

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

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)

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	$(\alpha+\beta)/2$, 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	Πηλίκo 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)	$14 \bmod 4=2$, διότι το 4 στο 14 χωράει ολόκληρο 3 φορές και περισσεύει 2

- **Σχесιακοί** (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(χ) Ημίτονο του χ

ΛΟΓ(χ) log(χ)

ΣΥΝ(χ) Συνημίτονο του χ

ΛΝ(χ) ln(χ)

ΕΦ(χ) Εφαπτομένη του χ

Τ_Ρ(χ) Τετραγωνική ρίζα του χ

Α_Τ(χ) Απόλυτη τιμή του χ

Α_Μ(χ) Ακέραιο μέρος του χ

Ε(χ) e^x

Ιεραρχία (προτεραιότητα εκτέλεσης) των τελεστών:

1. Αριθμητικοί
 - a. Ύψωση σε δύναμη
 - b. Πολλαπλασιασμός, διαίρεση, div, mod
 - c. Πρόσθεση, αφαίρεση
2. Σχесιακοί
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
$\alpha \leftarrow HM(x)$	Μια συνάρτηση
$\alpha \leftarrow 2014\text{-έτοςΓέννησης} > 18 \text{ ΚΑΙ φύλο} = \text{«Άρρεν»}$	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 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)

$\text{όνομα_μεταβλητής} \leftarrow \text{έκφραση}$

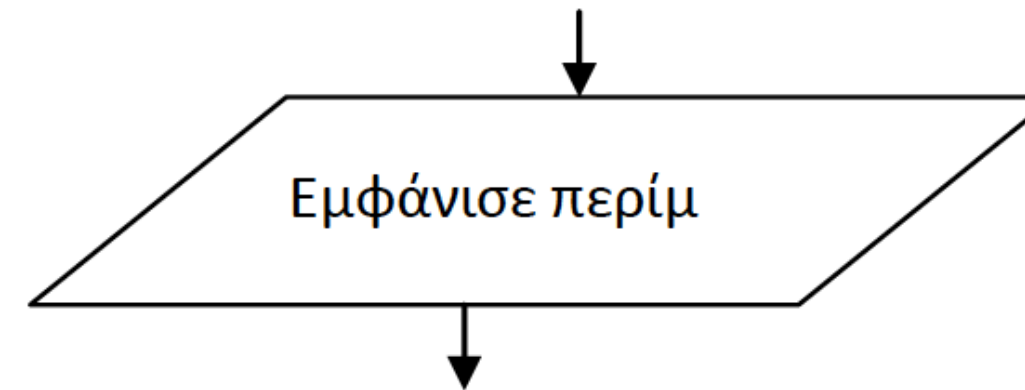
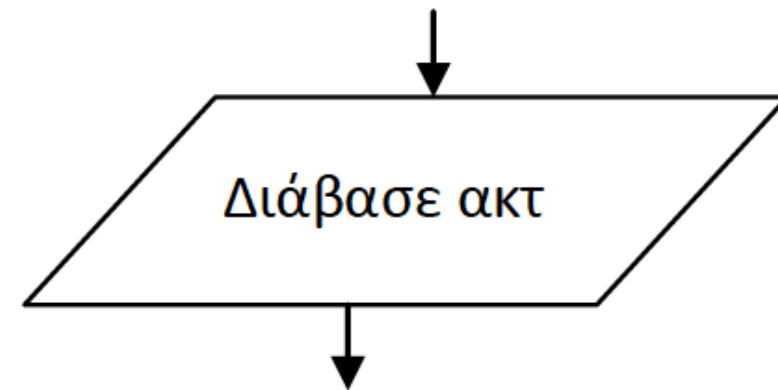
Π.χ. $\Delta \leftarrow \beta^2 - 4 * \alpha * \gamma$

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

Π.χ. $\text{επαρκήςΦοίτηση} \leftarrow \text{σύνολο} \leq 114 \text{ ΚΑΙ } \text{αδικαιολόγητες} \leq 50$

Υπολογίζει τη λογική έκφραση $\text{σύνολο} \leq 114 \text{ ΚΑΙ } \text{αδικαιολόγητες} \leq 50$ 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

$\text{περ} \leftarrow 2 * \rho$

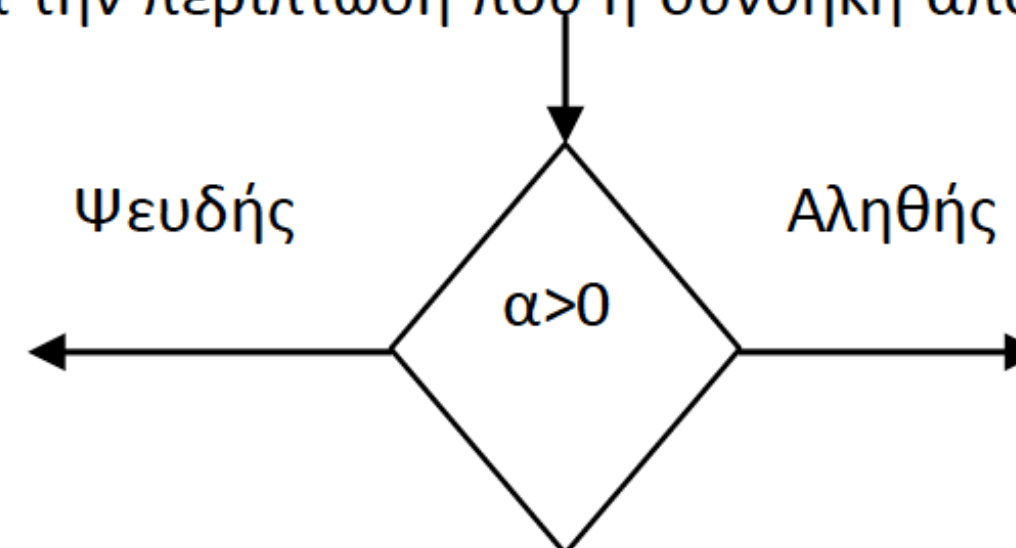
Εμφάνισε «Η περίμετρος είναι:», περ

Τέλος Κύκλος

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

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 εντολέςN 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)