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 τηςβ 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

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	(α+β)/2, όπου (α+β) είναι ο αριθμητής και 2 ο παρονομαστής
^	Ύψωση σε δύναμη	2^(ν+1), όπου 2 είναι η βάση και (ν+1) ο εκθέτης
div	Πηλίκο ακέραιας διαίρεσης *(Οι τελεστέοι πρέπει να είναι θετικοί ακέραιοι)*	14 div 4=3, διότι το 4 στο 14 χωράει ολόκληρο 3 φορές
mod	Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης *(Οι τελεστέοι πρέπει να είναι θετικοί ακέραιοι)*	14 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	**Τ_Ρ**(x)	Τετραγωνική ρίζα του x
Α_Τ(x)	Απόλυτη τιμή του x	**Α_Μ**(x)	Ακέραιο μέρος του x
Ε(x)	e^x		

Ιεραρχία (προτεραιότητα εκτέλεσης) των τελεστών:

1. Αριθμητικοί
   1. Ύψωση σε δύναμη
   2. Πολλαπλασιασμός, διαίρεση, div, mod
   3. 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 <u>όχι με 4/(2*4)=4/8=0,5</u>

α ← 56	Μια σταθερά (αριθμητική)
α ← ρ	Μια μεταβλητή
α ← ΗΜ(x)	Μια συνάρτηση
α ← 2014-έτοςΓέννησης > 18 ΚΑΙ φύλο= «Άρρεν»	Συνδυασμός σταθερών (2014 και 18 και «Άρρεν»), μεταβλητών (έτοςΓέννησης και φύλο), τελεστών (- και > και = και ΚΑΙ)

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

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 χρησιμοποιηθείη 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.

Εντολέςεξόδου(Στέλνουντιμέςστηνοθόνηήστονεκτυπωτή)

Εμφάνισε*λίστα_μεταβλητώνήσταθερών***Εκτύπ**
ωσε*λίστα_μεταβλητώνήσταθερών***Γράψε***λίστα_**
μεταβλητών ή σταθερών

Π.χ.**Εμφάνισε«Ομισθόςείναι:»,**μισθός

Εμφανίσειστηνοθόνητηναλφαριθμητικήσταθερά«Ομισθόςείναι:»καιτοπεριεχόμενοτηςμεταβλητήςμισθός.

Εναλλακτικά,μπορείναχρησιμοποιηθείηεντολή

Αποτελέσματα//*λίστα_μεταβλητών***//**

Εντολήεκχώρησης(Αποτιμάμιαέκφρασηκαιτοαποτέλεσματοεκχωρείσεμιαμεταβλητή)

όνομα_μεταβλητής←*έκφραση*

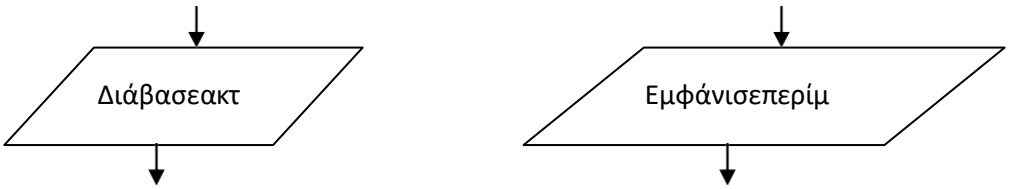
Π.χ.Δ←β^2-4*α*γ

Υπολογίζειτηναριθμητικήέκφρασηβ^2-4*α*γκαιτοαποτέλεσματοαναθέτειστημεταβλητήΔ.

Π.χ.επαρκήςΦοίτηση←σύνολο≤114ΚΑΙαδικαιολόγητες≤50

Υπολογίζειτηλογικήέκφρασησύνολο≤114ΚΑΙαδικαιολόγητες≤50καιτοαποτέλεσμα(ΑληθέςήΨευδές)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.

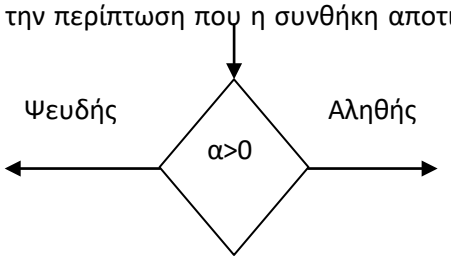
Π.χ. **Αλγόριθμος** Κύκλος
Διάβασε ρ
περ ← 2*ρ
Εμφάνισε «Η περίμετρος είναι:», περ
Τέλος Κύκλος

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

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

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

& 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.



Δομή επανάληψης		
Όσο Συνθήκη **επανάλαβε** εντολές **Τέλος_επανάληψης**	**Επανάλαβε** εντολές **Μέχρις_ότου** Συνθήκη	**Για** μεταβλητή **από** τ1 **μέχρι** τ2 **με_βήμα** β εντολές **Τέλος_επανάληψης**
⚠ 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)