

## 2.2.7 Αλγόριθμοι σε ψευδογλώσσα

**Αλγόριθμος** όνομα\_αλγορίθμου  
εντολές  
**Τέλος** όνομα\_αλγορίθμου

**Εντολές** είναι οι λέξεις (συνήθως ρήματα σε προστακτική) ή συμβολισμοί που προσδιορίζουν μια σαφή ενέργεια.

- ⚠ Κάθε εντολή γράφεται σε ξεχωριστή γραμμή
- ⚠ Τα σχόλια (εξηγήσεις του προγραμματιστή προς τον εαυτό του ή τους συναδέλφους του) ξεκινούν με το !

**Δεσμευμένες** είναι οι λέξεις που χρησιμοποιούνται από την ψευδογλώσσα για να δηλώσουν κάτι συγκεκριμένο.

Παραδείγματα δεσμευμένων λέξεων: Αλγόριθμος, Τέλος, Διάβασε

### ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

**Μεταβλητή** είναι ένα όνομα που αντιστοιχεί σε μια θέση της μνήμης.

Κάθε μεταβλητή έχει:

- ✓ **όνομα**
- ✓ **περιεχόμενο ή τιμή**
- ✓ **τύπο δεδομένων** (Αλφαριθμητικός, Αριθμητικός(ακέραιος ή πραγματικός), Λογικός)

Παράδειγμα:

Όνομα	Περιεχόμενο/ τιμή	Τύπος
μαθητής	«Γιάννης Αποστολάκης»	Αλφαριθμητικός
τιμή	0,23	Αριθμητικός (Πραγματικός)
πλήθος_μαθητών	200	Αριθμητικός (Ακέραιος)
έγγαμος	Αληθές	Λογικός

- ⚠ Οι μεταβλητές δύνανται να αλλάξουν **περιεχόμενο** κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου. Όχι όνομα ή τύπο δεδομένων!
- ⚠ Μία μεταβλητή πριν της αναθέσουμε τιμή, έχει **απροσδιόριστη** τιμή.
- ⚠ Όταν ονομάζουμε (βαφτίζουμε) τους αλγορίθμους και τις μεταβλητές πρέπει να ακολουθούμε τους παρακάτω κανόνες:
  - χρησιμοποιούμε ΜΟΝΟ τα ελληνικά και τα αγγλικά γράμματα, τα ψηφία (0-9) και την κάτω παύλα(\_)
  - αρχίζουμε πάντα με γράμμα (όχι με ψηφίο)
  - δεν χρησιμοποιούμε δεσμευμένη λέξη

### ΣΤΑΘΕΡΕΣ

**Σταθερά** είναι μια τιμή που ΔΕΝ μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου.

Μια σταθερά μπορεί να είναι Αλφαριθμητική, Αριθμητική(ακέραια ή πραγματική) ή Λογική

## 2.2.7 Αλγόριθμοι σε ψευδογλώσσα

### ΤΕΛΕΣΤΕΣ

**Τελεστής** είναι τα σύμβολα και οι λέξεις που αντιστοιχούν σε κάποια πράξη.

Υπάρχουν οι παρακάτω τύποι τελεστών:

- **Αριθμητικοί** (Χρησιμοποιούνται για αριθμητικές πράξεις)

+	Πρόσθεση	
-	Αφαίρεση	
*	Πολλαπλασιασμός	
/	Διαίρεση	$(\alpha+\beta)/2$ , όπου $(\alpha+\beta)$ είναι ο αριθμητής και 2 ο παρονομαστής
^	Ύψωση σε δύναμη	$2^{(n+1)}$ , όπου 2 είναι η βάση και $(n+1)$ ο εκθέτης
div	Πηλίκιο ακέραιας διαίρεσης (Οι τελεστέοι πρέπει να είναι θετικοί ακέραιοι)	$14 \text{ div } 4=3$ , διότι το 4 στο 14 χωράει ολόκληρο 3 φορές
mod	Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης (Οι τελεστέοι πρέπει να είναι θετικοί ακέραιοι)	$14 \text{ mod } 4=2$ , διότι το 4 στο 14 χωράει ολόκληρο 3 φορές και περισσεύει 2

- **Σχεσιακοί** (Χρησιμοποιούνται για να συγκρίνουν τιμές και αποτιμώνται με Αληθές ή Ψευδές:

= ≠ ≥ ≤ > <

⚠ «Α» < «Ω»

⚠ Σε λογικές τιμές εφαρμόζονται μόνο οι τελεστές = και ≠

- **Λογικοί** (Υλοποιούν τις λογικές πράξεις και αποτιμώνται με Αληθές ή Ψευδές):

**ΚΑΙ** Σύζευξη Δίνει αληθές μόνο αν και οι 2 τελεστέοι είναι Αληθείς

**Ή** Διάζευξη Δίνει αληθές αν οποιοσδήποτε από τους 2 τελεστέους είναι Αληθής

**ΟΧΙ** Άρνηση Αντιστρέφει την τιμή του τελεστέου

- **Συναρτησιακοί** (Εκτελούν μια προκαθορισμένη λειτουργία):

**ΗΜ(x)** Ημίτονο του x

**ΛΟΓ(x)**  $\log(x)$

**ΣΥΝ(x)** Συνημίτονο του x

**ΛΝ(x)**  $\ln(x)$

**ΕΦ(x)** Εφαπτομένη του x

**T\_P(x)** Τετραγωνική ρίζα του x

**A\_T(x)** Απόλυτη τιμή του x

**A\_M(x)** Ακέραιο μέρος του x

**E(x)**  $e^x$

**Ιεραρχία** (προτεραιότητα εκτέλεσης) των τελεστών:

1. Αριθμητικοί
  - a. Ύψωση σε δύναμη
  - b. Πολλαπλασιασμός, διαίρεση, div, mod
  - c. Πρόσθεση, αφαίρεση
2. Σχεσιακοί
3. Λογικοί

Μια **έκφραση** μπορεί να είναι μια σταθερά, μια μεταβλητή, μια συνάρτηση ή ένας συνδυασμός σταθερών, μεταβλητών, συναρτήσεων, τελεστών και παρενθέσεων.

⚠ Όταν σε μια έκφραση υπάρχουν τελεστές ίδιας ιεραρχίας, τότε εκτελούνται από αριστερά προς τα δεξιά.

Π.χ. η έκφραση  $4/2*4$  ισούται με  $(4/2)*4$  δηλαδή  $2*4=8$  και όχι με  $4/(2*4)=4/8=0,5$

$\alpha \leftarrow 56$	Μια σταθερά (αριθμητική)
$\alpha \leftarrow \rho$	Μια μεταβλητή
$\alpha \leftarrow \text{HM}(x)$	Μια συνάρτηση
$\alpha \leftarrow 2014\text{-έτοςΓέννησης} > 18 \text{ ΚΑΙ } \text{φύλο} = \text{«Άρρεν»}$	Συνδυασμός σταθερών (2014 και 18 και «Άρρεν»), μεταβλητών (έτοςΓέννησης και φύλο), τελεστών (> και = και ΚΑΙ)

**Αριθμητική** λέγεται μια έκφραση που αποτιμάται σε αριθμό και **λογική** ονομάζεται εκείνη που αποτιμάται είτε σε Αληθές είτε σε Ψευδές.

## 2.2.7 Αλγόριθμοι σε ψευδογλώσσα

### ΕΝΤΟΛΕΣ

**Εντολή εισόδου** (Επιτρέπει την είσοδο τιμών από τον χρήστη και την ανάθεσή τους σε μεταβλητές)

**Διάβασε** λίστα\_μεταβλητών

Π.χ. **Διάβασε** m,U

Διαβάζει τις δύο τιμές που πληκτρολογεί ο χρήστης και τις αναθέτει στις μεταβλητές m και U αντίστοιχα.

Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εντολή

**Δεδομένα //** λίστα\_μεταβλητών**//**

Π.χ. **Δεδομένα //** m,U **//**

Με την εκτέλεση αυτής της εντολής θεωρούμε ότι με κάποιον τρόπο οι μεταβλητές m και U έχουν πάρει τιμή.

**Εντολές εξόδου** (Στέλνουν τιμές στην οθόνη ή στον εκτυπωτή)

**Εμφάνισε** λίστα\_μεταβλητών ή σταθερών

**Εκτύπωσε** λίστα\_μεταβλητών ή σταθερών

**Γράψε** λίστα\_μεταβλητών ή σταθερών

Π.χ. **Εμφάνισε** «Ο μισθός είναι:», μισθός

Εμφανίζει στην οθόνη την αλφαριθμητική σταθερά «Ο μισθός είναι:» και το περιεχόμενο της μεταβλητής μισθός.

Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εντολή

**Αποτελέσματα //** λίστα\_μεταβλητών**//**

**Εντολή εκχώρησης** (Αποτιμά μια έκφραση και το αποτέλεσμα το εκχωρεί σε μια μεταβλητή)

όνομα\_μεταβλητής ← έκφραση

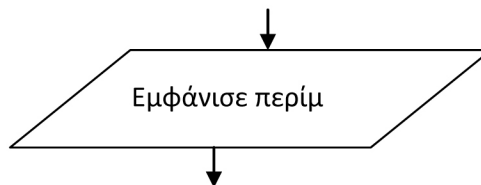
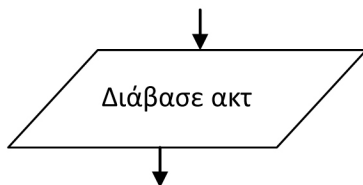
Π.χ.  $\Delta \leftarrow \beta^2 - 4 * \alpha * \gamma$

Υπολογίζει την αριθμητική έκφραση  $\beta^2 - 4 * \alpha * \gamma$  και το αποτέλεσμα το αναθέτει στη μεταβλητή Δ.

Π.χ. επαρκήςΦοίτηση ← σύνολο ≤ 114 ΚΑΙ αδικαιολόγητες ≤ 50

Υπολογίζει τη λογική έκφραση σύνολο ≤ 114 ΚΑΙ αδικαιολόγητες ≤ 50 και το αποτέλεσμα (Αληθές ή Ψευδές) το αναθέτει στη μεταβλητή επαρκήςΦοίτηση.

⚠ Οι εντολές εισόδου και εξόδου περιλαμβάνονται σε **πλάγιο παραλληλόγραμμο** στα διαγράμματα ροής.



**Ακολουθιακή** ή **σειριακή** λέγεται η δομή όταν εκτελούνται όλες οι εντολές και μάλιστα η μία μετά την άλλη.

Π.χ. **Αλγόριθμος** Κύκλος

**Διάβασε** ρ

περ ← 2 \* ρ

**Εμφάνισε** «Η περίμετρος είναι:», περ

**Τέλος** Κύκλος

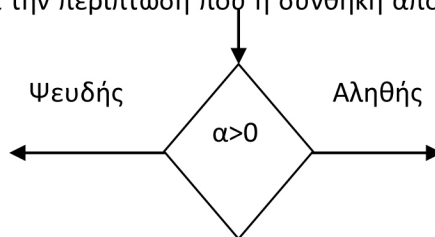
Οι τρεις εντολές εκτελούνται όλες και μάλιστα με τη σειρά που είναι γραμμένες.

## 2.2.7 Αλγόριθμοι σε ψευδογλώσσα

**Συνθήκη** είναι μια λογική έκφραση (δηλαδή, αποτιμάται σε Αληθές ή Ψευδές) που περιέχει τουλάχιστον έναν σχεσιακό τελεστή.

<b>Δομή επιλογής</b>			
Απλή εντολή επιλογής:	Σύνθετη εντολή επιλογής:	Πολλαπλή εντολή επιλογής:	Εμφωλευμένες εντολές επιλογής:
<b>Αν</b> Συνθήκη <b>τότε</b> εντολές <b>Τέλος_αν</b>	<b>Αν</b> Συνθήκη <b>τότε</b> εντολές1 <b>αλλιώς</b> εντολές2 <b>Τέλος_αν</b>	<b>Αν</b> Συνθήκη1 <b>τότε</b> εντολές1 <b>αλλιώς_αν</b> Συνθήκη2 <b>τότε</b> εντολές2 <b>αλλιώς_αν</b> Συνθήκη3 <b>τότε</b> εντολές3 ..... <b>αλλιώς</b> εντολέςN <b>Τέλος_αν</b>	Στις προηγούμενες εντολές θα μπορούσε να περιλαμβάνεται εντολή επιλογής. Π.χ. <b>Αν</b> Συνθήκη1 <b>τότε</b> <b>Αν</b> Συνθήκη2 <b>τότε</b> εντολές1 <b>Τέλος_αν</b> <b>αλλιώς</b> εντολές2 <b>Τέλος_αν</b>

⚠ Οι συνθήκες περιλαμβάνονται σε **ρόμβο** στα διαγράμματα ροής. Από τον ρόμβο φεύγουν δύο διακλαδώσεις. Μία για την περίπτωση που η συνθήκη αποτιμηθεί Αληθής και μία για την περίπτωση της Ψευδής συνθήκης.



<b>Δομή επανάληψης</b>		
Όσο Συνθήκη επανάλαβε εντολές <b>Τέλος_επανάληψης</b>	<b>Επανάλαβε</b> εντολές <b>Μέχρις_ότου</b> Συνθήκη	<b>Για</b> μεταβλητή από τ1 μέχρι τ2 με_βήμα β εντολές <b>Τέλος_επανάληψης</b>
⚠ Οι εντολές εκτελούνται όσο η Συνθήκη είναι <u>αληθής</u> ⚠ Οι εντολές μπορεί να μην εκτελεστούν καμία φορά	⚠ Οι εντολές εκτελούνται όσο η Συνθήκη είναι <u>ψευδής</u> ⚠ Οι εντολές θα εκτελεστούν τουλάχιστον μία φορά	⚠ Η μεταβλητή ονομάζεται και μετρητής ⚠ Η Για χρησιμοποιείται όταν είναι εκ των προτέρων γνωστός ο αριθμός των επαναλήψεων.

⚠ Οι εντολές που βρίσκονται μέσα σε μια επαναληπτική εντολή ονομάζονται **βρόχος (loop)** (όχι βρόγχος)

⚠ **Ατέρμων βρόχος** προκύπτει όταν η επανάληψη δεν τερματίζεται ποτέ (οπότε και παραβιάζεται το κριτήριο της περατότητας)