

## ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

1) **Σταθερές :** Αφορούν ποσότητες που δεν μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου. Υπάρχουν 3 ειδών :

- Αριθμητικές π.χ. 123, -8, 3.14
- Αλφαριθμητικές π.χ. “Γιάννης”, “Μακεδονίας 12” . Λέγονται και λεκτικά ή συμβολοσειρές. Περικλείονται σε ‘ ’
- Λογικές . Οι λογικές σταθερές είναι οι ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ –**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Πρόκειται για τις λογικές έννοιες ότι κάτι ή ισχύει (ΑΛΗΘΗΣ) ή δεν ισχύει (ΨΕΥΔΗΣ) και σε καμία περίπτωση για τις λέξεις “ΑΛΗΘΗΣ” ή “ΨΕΥΔΗΣ”

### TIPS:

1. Σαν διαχωριστικό δεκαδικών ψηφίων χρησιμοποιείται η τελεία και όχι το κόμμα
2. Οι αριθμητικές σταθερές μπορούν να είναι ακέραιες ή πραγματικές – χωρίς όμως αυτό να έχει ιδιαίτερη σημασία.
3. Σε περίπτωση που οι λέξεις ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ περικλείονται σε εισαγωγικά τότε πρόκειται για αλφαριθμητικές σταθερές που αντιστοιχούν στις λέξεις «ΑΛΗΘΗΣ» ή «ΨΕΥΔΗΣ»
4. Σε περίπτωση που οι λέξεις ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ δεν περικλείονται σε εισαγωγικά τότε πρόκειται για τις λογικές σταθερές (ή λογικές τιμές) ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.
5. Οι αλφαριθμητικές σταθερές «ΑΛΗΘΗΣ» ή «ΨΕΥΔΗΣ» ως λέξεις μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους και συγκεκριμένα : “ΑΛΗΘΗΣ” < “ΨΕΥΔΗΣ”
6. Οι λογικές σταθερές (τιμές) «ΑΛΗΘΗΣ» ή «ΨΕΥΔΗΣ» ως λογικές έννοιες δεν μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους και συγκεκριμένα : ΑΛΗΘΗΣ < ΨΕΥΔΗΣ δεν ορίζεται. Η μόνη σύγκριση που είναι δυνατή είναι ως προς = και το <. Δηλαδή ΑΛΗΘΗΣ = ΑΛΗΘΗΣ και ΑΛΗΘΗΣ <> ΨΕΥΔΗΣ είναι δύο δεκτές συγκρίσεις (λογικές εκφράσεις).

2) **Μεταβλητές :** Αφορούν ποσότητες που μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου. Οι μεταβλητές στην Πληροφορική δεν είναι απλά ένας όρος αλλά έχουν φυσική υπόσταση. Πρόκειται για θέσεις (χώρο) της μνήμης RAM του Υπολογιστή όπου τοποθετείται κάποιο περιεχόμενο το οποίο αφορά είτε τα δεδομένα του προβλήματος είτε τα τελικά αποτελέσματα είτε κάποια ενδιάμεσα αποτελέσματα του αλγορίθμου.

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ

#### A) ΟΝΟΜΑ

Το όνομα της μεταβλητής δίνεται με την πρώτη φορά της χρησιμοποίησης της μεταβλητής ή με τον ορισμό της αν πρόκειται για Πρόγραμμα σε «Γλώσσα». Πρόκειται ουσιαστικά για μια ταμπέλα με ένα όνομα που βάζουμε στον συγκεκριμένο χώρο μνήμης που θα καταλάβει η μεταβλητή το οποίο κάνει τη μεταβλητή αυτή μοναδική. Όποτε αναφερόμαστε σε αυτό το όνομα αναφερόμαστε στον συγκεκριμένο χώρο μνήμης και σε κανέναν άλλο.

Το όνομα της μεταβλητής δεν μεταβάλλεται στη διάρκεια του αλγορίθμου και ακολουθεί κάποιους κανόνες ονοματοδοσίας που σε γενικές γραμμές είναι:

- Δεν αρχίζει από αριθμό πολύ δε περισσότερο δεν μπορεί να είναι αριθμός. Μπορεί όμως να περιλαμβάνει αριθμό.
- Δεν περιλαμβάνει σημεία στίξης ούτε κενό εκτός της κάτω παύλας (underscore)
- Δεν μπορεί να είναι δεσμευμένη λέξη, λέξη δηλαδή που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της κωδικοποίησης για να δηλώσει κάποια συγκεκριμένη εντολή του αλγορίθμου ή του Προγράμματος (βλ. Βιβλίο κεφ.7)

#### B) ΤΥΠΟΣ ή ΕΙΔΟΣ μεταβλητής

Ο τύπος της μεταβλητής υπάρχει ακόμα και αν δεν χρειάζεται να δηλωθεί εξ αρχής (όπως στην ψευδογλώσσα) και παραμένει αμετάβλητος στη διάρκεια του αλγορίθμου ή του προγράμματος. Στο

---

Πρόγραμμα δε δηλώνεται πριν καν αρχίσουμε να το συντάσσουμε.

**Πολύ σημαντικό είναι να τονίσουμε πως το είδος της μεταβλητής έχει να κάνει άμεσα με το μέγεθος – χώρο που αυτή θα καταλάβει στη μνήμη του Υπολογιστή.**

Στο επίπεδο του Προγραμματισμού που θα υλοποιήσουμε στα πλαίσια του μαθήματος υπάρχουν τέσσερα είδη – τύποι μεταβλητών.

- ΑΚΕΡΑΙΟΣ : π.χ. 123
- ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ π.χ. 3.52 , 5.00
- ΑΛΦΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ (ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ): π.χ. ‘Γιάννης’
- ΛΟΓΙΚΟΣ: ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.

Γ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ μεταβλητής

Το περιεχόμενο της μεταβλητής είναι το μόνο που μεταβάλλεται σε αυτή. Το είδος του περιεχομένου έχει άμεση σχέση με τον τύπο της. Ένα ακέραιο περιεχόμενο θα τοποθετηθεί σε ακέραια μεταβλητή ένα πραγματικό σε πραγματική ένα αλφαριθμητικό σε αλφαριθμητική ένα λογικό σε λογική.

**Εξαιρέση εδώ μπορεί αποτελέσει και μόνο εφόσον απαιτείται από τη λύση που θέλουμε να δώσουμε το ότι μπορεί ακέραιο περιεχόμενο να μπει σε πραγματική μεταβλητή – σε καμία περίπτωση όμως το αντίστροφο.**

Το περιεχόμενο σε μια μεταβλητή τοποθετείται με δύο τρόπους:

i) Από την πλευρά του προγραμματιστή (αυτός που φτιάχνει το πρόγραμμα)

Με εντολή εκχώρησης τιμής  $\leftarrow$

Η εντολή αυτή έχει αριστερά μόνο μια μεταβλητή (στο μέλλον θα δούμε ότι μπορεί να είναι στοιχείο πίνακα αμτί για μεταβλητή) και δεξιά μπορεί να έχει ή μια σταθερά (τιμή) ή μια άλλη μεταβλητή ή μια ολόκληρη έκφραση (βλ παρακάτω).

Η εντολή δηλώνει στον υπολογιστή να πάρει την τιμή του δεξιού μέλους και να την τοποθετήσει ως περιεχόμενο στη μεταβλητή του αριστερού μέλους.

ii) Από την πλευρά του χρήστη (αυτός που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα)

Με την εντολή εισόδου ΔΙΑΒΑΣΕ

Η εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ μισθ δηλώνει στο Πρόγραμμα να περιμένει την ώρα που αυτό εκτελείται ο χρήστης να δώσει από το πληκτρολόγιο τιμή στη μεταβλητή μισθ και στη συνέχεια το πρόγραμμα θα προχωρήσει στην εκτέλεση των επόμενων εντολών.

Παραδείγματα τοποθέτησης περιεχομένου σε μεταβλητές διαφόρων τύπων:

- ΑΚΕΡΑΙΟΣ : π.χ. βαθ  $\leftarrow$  18
- ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ π.χ. ταχ  $\leftarrow$  3.25
- ΑΛΦΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ (ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ): π.χ. ονομα  $\leftarrow$  ‘Γιάννης’
- ΛΟΓΙΚΟΣ: Έγγαμος  $\leftarrow$  ΑΛΗΘΗΣ

**TIPS:**

1. Όταν μπαίνει νέο περιεχόμενο σε μια μεταβλητή το προηγούμενο χάνεται (σβήνεται)
2. Η εντολή  $x \leftarrow x + 1$  έχει νόημα και δηλώνει : πάρε το περιεχόμενο της μεταβλητής  $x$  πρόσθεσε ένα και το αποτέλεσμα της πράξης (έκφρασης) τοποθέτησέ το και πάλι στη μεταβλητή  $x$ . Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα η νέα τιμή της  $x$  να είναι προσαυξημένη κατά μια μονάδα από την προηγούμενη της που μετά την εκτέλεση της εντολής έχει σβηστεί.
3. Η εντολή  $x \leftarrow 3.2$  απαιτεί η μεταβλητή  $x$  να είναι πραγματική και σε καμία περίπτωση ακέραια. Αυτό γιατί ακέραια μεταβλητή καταλαμβάνει μικρότερο χώρο στη μνήμη απ’ότι η πραγματική μόνο για το ακέραιο μέρος ενός αριθμού. Έτσι μια πραγματική τιμή δεν χωράει σε ακέραια μεταβλητή γιατί περιλαμβάνει και το δεκαδικό μέρος.
4. Η εντολή  $x \leftarrow 4$  αφήνει περιθώριο η  $x$  να είναι είτε ακέραια είτε πραγματική. Αυτό συμβαίνει γιατί ακέραια τιμή χωράει βεβαίως σε ακέραια μεταβλητή αλλά χωράει και σε πραγματική

---

εφόσον αυτή καταλαμβάνει περισσότερο χώρο στη μνήμη. Θα πρέπει όμως να γνωρίζουμε δύο πράγματα εφόσον αποφασίσουμε να εκχωρήσουμε ακέραιο αριθμό σε πραγματική μεταβλητή:

- i) το περιεχόμενο της μεταβλητής δεν θα είναι πλέον ο ακέραιος (εδώ 4) αλλά ο ακέραιος συνοδευόμενος από μηδενικό δεκαδικό μέρος (εδώ 4.00)
- ii) αν αυτό δεν είναι απαραίτητο αποτελεί σίγουρα σπατάλη μνήμης

Για τους δύο παραπάνω λόγους καλό είναι να εκχωρώ ακέραιο περιεχόμενο σε πραγματική μεταβλητή μόνο εφόσον δεν μπορώ να κάνω αλλιώς.

**3) Τελεστές.** Είναι τα γνωστά σύμβολα των πράξεων (εκφράσεων). Είναι 3 ειδών:

- ο Αριθμητικοί : + , - , \* (πολλ/σμός), / (διαίρεση) , ^ (ύψωση σε δύναμη), DIV (ακέραια διαίρεση), MOD (ακέραιο υπόλοιπο). Π.χ.  $X \leftarrow 5 * 2$ ,  $X \leftarrow 6^2 (=36)$ ,  $X \leftarrow 5 \text{ DIV } 2 (=2 \text{ πηλίκo})$ ,  $X \leftarrow 5 \text{ MOD } 2 (=1 \text{ υπόλοιπο})$
- ο Λογικοί : ΚΑΙ, Η, ΟΧΙ . Π.χ. Έγκυρος  $\leftarrow (X \geq 1) \text{ ΚΑΙ } (X \leq 20)$
- ο Συγκριτικοί ή σχεσιακοί : > , >= , < , <= , <> (διάφορο) , =

**4) Τελεστέοι :** Είναι οι μεταβλητές ή οι σταθερές που συμμετέχουν σε μια πράξη (έκφραση) π.χ στην έκφραση  $5+x$  το + είναι ο τελεστής και το 5 και το x οι τελεστέοι ομοίως στην έκφραση  $x < y$  το < είναι ο τελεστής και τα x και y είναι οι τελεστέοι.

### **5) Εκφράσεις (Πράξεις)**

Συνδυασμός τελεστών και τελεστέων

Κατηγορίες :

i) **ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ :** Πρόκειται για τις αριθμητικές πράξεις

Ιεραρχία (Σειρά) πράξεων :

- Ύψωση σε δύναμη
- \*, /, div, mod
- +, -

Σε περίπτωση παρενθέσεων προηγούνται οι πράξεις στις παρενθέσεις. Να σημειωθεί πως δεν υπάρχουν εδώ αγκύλες και άγκιστρα παρά μόνο παρενθέσεις ανώτερου επιπέδου

Σε περίπτωση διαδοχικών πράξεων ίδιου επιπέδου χωρίς παρένθεση οι πράξεις γίνονται από αριστερά προς τα δεξιά.

ii) **ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ :**

A) Απλές Λογικές Εκφράσεις

Πρόκειται για απλές συγκρίσεις. Εκφράσεις δηλαδή που χρησιμοποιούν μόνο συγκριτικούς – σχεσιακούς τελεστές

Π.χ.  $x \geq \lambda$ ,  $\kappa < \mu$

B) Σύνθετες Λογικές Εκφράσεις

Πρόκειται για σύνδεση απλών λογικών εκφράσεων με τη χρήση λογικών τελεστών ΚΑΙ, Η, ΟΧΙ . Π.χ.  $x \geq \lambda$  ΚΑΙ  $\kappa < \mu$

Και εδώ ισχύουν προηγούνται οι παρενθέσεις εφόσον υπάρχουν και η ιεραρχία των πράξεων είναι πρώτα η ΟΧΙ μετά η ΚΑΙ και τέλος η Η εφόσον δεν υπάρχουν παρενθέσεις.

**TIP :**

Η εντολή εκχώρησης

Έγκυρος  $\leftarrow (X \geq 1) \text{ ΚΑΙ } (X \leq 20)$

είναι σωστή και δηλώνει ότι το αποτέλεσμα της λογικής έκφρασης δεξιά (δηλαδή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ) εκχωρείται στη μεταβλητή αριστερά. Έτσι η μεταβλητή Έγκυρος θα είναι ΛΟΓΙΚΗ μεταβλητή.

---

## Σύνδεση λογικών προτάσεων

Στις δομές ελέγχου και στις επαναληπτικές δομές χρησιμοποιούμε <συνθήκη> για να καθοδηγήσουμε τον Η/Υ προς ένα ή άλλο μονοπάτι εκτέλεσης εντολών. Η <συνθήκη> είναι μία λογική πρόταση που δίνει ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ και μπορεί να είναι :

Απλή : π.χ.  $i < 10$  ή

Σύνθετη : π.χ.  $M \geq 18,5$  ΚΑΙ  $M \leq 20$ .

Στην δεύτερη περίπτωση, χρησιμοποιούμε λογικές προτάσεις που συνδέονται μεταξύ τους με τους λογικούς τελεστές **ΚΑΙ** ή **Η**. Επίσης, χρησιμοποιούμε και το **ΟΧΙ** για την αντιστροφή της τιμής μίας πρότασης.

πρόταση <b>A</b>	πρόταση <b>B</b>	<b>A Η B</b>	<b>A ΚΑΙ B</b>	<b>ΟΧΙ A</b>
ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ

**Γενικά, στην περίπτωση του Η, όταν μία πρόταση είναι αληθής (ΑΛΗΘΗΣ) τότε βγαίνει συνολικά αληθής. Στην περίπτωση του ΚΑΙ, όταν μία πρόταση είναι ψευδής (ΨΕΥΔΗΣ) τότε βγαίνει συνολικά ψευδής..**

### 6) Βασικές εντολές :

- Εντολή εισόδου : **Διάβασε** . Π.χ. Διάβασε X . Στη μεταβλητή X εισάγεται μία τιμή.
- Εντολή εξόδου : **Εκτύπωσε ή Εμφάνισε** Π.χ. Εμφάνισε X
- Εντολή εκχώρησης τιμής : Μορφή : **Μεταβλητή ← Έκφραση**. Αριστερά βάζουμε το όνομα της μεταβλητής και δεξιά μία τιμή ή έκφραση Π.χ.  $X \leftarrow (5 * 2) / 100$ . Το αποτέλεσμα εκχωρείται στη μεταβλητή.