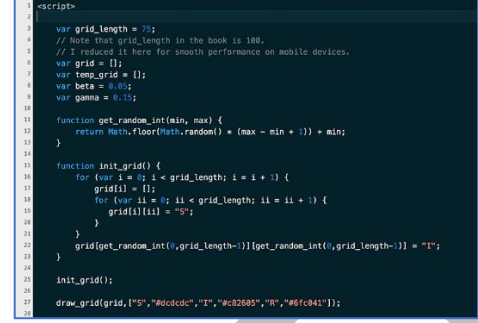
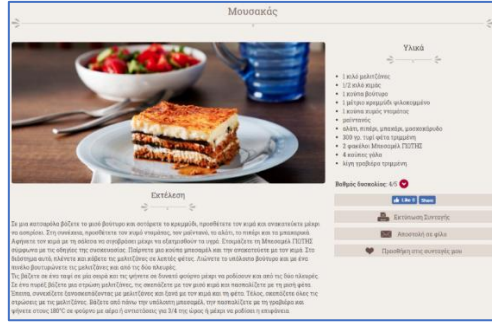
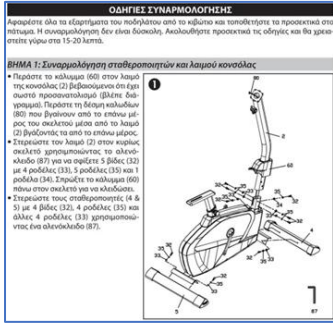


2. Οδηγός μελέτης

Κεφάλαιο 2 & 4 (Θ 2.1, 2.2, 2.3, 4.1)

2.1 Αλγόριθμος



Αλγόριθμος είναι μια **πεπερασμένη** σειρά ενεργειών, αυστηρά **καθορισμένων** και **εκτελέσιμων** σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

Αλγοριθμικά κριτήρια

Κάθε αλγόριθμος απαραίτητα ικανοποιεί τα παρακάτω κριτήρια.

1

Περατότητα

Ο αλγόριθμος πρέπει να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών.

Παράδειγμα 1

Τι θα εμφανίσει το παρακάτω τμήμα ενός «αλγορίθμου»;

Ατέρμων
βρόγχος

```
X <-- 1
Όσο X > 0 επανάλαβε
  Γράψε X
  X <-- X + 1
Τέλος_επανάληψης
```

Οθόνη

1 2 3 4 5 6

Υπολογιστική
διαδικασία

2

Καθοριστικότητα

Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.

Παράδειγμα 2

Να γράψετε τον αλγόριθμο που υπολογίζει και εμφανίζει το πηλίκο 2 αριθμών.

```
Διάβασε A, B
Απ <-- A / B
Γράψε 'Το αποτέλεσμα είναι', Απ
```

Τι θα γίνει αν δώσω ως τιμή
στον παρονομαστή το 0;

```
Διάβασε A, B
Αν B <> 0 τότε
  Απ <-- A / B
  Γράψε 'Το αποτέλεσμα είναι', Απ
αλλιώς
  Γράψε 'Δεν ορίζεται'
τελος αν
```

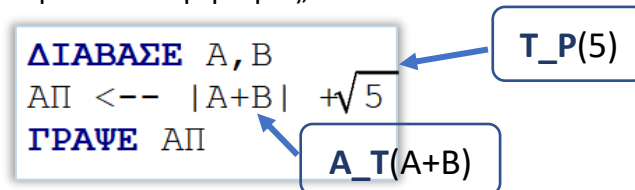
Σωστός αλγόριθμος

Παραβιάζετε το κριτήριο της **καθοριστικότητας**!

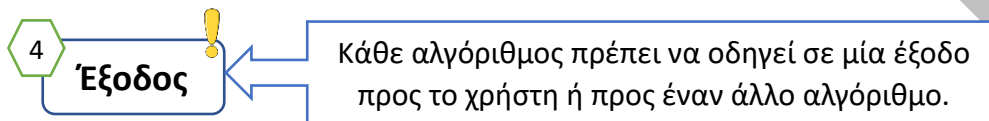


Παράδειγμα 3

Ποιο κριτήριο παραβιάζει ο παρακάτω αλγόριθμος;

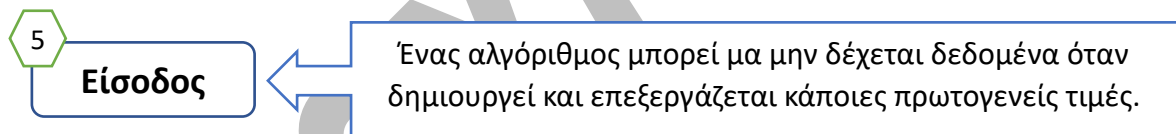
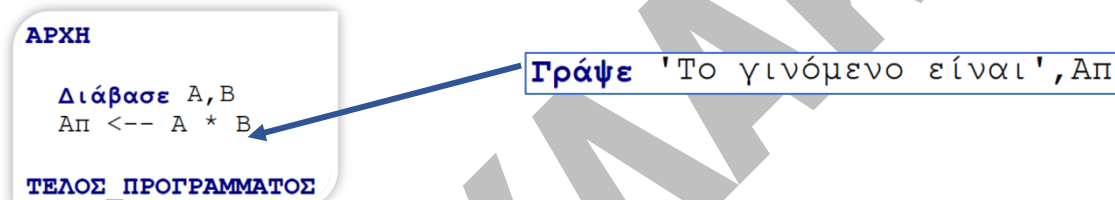


Το $|A+B|$ καθώς και το $\sqrt{5}$ μπορεί να είναι εντολές εκτελέσιμες από έναν άνθρωπο με γνώσεις μαθηματικών αλλά όχι από τον υπολογιστή.



Παράδειγμα 4

Ποιο κριτήριο παραβιάζει ο παρακάτω αλγόριθμος;



Μεθοδολογία λύσης ασκήσεων

ΕΙΣΟΔΟΥ: Το κριτήριο εισόδου πληρείται πάντα.

ΕΞΟΔΟΥ: Ελέγχουμε αν σε έναν **ολοκληρωμένο αλγόριθμο** θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία εντολή εξόδου (Γράψε / Εμφάνισε) πριν το τέλος του.

ΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ: Ελέγχουμε αν τερματίζεται κάθε μια από τις επαναληπτικές δομές που έχει ένας αλγόριθμος. Δίνουμε μεγάλη προσοχή στην **συνθήκη τερματισμού** καθώς και την **ενημέρωση των μεταβλητών της συνθήκης** μέσα στην επανάληψη.

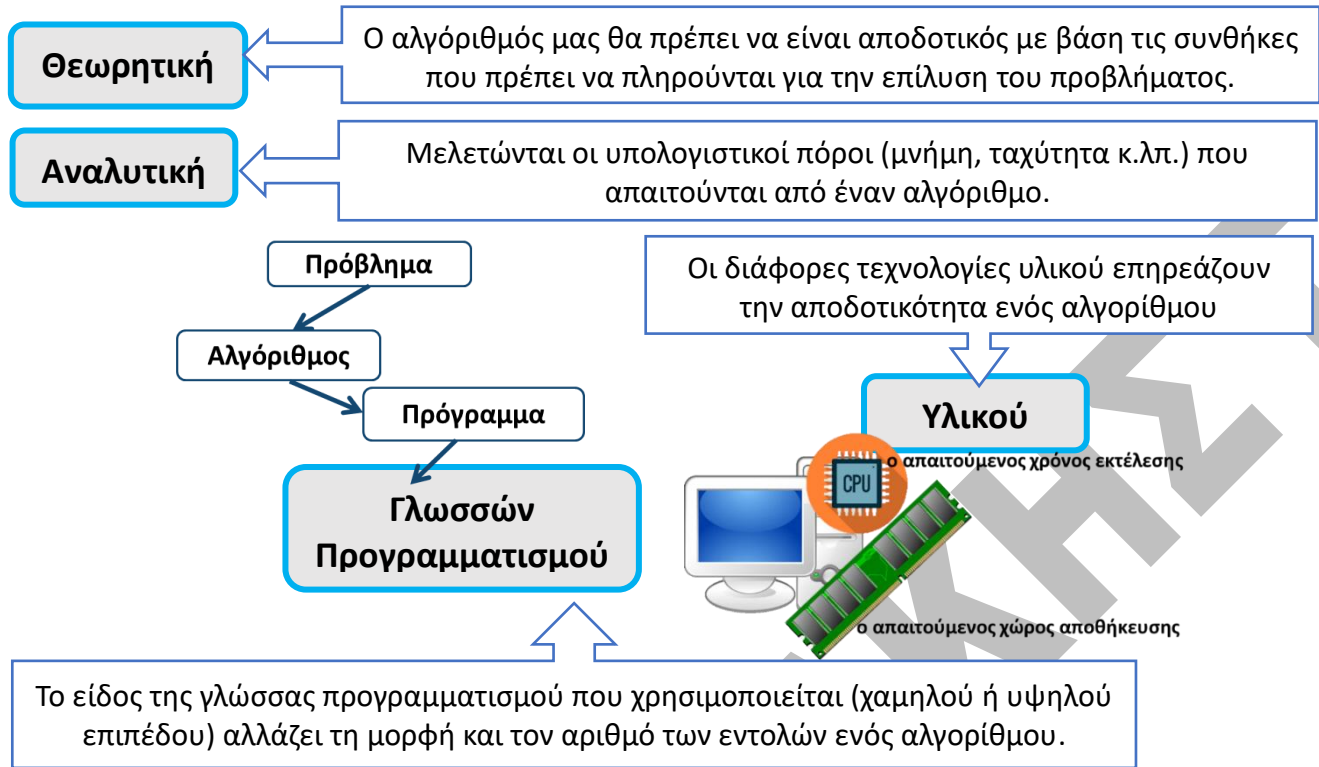
ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ: Θα πρέπει ο αλγόριθμος να ελέγχει

- ✓ αν υπάρχει διαίρεση (/ , mod , div) ότι ο παρονομαστής είναι διάφορος του μηδενός
- ✓ αν υπάρχει ρίζα, T_P(X), ότι ο αριθμός $X \geq 0$
- ✓ αν υπάρχει λογάριθμος, ΛΟΓ(X), ότι ο αριθμός $X > 0$
- ✓ αν υπάρχει εφαπτομένη ΕΦ(X), ότι το $X \neq 90$ και $X \neq 270$

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ: Ελέγχουμε την ύπαρξη συντακτικού λάθους με βάση τις δυνατότητες της «ΓΛΩΣΣΑΣ» αφού τότε η εντολή δεν μπορεί να εκτελεστεί.

2.2 Σπουδαιότητα αλγορίθμων

Η Πληροφορική μπορεί να ορισθεί ως η επιστήμη που μελετά τους αλγορίθμους από τις ακόλουθες σκοπιές:



2.3 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων

Στο παρακάτω παράδειγμα βλέπουμε τους βασικούς τρόπους αναπαράστασης ενός αλγορίθμου.

Παράδειγμα 5

Αλγόριθμος για την επίλυση μιας δευτεροβάθμιας εξίσωσης $ax^2 + bx + \gamma = 0$.

Ελεύθερο κείμενο
(Παραβίαση Αποτελεσματικότητας)

Έστω η δευτεροβάθμια εξίσωση:

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + \gamma = 0$$

Υπολογίζουμε την διακρίνουσα Δ:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot \gamma$$

Λύσεις της εξίσωσης:

- Εάν $\Delta > 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
 - Η εξίσωση έχει 2 ρίζες (λύσεις) $x_{1,2}$
 - $a \cdot x^2 + b \cdot x + \gamma = 0 \Leftrightarrow a(x-x_1)(x-x_2)$
- Εάν $\Delta = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b}{2a}$
 - Η εξίσωση έχει 1 διπλή ρίζα (λύση) $x_{1,2}$
 - $a \cdot x^2 + b \cdot x + \gamma = 0 \Leftrightarrow a(x-x_1)^2$
- Εάν $\Delta < 0 \Rightarrow$ Δεν υπάρχουν πραγματικές ρίζες ($\in \mathbb{R}$)

Φυσική γλώσσα κατά βήματα
(Παραβίαση Καθοριστικότητας)

1. Διαβάζουμε τους συντελεστές α, β, γ
2. Υπολογίζουμε τη διακρίνουσα ($\Delta = \beta^2 - 4\alpha\gamma$)
3. Αν $\Delta < 0$ τότε το τριώνυμο δεν επιλύεται
4. Αν $\Delta = 0$ τότε $x = -\beta/2\alpha$
5. Αν $\Delta > 0$ τότε $x_1 = (-\beta + \sqrt{\Delta})/2\alpha$ και $x_2 = (-\beta - \sqrt{\Delta})/2\alpha$

Κωδικοποίηση (ψευδογλώσσα)
(Ο πιο δομημένος τρόπος)

```

Διάβασε α, β, γ
Αν α < 0 τότε
    Δ ← β^2 - 4*α*γ
    Αν Δ < 0 τότε
        Γράψε 'Μιγαδικές'
    Αλλιώς αν Δ > 0 τότε
        X1 ← (-β + T_P(Δ)) / (2*α)
        X2 ← (-β - T_P(Δ)) / (2*α)
        Γράψε 'Δύο ρίζες', X1, X2
    Αλλιώς
        X1 ← -β/2*α
        Γράψε 'μια ρίζα', X1
Τέλος_αν
Αλλιώς
    Αν β < 0 τότε
        X1 ← -β/α
        Γράψε X1
    Αλλιώς
        Αν γ < 0 τότε

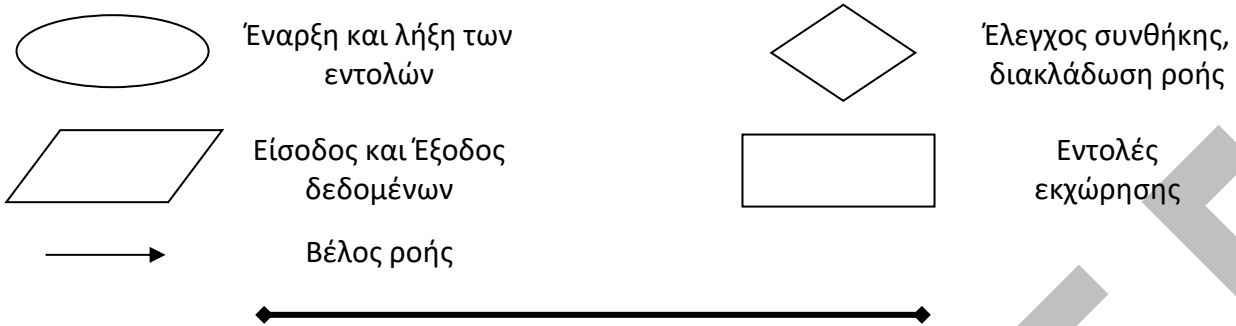
```

Διαγραμματικές τεχνικές (διάγραμμα ροής)



Διαγράμματα ροής

Στις **διαγραμματικές τεχνικές** παρουσιάζετε ο αλγόριθμος με την μορφή σχημάτων μέσα στα οποία γράφουμε τις βασικές εντολές. Παρακάτω παρουσιάζουμε τα σχήματα που χρησιμοποιούνται :



2.4 Ανάλυση προβλημάτων (ενότητα βιβλίου 4.1)

Η ανάλυση ενός προβλήματος σε ένα σύγχρονο υπολογιστικό περιβάλλον περιλαμβάνει:

1. την καταγραφή της υπάρχουσας πληροφορίας για το πρόβλημα.
2. την αναγνώριση των ιδιαιτεροτήτων του προβλήματος.
3. την αποτύπωση των συνθηκών και προϋποθέσεων υλοποίησής του

Για τα παραπάνω πρέπει να απαντήσουμε στα ερωτήματα:

- Ποια είναι τα δεδομένα και το μέγεθος του προβλήματος;
- Ποιες είναι οι συνθήκες που πρέπει να πληρούνται για την επίλυση του προβλήματος;

4. την πρόταση επίλυσης με χρήση κάποιας μεθόδου
5. την τελική επίλυση με χρήση υπολογιστικών συστημάτων

Για τα παραπάνω πρέπει να απαντήσουμε στα ερωτήματα:

- Ποια είναι η πλέον αποδοτική μέθοδος επίλυσής τους; (επιλογή και σχεδίαση αλγορίθμου)
- Πώς θα καταγραφεί η λύση σε ένα πρόβλημα; (π.χ. αναπαράσταση σε ψευδογλώσσα)
- Ποιος είναι ο τρόπος υλοποίησης στο συγκεκριμένο υπολογιστικό σύστημα; (π.χ. επιλογή γλώσσας προγραμματισμού).

Υπάρχουν "**συγγενή**" προβλήματα, δηλαδή προβλήματα που μπορούν να αναλυθούν με παρόμοιο τρόπο και να αντιμετωπισθούν με αντίστοιχες **μεθόδους** και τεχνικές. Οι **μέθοδοι** ανάλυσης και επίλυσης των προβλημάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους εξής λόγους:

- παρέχουν ένα γενικό πρότυπο κατάλληλο για την επίλυση προβλημάτων ευρείας κλίμακας,
- μπορούν να αναπαρασταθούν με κοινές δομές δεδομένων και ελέγχου (που υποστηρίζονται από τις περισσότερες σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού),
- παρέχουν τη δυνατότητα καταγραφής των χρονικών και «χωρικών» απαιτήσεων της μεθόδου επίλυσης, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει επακριβής εκτίμηση των αποτελεσμάτων.