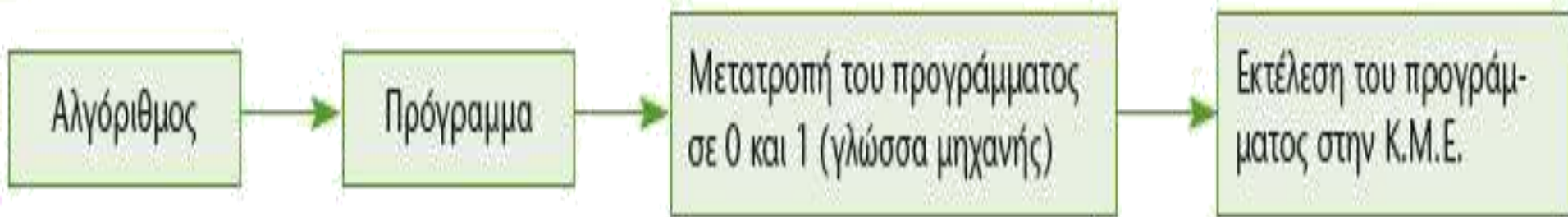
και ένα πρόγραμμα-μεταφραστής που μετατρέπει τις οδηγίες μας στη μορφή που τις καταλαβαίνει ο επεξεργαστής, δηλαδή σε μια σειρά από 0 και 1

Αλγόριθμος

Πρόγραμμα

Μετατροπή του προγράμματος  
σε 0 και 1 (γλώσσα μηχανής)

Εκτέλεση του προγράμ-  
ματος στην Κ.Μ.Ε.



# Πηγαίο & Εκτελέσιμο Πρόγραμμα

Προγραμματιστής

ΚΜΕ (CPU)

Πηγαίο

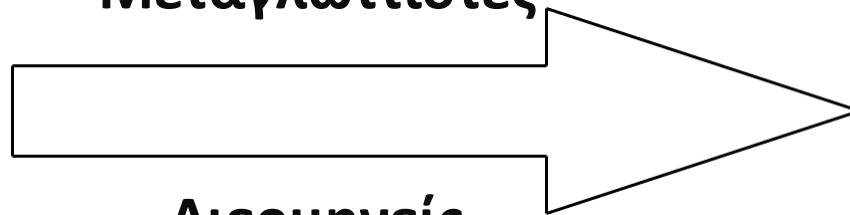
Μεταγλωττιστές

Εκτελέσιμο

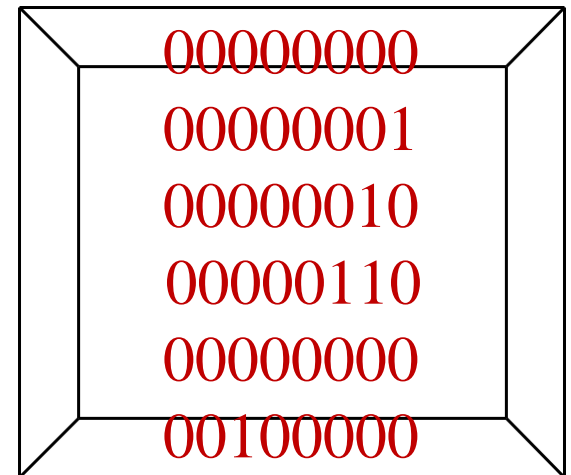
Πρόγραμμα

Διερμηνείς

Πρόγραμμα



ΑΡΧΗ  
ΔΙΑΒΑΣΕ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΕ  
ΓΡΑΨΕ  
ΤΕΛΟΣ



# Μεταγλωττιστές vs Διερμηνείς

Οι **μεταγλωττιστές (compilers)** θα ελέγξουν όλο το πρόγραμμα για συντακτικά λάθη και μετά θα το μετατρέψουν όλο σε μια κατάλληλη σειρά από 0 και 1, ώστε να μπορεί να εκτελεστεί από τον επεξεργαστή του υπολογιστή.

Οι **διερμηνείς (interpreters)** ελέγχουν μία οδηγία κάθε φορά, την εκτελούν και μετά ελέγχουν την επόμενη οδηγία.



# Είδη Λαθών στον Προγραμματισμό

## Συντακτικά Λάθη

- Αν σε κάποια οδηγία έχουμε κάνει λάθος στο αλφάβητο, στο λεξιλόγιο ή στο συντακτικό τότε το πρόγραμμα που μετατρέπει τις οδηγίες μας σε σειρά από 0 και 1 θα μας δώσει ένα κατάλληλο μήνυμα λάθους

## Λογικά Λάθη

- Αν το αποτέλεσμα, που τελικά προκύπτει από την εκτέλεση του προγράμματος, δεν είναι το αναμενόμενο, τότε το πρόβλημα δε βρίσκεται στον τρόπο εκτέλεσης, αλλά στον αλγόριθμο που κατασκευάσαμε για τη λύση του προβλήματός μας