

2^η ΕΝΟΤΗΤΑ

Βασικές γνώσεις...

2.1 Σταθερές

Με τον όρο **Σταθερά** εννοούμε το μέγεθος εκείνο του οποίου η τιμή παραμένει αμετάβλητη (σταθερή) σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου. Την τιμή που θα έχει μια σταθερά την ορίζουμε , στο τμήμα δηλώσεων του προγράμματος και η τιμή αυτή παραμένει σταθερή μέχρι την ολοκλήρωση του προγράμματος.

Οι σταθερές έχουν όνομα και τιμή και τίποτα από αυτά τα δυο δεν μπορεί να μεταβληθεί.

Παραδείγματα σταθερών :

$\pi=3,14$ $g=10$ κτλ

Μεταβλητές

Με τον όρο μεταβλητή εννοούμε ένα γλωσσικό αντικείμενο το οποίο χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Με άλλα λόγια μια μεταβλητή παριστάνει μια ποσότητα της οποίας η τιμή μπορεί να αλλάξει κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του αλγορίθμου ή του προγράμματος γενικότερα.

Οι μεταβλητές μπορούν να αλλάξουν την τιμή τους όσες φορές επιθυμούμε κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος. Η αλλαγή αυτή στις τιμές μπορεί να γίνει με δυο τρόπους: α) με χρήση της εντολής εκχώρησης και β) με χρήση εντολής εισόδου. Το πώς ακριβώς λειτουργούν οι παραπάνω εντολές θα το μάθουμε παρακάτω...

Ανάλογα με το είδος της τιμής που μπορούν να λάβουν, οι μεταβλητές διακρίνονται σε αριθμητικές (ακέραιες – πραγματικές), αλφαριθμητικές (χαρακτήρες) και λογικές.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι κάθε μεταβλητή μπορεί να πάρει τιμές μόνο από το είδος στο οποίο έχει δηλωθεί, δηλαδή αν μια μεταβλητή έχει δηλωθεί ότι είναι ακέραιου τύπου μπορεί να παίρνει μόνο ακέραιες τιμές και όχι άλλου τύπου.

Επίσης κάθε μεταβλητή μπορεί να έχει μια μόνο τιμή, έτσι αν δώσουμε στην μεταβλητή μας μια άλλη τιμή (με εντολή εκχώρησης ή εντολή εισόδου) τότε θα διαγράψει την προηγούμενη τιμή και θα αποθηκεύσει στη θέση μνήμης που δεσμεύει την νέα τιμή. Πρέπει λοιπόν να είμαστε πολύ προσεκτικοί έτσι ώστε πριν αλλάξουμε την τιμή κάποιας μεταβλητής να είμαστε βέβαιοι ότι δεν τη χρειαζόμαστε πλέον. Σε διαφορετική περίπτωση χρησιμοποιούμε νέα μεταβλητή.

Συνηθίζουμε να ονομάζουμε τις μεταβλητές – και τις σταθερές- με κάποιο γράμμα της αλφάβητου, μπορούμε όμως να τις περιγράψουμε και με μια λέξη η οποία προτιμάμε να είναι αντιπροσωπευτική της μεταβλητής,

Πχ: αποτέλεσμα , άθροισμα , x , y , κτλ.

2.2 Οι τελεστές στη ΓΛΩΣΣΑ

Οι τελεστές που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κατά τη διάρκεια του μαθήματος είναι τρεις:

1 . Αριθμητικοί τελεστές

2. Συγκριτικοί τελεστές , ίσως τους δείτε και με το όνομα σχεσιακοί τελεστές.

3. Λογικοί τελεστές

Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά την κάθε κατηγορία τελεστών, πως τους χρησιμοποιούμε και τι μπορούμε να πετύχουμε με τη χρήση τους.

2.2.1 Αριθμητικοί Τελεστές

Οι αριθμητικοί τελεστές που χρησιμοποιούμε στη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ είναι οι παρακάτω :

Τελεστής	Πράξη
+	Πρόσθεση
-	Αφαίρεση
*	Πολλαπλασιασμός
/	Διαίρεση
^	Ύψωση σε δύναμη(μόνο στη γλώσσα)
DIV	Πηλίκo ακέραιας διαίρεσης
MOD	Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης

Ιδιαίτερη προσοχή αξίζει να δοθεί στις πράξεις **DIV** και **MOD** οι οποίες θα φανούν πολύ χρήσιμες κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

Η πράξη MOD συμβολίζει το ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης δυο ακέραιων αριθμών. Η πράξη DIV συμβολίζει το ακέραιο ηλίκο της διαίρεσης δυο ακέραιων αριθμών . Οι δυο αυτές πράξεις είναι πολύ χρήσιμες στον προγραμματισμό καθώς μας δίνουν τη δυνατότητα να ρυθμίσουμε το πρόγραμμά μας να εκτελεί διάφορες λειτουργίες. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε κάποια παραδείγματα όπως :

- Έλεγχος αν ένας αριθμός είναι άρτιος ή περιττός
- Πότε ένας αριθμός είναι πολλαπλάσιος ενός άλλου,
- Αποκοπή ψηφίων σε ακέραιο αριθμό,
- Υπολογισμός χρηματικών ποσών που πρόκειται να δοθούν ως ρέστα

Καθώς επίσης και πολλές άλλες περιπτώσεις που θα τις εξετάσουμε στη συνέχεια του μαθήματος.

Κατ' αρχάς πρέπει να καταλάβουμε πως λειτουργούν αυτές οι πράξεις. Μελετήστε τα παρακάτω παραδείγματα :

$\begin{array}{r l} \Delta & \delta \\ \hline & \text{Πηλίκο} \\ \hline & \text{Υπόλοιπο} \end{array}$	$\begin{array}{r l} 8 & 5 \\ \hline 3 & 1 \\ \hline \text{mod} & \text{div} \end{array}$	$8 \text{ div } 5 = 1$ $8 \text{ mod } 5 = 3$
--	--	---

Οι μαθηματικές πράξεις DIV και MOD υπολογίζουν το ακέραιο ηλίκο και το ακέραιο υπόλοιπο αντίστοιχα μιας ακεράιας διαίρεσης δύο αριθμών. Προσοχή, τόσο οι αριθμοί που θα λάβουν μέρος στις πράξεις αυτές όσο και τα αποτελέσματά τους πρέπει να είναι ακέραιοι αριθμοί.

Η λειτουργία τους έχει ως εξής:

1. **DIV** υπολογίζει το ακέραιο ηλίκο της διαίρεσης δυο αριθμών, Δηλ:
 $8 \text{ div } 3=2$, $15 \text{ div } 5=3$, $7 \text{ div } 2 = 3$, $0 \text{ div } 5=0$
2. **MOD** υπολογίζει το ακέραιο υπόλοιπο δύο αριθμών,
 Δηλ: $8 \text{ mod } 2=0$, $15 \text{ mod } 3=0$, $7 \text{ mod } 2= 1$, $0 \text{ mod } 7=0$

Δοκιμάστε μόνοι σας τις παρακάτω πράξεις:

$15 \text{ mod } 4 =$

$8 \text{ div } 7 =$

$16 \text{ div } 2 =$

$21 \text{ mod } 9 =$

$21 \text{ mod } 2 =$

$122 \text{ mod } 2 =$

$-9 \text{ mod } 2 =$

$65 \text{ div } 5 =$

$27 \text{ mod } 3 =$

$27 \text{ div } 3 =$

$19 \text{ div } 9 =$

$87 \text{ mod } 2=$

Βασικές ιδιότητες των MOD και DIV

1. Παρατηρούμε ότι το υπόλοιπο της διαίρεσης ενός άρτιου αριθμού με το 2 είναι πάντα μηδέν (0), ενώ το αντίστοιχο υπόλοιπο της διαίρεσης ενός περιττού αριθμού με το 2 είναι 1 ή -1 (για αρνητικό περιττό)

Εκμεταλλευόμενοι λοιπόν αυτή την ιδιότητα μπορούμε να φτιάξουμε μια λογική συνθήκη η οποία θα εξετάζει αν η τιμή που περιέχεται σε μια μεταβλητή x είναι άρτια ή περιττή. Δηλαδή:

- ✓ Αν $x \bmod 2 = 0$ τότε συμπεραίνουμε ότι ο αριθμός x είναι άρτιος.
- ✓ Αν $x \bmod 2 \neq 0$ τότε συμπεραίνουμε ότι ο αριθμός x είναι περιττός.

2. Αν $A \bmod B = 0$, τότε συμπεραίνουμε ότι ακέραιος αριθμός A είναι πολλαπλάσιος του B .
3. Αν $A < B$ τότε ισχύουν τα εξής : $A \bmod b = A$ και $A \operatorname{div} B = 0$
4. Η πράξη $A \bmod 10$ μας δίνει ως αποτέλεσμα το τελευταίο ψηφίο του αριθμού A

2.2.2 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ (ΑΠΛΕΣ ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ)

ΤΕΛΕΣΤΗΣ	ΣΧΕΣΗ
=	ΙΣΟΤΗΤΑ
< >	ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ – ΔΙΑΦΟΡΟ
>	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ
<	ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ
< =	ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ Η ΙΣΟ
> =	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ Η ΙΣΟ

Η χρήση των συγκριτικών τελεστών αποσκοπεί στη σύνθεση λογικών εκφράσεων ή συνθηκών. Οι λογικές εκφράσεις μπορεί να περιέχουν σταθερές, μεταβλητές, αριθμητικούς τελεστές, συγκριτικούς τελεστές, λογικούς τελεστές και τιμές κάθε ενός από τα 4 είδη δεδομένων που προαναφέρθηκαν. Με τον όρο απλές λογικές εκφράσεις εννοούμε εκείνες οι οποίες δεν περιέχουν λογικούς τελεστές.

Όταν θέλουμε να υπολογίσουμε την τιμή μιας σχέσης ώστε να βρούμε την τιμή μιας λογικής έκφρασης πρέπει να δίνουμε ιδιαίτερη σημασία στην προτεραιότητα των πράξεων η οποία έχει ως εξής:

Προτεραιότητα των πράξεων

1. Παρένθεση
2. ^ (ύψωση σε δύναμη)
3. * , / (πολλαπλασιασμός , διαίρεση)
και MOD, DIV (υπόλοιπο και ηλίκο ακέραιας διαίρεσης)
4. + , - (πρόσθεση , αφαίρεση)

2.2.3 ΛΟΓΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ (ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ)

Για την δημιουργία σύνθετων λογικών εκφράσεων χρησιμοποιούμε τους λογικούς τελεστές. Οι λογικοί τελεστές είναι οι εξής τρεις :

1. **OXI** (Άρνηση)
2. **KAI** (σύζευξη)
3. **H** (Διάζευξη)

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τη χρήση των λογικών μεταβλητών καθώς επίσης και τις λογικές εκφράσεις που προκύπτουν από αυτή.

Έστω ότι οι μεταβλητές X και Y είναι δυο μεταβλητές λογικού τύπου.

Με τον όρο **λογικού τύπου μεταβλητή** εννοούμε την μεταβλητή εκείνη η οποία μπορεί να λάβει μόνο μια από τις τιμές: «αληθής» ή «ψευδής».

Έχουμε λοιπόν:

X	Y	X ΚΑΙ Y	X Η Y	ΟΧΙ X
A	A	A	A	Ψ
A	Ψ	Ψ	A	Ψ
Ψ	A	Ψ	A	A
Ψ	Ψ	Ψ	Ψ	A

*όπου A = ΑΛΗΘΗΣ και B = ΨΕΥΔΗΣ

Παρατηρούμε λοιπόν τα εξής:

- Στη σύζευξη (KAI) για να έχουμε αληθές αποτέλεσμα θα πρέπει **και** οι δυο λογικές μας μεταβλητές να βρίσκονται σε αληθή κατάσταση.
- Στη διάζευξη (H) για να έχουμε αληθές αποτέλεσμα αρκεί **μια από τις δυο** μεταβλητές να βρίσκεται σε **αληθή** κατάσταση, ενώ

- Στην άρνηση αυτό που συμβαίνει είναι να **αντιστρέφεται** η κατάσταση της μεταβλητής που εξετάζουμε, δηλαδή όταν είναι $X = A$ (αληθές) , τότε το $\text{OXI } X$ θα είναι ψευδές.

Η προτεραιότητα των λογικών πράξεων:

1. Παρένθεση
2. Άρνηση (OXI)
3. Σύζευξη, διάζευξη (ΚΑΙ , Η)

2.3 Η ΕΝΤΟΛΗ ΤΗΣ ΕΚΧΩΡΗΣΗΣ

Η εντολή εκχώρησης είναι η εντολή εκείνη η οποία μας επιτρέπει να καταχωρήσουμε μια τιμή σε μια μεταβλητή.

Προσοχή κατά την εκχώρηση η μεταβλητή θα χάσει το περιεχόμενο που είχε πριν για αυτό το λόγο πρέπει να είμαστε πολύ προσεχτικοί τότε κάνουμε την εκχώρηση!

Η εκχώρηση συντάσσεται με το σύμβολο: ← και διαβάζεται με το ρήμα: τοποθέτησε, καταχώρησε, ή **εκχώρησε**.

Αριστερά της εκχώρησης υπάρχει πάντα μια μεταβλητή, ενώ στο δεξί της μέρος μπορεί να υπάρχει ένας αριθμός, μία μεταβλητή , μια συμβολοσειρά ή σε αρκετές περιπτώσεις μια ολόκληρη μαθηματική παράσταση. Εκείνο που θα πρέπει να προσέχουμε είναι πως ότι υπάρχει στο δεξί μέρος της εκχώρησης θα πρέπει να είναι καθορισμένο.

Η εκχώρηση ΔΕΝ είναι ισότητα, στη μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό της μέρος αποθηκεύεται το αποτέλεσμα του υπολογισμού που έχει γίνει στο δεξί της μέρος (αν υπάρχει υπολογισμός)

Μερικά παραδείγματα εκχώρησης είναι τα παρακάτω:

- $A \leftarrow 3$ (το A παίρνει την τιμή 3)
- $X \leftarrow \beta$ (στο X καταχωρείται το περιεχόμενο της μεταβλητής β)
- $K \leftarrow \text{'Νίκος'}$ (στη μεταβλητή K καταχωρούμε την λέξη Νίκος)
- $\Sigma \leftarrow \Sigma + 1$ (το άθροισμα της μεταβλητής Σ με την μονάδα, καταχωρείται στην μεταβλητή Σ)

ΠΡΟΣΟΧΗ !!! Δεν είναι σωστό να γράψουμε:

- $5 \leftarrow \alpha$ (αριστερά πρέπει να υπάρχει μεταβλητή)
- $\beta = 3$ (η εκχώρηση ΔΕΝ είναι ισότητα)
- $\alpha + \gamma \leftarrow 8$ (αριστερά πρέπει να υπάρχει μόνο μεταβλητή και όχι αριθμητική παράσταση)

2.4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΕΞΟΔΟΥ

- **Εντολές εξόδου**

Όταν θέλουμε να προβάλλουμε στην οθόνη του υπολογιστή ένα μήνυμα ,κατά την εκτέλεση του προγράμματος , θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή ΓΡΑΨΕ ,στη «γλώσσα» , και ΕΜΦΑΝΙΣΕ ή ΕΚΤΥΠΩΣΕ ,όταν γράφουμε αλγόριθμο. Το μήνυμα που επιθυμούμε να εμφανισθεί θα πρέπει να γράφεται μετά την εντολή εξόδου και να είναι μέσα σε εισαγωγικά (μονά για τους αλγόριθμους, διπλά για την «γλώσσα»).

Η σύνταξη των εντολών εξόδου έχει ως εξής:

ΕΜΦΑΝΙΣΕ ' ΓΡΑΨΕ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΣΟΥ'

ΕΜΦΑΝΙΣΕ 'ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΑΡΙΘΜΟ'

ΕΚΤΥΠΩΣΕ 'ΚΑΛΗΜΕΡΑ'

ΕΚΤΥΠΩΣΕ 'ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΙΝΑΙ:', X

ΓΡΑΨΕ "ΔΩΣΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΣΟΥ"