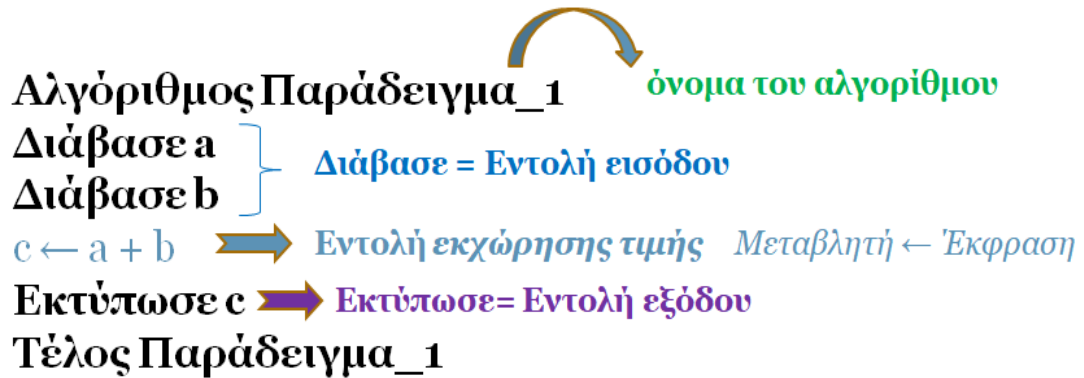


# Βασικές Αρχές Αλγορίθμων

## Μεθοδολογία και Παραδείγματα

*Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!*

## ❖ Παράδειγμα Δομής Αλγορίθμου



Κάθε αλγόριθμος ή πρόγραμμα αποτελείται από:

### 1. Δεσμευμένες λέξεις

Ονομάζονται οι λέξεις που έχουν **αυστηρά προκαθορισμένη σημασία** και χρησιμεύουν είτε στο να κάνουν πιο ομοιόμορφη τη γλώσσα του κώδικα είτε στο να περιγράψουν τις εντολές της ψευδογλώσσας. (πχ. Αλγόριθμος, Αρχή, Τέλος, Διάβασε, Γράψε, Εμφάνισε, Εκτύπωσε, Αποτελέσματα, Αν, κ.α)

### 2. Μεταβλητές (variables).

Μια μεταβλητή είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Στη μεταβλητή εκχωρείται μια τιμή, η οποία **μπορεί να αλλάζει** κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου και διακρίνονται σε:

- **Αριθμητικές** (ακέραιες και πραγματικές)  
π.χ. 123, +5, -1,25
- **Αλφαριθμητικές – Χαρακτήρες**  
(περιέχουν γράμματα, αριθμούς, κενά ή σύμβολα και περικλείονται από διπλά εισαγωγικά) π.χ. “Τιμή”, “Κατάσταση αποτελεσμάτων”, “12”
- **Λογικές** (παίρνουν δύο τιμές, Αληθής και Ψευδής)

### 3. Σταθερές (constants).

Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε σε **προκαθορισμένες τιμές** που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός αλγορίθμου. (πχ.  $\pi \leftarrow 3.14$ ). Ομοίως με τις μεταβλητές, οι σταθερές διακρίνονται σε **αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές**.

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

## Κανόνες ονομάτων μεταβλητών/σταθερών

1. Να αρχίζουν υποχρεωτικά με γράμμα
2. Να μην περιέχουν μόνο αριθμούς
3. Να μην περιέχουν ειδικούς χαρακτήρες (μόνο την κάτω παύλα \_)
4. Να μην περιέχουν κενά
5. Να μην είναι δεσμευμένες λέξεις

ΝΑΙ	ΟΧΙ
X	1X
X1	X 1
X_1	X.1
M_O	M.O
Μέσος_Ορος	Μέσος Όρος

## 4. Τελεστές (operators).

Ονομάζονται τα γνωστά σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις. Διακρίνονται σε:

- ✓ **Αριθμητικούς:**  
+, -, ^ (δύναμη), \*, /, div, mod
- ✓ **Συγκριτικούς:**  
<, >, <=, >=, =, <> (διάφορο)
- ✓ **Λογικούς:**  
και, ή, όχι

## Παράδειγμα: DIV, MOD

$$\begin{array}{r|l}
 538 & 10 \\
 \hline
 8 & 53 \leftarrow 538 \text{ div } 10 \\
 \uparrow & \\
 & 538 \text{ mod } 10
 \end{array}$$



- ✓ Χρησιμοποιούνται μόνο σε **ακέραιους** αριθμούς.
- ✓ Εάν ο διαιρετέος είναι μικρότερος από τον διαιρέτη, τότε γνωρίζουμε εκ των προτέρων ότι το div (ακέραιο πηλίκο της διαίρεσης) θα είναι 0 και ότι το mod (το υπόλοιπο της διαίρεσης) θα είναι ο ίδιος ο διαιρετέος.  
Πχ.  $10 \text{ div } 538 = 0$  και  $10 \text{ mod } 538 = 10$
- ✓ Το υπόλοιπο της ακέραιας διαίρεσης οποιουδήποτε ακέραιου αριθμού με το 10 δίνει αποτέλεσμα το τελευταίο ψηφίο του αριθμού αυτού.  
Πχ.  $538 \text{ mod } 10 = 8$
- ✓ Το ακέραιο πηλίκο της διαίρεσης οποιουδήποτε ακεραίου αριθμού με το 10, δίνει ως αποτέλεσμα τον αριθμό χωρίς το τελευταίο ψηφίο του.  
Πχ.  $538 \text{ div } 10 = 53$

*Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!*

## Ιεραρχία Πράξεων

### ✓ Αριθμητικοί Τελεστές

Οι πράξεις που εμφανίζονται σε μια έκφραση, εκτελούνται σύμφωνα με την επόμενη ιεραρχία:

1. Πράξεις μέσα στις παρενθέσεις
2. Ύψωση σε δύναμη (^)
3. Mod, Div, Πολλαπλασιασμός και Διαίρεση
4. Πρόσθεση και Αφαίρεση

1. ^
2. Mod, Div, /, \*
3. +, -

### ✓ Ιεραρχία Τελεστών

1. Αριθμητικοί: ^, div, mod, /, \*, +, -
2. Συγκριτικοί: >, <, <=, >=, <> (διάφορο), =
3. Λογικοί: ΟΧΙ, ΚΑΙ, Η

1. ΟΧΙ
2. ΚΑΙ
3. Η

**Όταν η ιεραρχία είναι ίδια, τότε οι πράξεις εκτελούνται από τα αριστερά προς τα δεξιά.**

### ✚ Παράδειγμα 1:

Να βρεθεί η τελική τιμή του X.

$$x \leftarrow 4$$

$$y \leftarrow 4 * x + 5 \text{ mod } 4 * x ^ 3$$

Λύση με βήματα:

$$y \leftarrow 4 * 4 + 5 \text{ mod } 4 * 4 ^ 3 \quad \text{Βήμα 1: Αντικαθιστώ το X}$$

$$y \leftarrow 16 + 5 \text{ mod } 4 * 64 \quad \text{Βήμα 2: Πρώτη σε ιεραρχία η δύναμη}$$

$$y \leftarrow 16 + 1 * 64 \quad \text{Βήμα 3: Το mod προηγείται της πρόσθεσης}$$

$$y \leftarrow 16 + 64$$

$$y \leftarrow 80$$

**Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!**

## «Λογικές» Πράξεις

### ✓ Πράξεις με Συγκριτικούς τελεστές

Η Σύγκριση μεταξύ αλφαριθμητικών δεδομένων έχει να κάνει με την **αλφαριθμητική σειρά τους**. Βασίζεται στη χαρακτήρα προς χαρακτήρα σύγκριση μέχρι να βρεθεί διαφορά.

Πχ. 'α' < 'β', Μάριος < Παναγιώτης, α < ω κλπ

Πχ. "ΚΟΡΙΝΘΟΣ" > "ΑΘΗΝΑ"

Πχ. "αληθής" < «ψευδής»

Πχ. "19" > "1080"

### ✓ Πράξεις με Λογικές Μεταβλητές

Πρόταση A	Πρόταση B	A ή B	A και B	όχι A
Αληθής	Αληθής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής
Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής

### ✚ Παράδειγμα 2:

Είναι αληθής η ψευδής η παρακάτω συνθήκη αν  $X=2$  και αν  $X=10$ ;

$$x \geq 2 + 4$$

Λύση με βήματα:

**A)  $x=2$**

$$x \geq 2 + 4$$

$$2 \geq 2 + 4$$

$$2 \geq 6$$

ΨΕΥΔΗΣ

ΒΗΜΑ 1: Αντικαθιστώ το x

ΒΗΜΑ 2: Προηγούνται οι αριθμητικοί τελεστές

**B)  $x=10$**

$$x \geq 2 + 4$$

$$10 \geq 2 + 4$$

$$10 \geq 6$$

ΑΛΗΘΗΣ

ΒΗΜΑ 1: Αντικαθιστώ το x

ΒΗΜΑ 2: Προηγούνται οι αριθμητικοί τελεστές

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!

### ✚ Παράδειγμα 3:

Να βρεθεί η τιμή της λογικής μεταβλητής  $c$ .

$a \leftarrow 2$

$b \leftarrow 4$

$c \leftarrow (a \bmod 2 = 0) \vee (b \leq 3)$

Λύση με βήματα:

$c \leftarrow (a \bmod 2 = 0) \vee (b \leq 3)$  ΒΗΜΑ 1: Αντικαθιστώ το A και το B

$c \leftarrow (2 \bmod 2 = 0) \vee (4 \leq 3)$  ΒΗΜΑ 2: Δουλεύω κάθε παρένθεση ξεχωριστά

$c \leftarrow (\text{Αληθής}) \vee (\text{Ψευδής})$  ΒΗΜΑ 3: Απαντάω σύμφωνα με τον πίνακα

$c \leftarrow \text{Αληθής}$

## 5. Εντολές Εισόδου /Εξόδου:

Όλοι οι αλγόριθμοι δέχονται κάποια δεδομένα, τα επεξεργάζονται, υπολογίζουν τα αποτελέσματα και τέλος δίνουν κάποια ως έξοδο.

Οι εντολές Εισόδου/Εξόδου συνοδεύονται με το όνομα μίας ή περισσότερων μεταβλητών.

- **Εντολές Εισόδου**

Κατά την εκτέλεση της εντολής Διάβασε ο αλγόριθμος περιμένει την εισαγωγή τιμών από το πληκτρολόγιο του χρήστη, που θα εκχωρηθούν στις μεταβλητές. Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε την εντολή **Δεδομένα // x, y** // όταν κάτι θεωρείται γνωστό από τον αλγόριθμο (την εκφώνηση της άσκησης) αλλά χωρίς να διαβαστεί από το χρήστη. Τα Δεδομένα περιγράφονται στη δεύτερη γραμμή του αλγορίθμου εντός των συμβόλων //... //.

πχ. Δεδομένα // x, y //

- **Εντολές Εξόδου**

Με τις εντολές **Εκτύπωσε**, **Εμφάνισε**, δηλώνονται οι **έξοδοι του αλγορίθμου**. Η εντολή **Εκτύπωσε** έχει ως αποτέλεσμα την εκτύπωση τιμών στον εκτυπωτή. Η εντολή **Εμφάνισε** εμφανίζει αποτελέσματα στην οθόνη. Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και την εντολή **Αποτελέσματα // x, y//**, όταν κάτι πρέπει να δοθεί ως έξοδος αλλά δεν μας το ζητά η εκφώνηση. Αντίστοιχα με τα Δεδομένα τα Αποτελέσματα δίνονται στην προτελευταία γραμμή του αλγορίθμου εντός των συμβόλων //... //

πχ. Αποτελέσματα // x, y //

*Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!*

## 6. Εντολές εκχώρησης τιμής:

Η εντολή εκχώρησης χρησιμοποιείται για την απόδοση τιμών στις μεταβλητές κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.

Μια εντολή εκχώρησης σε καμία περίπτωση **δεν πρέπει να εκλαμβάνεται ως εξίσωση.** Η τιμή του δεξιού μέλους εκχωρείται, μεταβιβάζεται, αποδίδεται στη μεταβλητή του αριστερού μέλους.

Παράδειγμα:  $c \leftarrow a + b$

Μεταβλητή  $\leftarrow$  Έκφραση

## 7. Εκφράσεις (expressions).

Οι σταθερές, οι μεταβλητές και οι τελεστές μπορούν να συνδυαστούν με παρενθέσεις και να δημιουργήσουν σύνθετες εκφράσεις.

Πχ. Μεταβλητή  $\leftarrow 25 * x + 23 * (x / 2)$   
Έκφραση.

*Σε μια εντολή εκχώρησης η μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.*

## 8. Σχόλια:

Προκειμένου να διαχωρίζονται οι επεξηγηματικές φράσεις από τις λέξεις-κλειδιά του αλγορίθμου, χρησιμοποιούμε το σύμβολο !

πχ.

! Σχόλιο,

! Εκτύπωσε το μέγιστο αριθμό,

$A \leftarrow A * 2$  ! Διπλασιασμός μεταβλητής A

Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!