

---

Γ Λυκείου

# Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 2 (Βιβλίο Ι)

- 2.1 Τι είναι αλγόριθμος
- 2.2 Σπουδαιότητα αλγορίθμων
- 2.3 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων

Κεφάλαιο 4 (Βιβλίο Ι)

- 4.1 Ανάλυση προβλημάτων

## 2.1 Τι είναι Αλγόριθμος

### Αλγόριθμος

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

### Τα Κριτήρια – Χαρακτηριστικά του αλγόριθμου

<b>Είσοδος</b>	Αναφέρεται στα <b>δεδομένα</b> που εισάγονται. <i>Καμία</i> , αλλά συνήθως μία ή περισσότερες τιμές δίνονται ως είσοδοι.
<b>Έξοδος</b>	Αναφέρεται στα <b>αποτελέσματα</b> (πληροφορία). Πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μια τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα.
<b>Καθοριστικότητα</b>	Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσης της. (π.χ. η διαίρεση με το μηδέν, ο υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας)
<b>Περατότητα</b>	Να τελειώνει μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων. Αν αυτό δεν συμβαίνει τότε είναι απλώς μια <i>υπολογιστική διαδικασία</i> .
<b>Αποτελεσματικότητα</b>	Κάθε μεμονωμένη εντολή να είναι απλή ώστε να μπορεί να εκτελεσθεί για να παράγει αποτέλεσμα.

## 2.2 Σπουδαιότητα αλγορίθμων

Οι αλγόριθμοι είναι η πρώτη ύλη για την μελέτη και εμβάθυνση σε πάρα πολλές περιοχές της επιστήμης της Πληροφορικής.

Πληροφορική, λοιπόν, είναι η επιστήμη που μελετά τους αλγόριθμους από τις ακόλουθες σκοπιές:

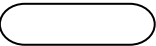
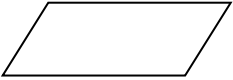
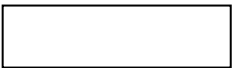
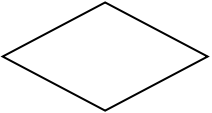

- 1. Υλικού (hardware).** Η ταχύτητα εκτέλεσης ενός αλγορίθμου, επηρεάζεται από τις διάφορες τεχνολογίες υλικού (δηλ. ανάλογα με το αν ο υπολογιστής έχει κρυφή μνήμη και πόση, ανάλογα με την ταχύτητα της RAM, ανάλογα με την ταχύτητα του σκληρού δίσκου κ.λ.π.).
- 2. Γλωσσών Προγραμματισμού(programming languages).** Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει τα δικά της χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τον αριθμό και τον τρόπο δόμησης των εντολών του αλγορίθμου που θα χρησιμοποιήσουμε για την επίλυση του προβλήματος. Το είδος της γλώσσας (χαμηλότερου ή υψηλότερου επιπέδου) αλλάζει την δομή και τον αριθμό των εντολών ενός αλγορίθμου. Μια γλώσσα χαμηλότερου επιπέδου (assembly, C) είναι ταχύτερη από μια γλώσσα υψηλότερου επιπέδου (Basic, Pascal).
- 3. Θεωρητική (theoretical).** Το ερώτημα που είναι: Υπάρχει ή όχι κάποιος αποδοτικός αλγόριθμος για την επίλυση ενός προβλήματος;
- 4. Αναλυτική (analytical).** Μελετώνται οι υπολογιστικοί πόροι που απαιτούνται από έναν αλγόριθμο. Δηλ. το μέγεθος της κύριας (RAM) και δευτερεύουσας μνήμης (HDD), πόσο χρόνο απασχολεί τον επεξεργαστή (CPU), πόσο χρόνο απαιτεί για τις λειτουργίες εισόδου/εξόδου κ.λ.π.

## 2.3 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων

### Οι τρόποι αναπαράστασης / παρουσίασης ενός αλγορίθμου είναι:

- 1. Ελεύθερο κείμενο:** Δεν χρησιμοποιείται σχεδόν καθόλου. Αποτελεί τον πιο αδόμετο τρόπο. Μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε μη εκτελέσιμη παρουσίαση παραβιάζοντας έτσι το κριτήριο της αποτελεσματικότητας.
- 2. Διαγραμματικές τεχνικές:** Συνιστά ένα γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου. Η πιο γνωστή τεχνική είναι το διάγραμμα ροής ή λογικό διάγραμμα. Παρόλο που δεν αποτελεί τον καλύτερο

τρόπο παρουσίασης εμείς θα χρησιμοποιήσουν το διάγραμμα ροής επικουρικά. Στο διάγραμμα ροής χρησιμοποιούνται ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων. Σπουδαιότερα είναι:

Σχήμα	Λέγεται	Χρησιμοποιείται
	Έλλειψη	Δηλώνει την αρχή και το τέλος του αλγόριθμου.
	Παραλληλόγραμμο	Δηλώνει την είσοδο των δεδομένων η την έξοδο των πληροφοριών.
	Ορθογώνιο	Δηλώνει την εκτέλεση μιας ή περισσότερων πράξεων.
	Ρόμβος	Δηλώνει μια ερώτηση με δύο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση.
	Βέλος	Συνδέει τα παραπάνω γεωμετρικά σύμβολα και δηλώνει την σειρά εκτέλεσης.

**3. Φυσική γλώσσα κατά βήματα:** Είναι περίπου το ίδιο με το ελεύθερο κείμενο. Δεν χρησιμοποιείται σχεδόν καθόλου. Χρειάζεται προσοχή γιατί μπορεί να παραβιασθεί ο κριτήριο της καθοριστικότητας.

**4. Κωδικοποίηση:** Δηλαδή ένα πρόγραμμα χρησιμοποιώντας μια γλώσσα προγραμματισμού.

Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε μια κωδικοποίηση σε μια υποθετική δομημένη ψευδογλώσσα με όνομα **ΓΛΩΣΣΑ**. Ωστόσο οι αλγόριθμοι σε ψευδογλώσσα μπορούν εύκολο να κωδικοποιηθούν σε μια υπαρκτή γλώσσα προγραμματισμού.

**Παράδειγμα.** Δίνεται ένα πρόβλημα και ακολουθεί ο αλγόριθμος στις τέσσερις διαφορετικές μορφές παρουσίασης.

**Το πρόβλημα:**

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει ένα αριθμό και θα εκτυπώνει το τετράγωνό του. Η διαδικασία να επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί αριθμός αρνητικός ή μηδέν.

<b>Είσοδος (δεδομένα)</b>	A (ο αριθμός που δίνεται)
<b>Έξοδος (ζητούμενα)</b>	B (το τετράγωνο)

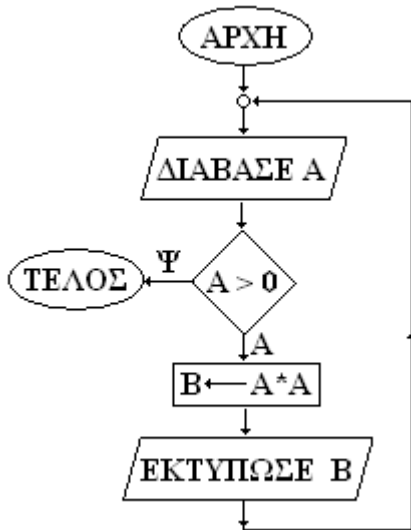
**Ο αλγόριθμος σε ελεύθερο κείμενο:**

Διάβασε ένα αριθμό A, αν είναι θετικός υπολόγισε και εκτύπωσε το τετράγωνό του B. Επανάλαβε τις προηγούμενες διαδικασίες μέχρι να διαβάσεις μη θετικό αριθμό.

**Ο αλγόριθμος σε φυσική γλώσσα κατά βήματα:**

- Βήμα 1. Διάβασε ένα αριθμό A.
- Βήμα 2. Αν ο αριθμός A είναι θετικός τότε πήγαινε στο Βήμα 4.
- Βήμα 3. Αν ο αριθμός A είναι αρνητικός ή μηδέν πήγαινε στο Βήμα 7.
- Βήμα 4. Υπολόγισε το τετράγωνο του  $B=A^2$ .
- Βήμα 5. Εκτύπωσε το αποτέλεσμα B.
- Βήμα 6. Πήγαινε στο Βήμα 1.
- Βήμα 7. Τέλος

Ο αλγόριθμος σε διάγραμμα ροής.



<u>Ο αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα.</u>	<u>Και το Πρόγραμμα</u>
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ παράδειγμα ΔΙΑΒΑΣΕ Α ΟΣΟ Α>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ B ← A * A ΕΚΤΥΠΩΣΕ Β ΔΙΑΒΑΣΕ Α ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ παράδειγμα	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ παράδειγμα ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Α, Β ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Α ΟΣΟ Α>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ B ← Α^2 ΓΡΑΨΕ Β ΔΙΑΒΑΣΕ Α ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ένα πρόβλημα μπορεί να έχει επιλυθεί με περισσότερες από μία λύσεις. Βασικός λοιπόν στόχος της ανάλυσης ενός προβλήματος είναι η «εύρεση» έξυπνων και αποδοτικών λύσεων. Λύσεων, δηλαδή, που υλοποιούνται όσο γίνεται **ταχύτερα** και με το λιγότερο δυνατό **κόστος**.

(Παρουσιάζεται το πρόβλημα του ταχυδρομικού διανομέα.)

### Τι περιλαμβάνει η ανάλυση ενός προβλήματος:

1. Την καταγραφή της υπάρχουσας πληροφορίας για το πρόβλημα.
2. Την αναγνώριση των ιδιαιτεροτήτων του προβλήματος.
3. Την αποτύπωση των συνθηκών και προϋποθέσεων υλοποίησης του και στην συνέχεια
4. Την πρόταση επίλυσης με χρήση κάποιας μεθόδου
5. Την τελική επίλυση με χρήση του υπολογιστή.

Κατά την ανάλυση ενός προβλήματος θα πρέπει να δοθεί απάντηση σε καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις

1. Ποια είναι τα δεδομένα και το μέγεθος του προβλήματος;
2. Ποιες συνθήκες πρέπει να πληρούνται για την επίλυση του προβλήματος;
3. Ποια είναι η πλέον αποδοτική μέθοδος επίλυσης; (σχεδίαση αλγορίθμου)
4. Πως θα καταγραφεί η λύση σε ένα πρόβλημα; (π.χ. ψευδογλώσσα)
5. Ποιος είναι ο τρόπος υλοποίησης στο συγκεκριμένο υπολογιστικό σύστημα; (π.χ. επιλογή γλώσσας προγραμματισμού)

Οι μέθοδοι ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους εξής λόγους:

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