
Γ Λυκείου

Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 7 (Βιβλίο Ι)

- 7.1 Το αλφάβητο της γλώσσας
- 7.2 Τύποι δεδομένων
- 7.3 Σταθερές
- 7.4 Μεταβλητές
- 7.5 Αριθμητικοί τελεστές
- 7.6 Συναρτήσεις
- 7.7 Αριθμητικές εκφράσεις

7. Βασικά στοιχεία προγραμματισμού

Εκατοντάδες γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται για την επίλυση των προβλημάτων με τον υπολογιστή. Η γλώσσα που θα μάθουμε και θα χρησιμοποιούμε ονομάζεται ΓΛΩΣΣΑ. Η «ΓΛΩΣΣΑ» είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να αποτελεί ένα εργαλείο προγραμματισμού κατάλληλο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Περιέχει τα χαρακτηριστικά, τις δομές και τις εντολές που περιέχονται σε διάφορες σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού όπως Pascal, Visual Basic, C, C++, Java και άλλες.

7.1 Το αλφάβητο της ΓΛΩΣΣΑΣ.

Το αλφάβητο της «ΓΛΩΣΣΑΣ» αποτελείται από:

- **Γράμματα.** Τα κεφαλαία (Α,Β, ... , Ω) και τα πεζά (α,β, ... ,ω) γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου και τα κεφαλαία (Α,Β, ... , Ζ) και τα πεζά (α, b, ... ,z) γράμματα του λατινικού.
- **Ψηφία:** 0, 1, 2, ..., 9
- **Ειδικοί χαρακτήρες:** + (πρόσθεση), ! (σχόλια), & (συνέχιση εντολής σε επόμενη γραμμή), κενός χαρακτήρας κτλ.

Οι λέξεις τις γλώσσας

Οι λέξεις που χρησιμοποιούμε για τη συγγραφή ενός προγράμματος στη ΓΛΩΣΣΑ είναι:

Οι δεσμευμένες λέξεις: είναι λέξεις με προκαθορισμένη σημασία. π.χ. ΔΙΑΒΑΣΕ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, ΑΝ, ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ κτλ.

Οι νέες λέξεις του προγραμματιστή: είναι νέες λέξεις που δημιουργεί ο προγραμματιστής για τη ονομασία του προγράμματος, την ονομασία μιας μεταβλητής, την ονομασία μιας συμβολικής σταθεράς, ενός πίνακα κτλ. Οι νέες λέξεις πρέπει να υπακούουν σε κάποιους κανόνες. Σημαντικότεροι είναι:

- Μια νέα λέξη δεν μπορεί να είναι δεσμευμένη.
- Κάθε νέα λέξη αρχίζει με γράμμα. Οι υπόλοιποι χαρακτήρες πέραν του πρώτου μπορεί να είναι γράμματα, ψηφία ή ο χαρακτήρας υπογράμμισης (κάτω παύλα: _). Κενά, και άλλοι ειδικοί χαρακτήρες απαγορεύονται.

7.2 Τύποι δεδομένων.

Οι τύποι δεδομένων που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ είναι:

- **Ακέραιος τύπος:** Περιλαμβάνει τους ακέραιους αριθμούς. π.χ. 23, -345, 0 κτλ.
- **Πραγματικός τύπος:** Περιλαμβάνει τους πραγματικούς αριθμούς. π.χ. 5.2, -34.5, 56.0 κτλ. Ο ακέραιος και ο πραγματικός τύπος αποτελούν τον **αριθμητικό τύπο**.
- **Τύπος χαρακτήρα ή αλφαριθμητικός τύπος:** Περιλαμβάνει οποιονδήποτε χαρακτήρα παράγεται από το πληκτρολόγιο. Οι τιμές αυτού του τύπου είναι πάντα σε εισαγωγικά. π.χ. "X", "Δώσε ένα αριθμό", "31100", "ΑΛΗΘΗΣ", "Τα πολλαπλάσια του 15 είναι:",
- **Λογικός τύπος:** Δέχεται μόνο δύο τιμές τις: ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ.

7.3 Σταθερές-Constants

Τι είναι οι σταθερές

Μεγέθη των οποίων οι τιμές παραμένουν αμετάβλητες σε όλη την διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος.

Τύποι σταθερών.

- **Ακέραιου τύπου.** Σχηματίζονται από ψηφία, τα σύμβολα +, - (πρόσημα) π.χ. 345, -56, +78.
- **Πραγματικού τύπου.** Σχηματίζονται από ψηφία, τα σύμβολα +, - (πρόσημα) και το κόμμα (,) για την ένδειξη της υποδιαστολής. π.χ. 3,14 -0.73 +78 -34,56.
- **Λογικού τύπου.** Παίρνουν δύο(2) τιμές: ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ.

- **Τύπου χαρακτήρα ή αλφαριθμητικές.** Σχηματίζονται από οποιονδήποτε χαρακτήρα εντός εισαγωγικών (" "). π.χ. "Τιμή=", "Το εμβαδόν είναι", "31100", "ΑΛΗΘΗΣ"

Συμβολικές σταθερές (Σταθερά με όνομα)

Μπορούμε να δώσουμε ένα όνομα σε μια σταθερά. Έτσι στο πρόγραμμα χρησιμοποιούμε το όνομα της σταθεράς αντί για την ίδια την σταθερά.

Η χρήση των συμβολικών σταθερών κάνει το πρόγραμμα πιο κατανοητό, άρα ευκολότερο στην **κατανόηση**, στην **διόρθωση** αλλά και στην **συντήρηση**.

Οι συμβολικές σταθερές δηλώνονται στην παράγραφο ΣΤΑΘΕΡΕΣ ως εξής:

Σύνταξη	Παράδειγμα
ΣΤΑΘΕΡΕΣ Όνομα_1 = σταθερά_τιμή_1 Όνομα_2 = σταθερά_τιμή_2	ΣΤΑΘΕΡΕΣ $\pi = 3,14$ μήνυμα = 'Το αποτέλεσμα είναι' φπα = 23

7.4 Μεταβλητές-Variables

Τι είναι οι μεταβλητές

Μεγέθη των οποίων οι τιμές μεταβάλλονται κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος. Είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει ένα δεδομένο. Στη μεταβλητή εκχωρείται μια τιμή που μπορεί να αλλάξει κατά την διάρκεια εκτέλεσης του αλγόριθμου.

Κάθε μεταβλητή έχει ένα μοναδικό όνομα και μια τιμή η οποία μεταβάλλετε.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα, αντιστοιχούνται από το μεταγλωττιστή σε συγκεκριμένες θέσεις μνήμης του υπολογιστή.

Ονομασία.

Το όνομα τους σχηματίζεται από γράμματα, ψηφία καθώς και το χαρακτήρα υπογράμμισης (κάτω παύλα: `_`), αρχίζοντας, όμως, πάντα με γράμμα.

Αποδεκτά ονόματα	Μη αποδεκτά ονόματα μεταβλητών	
	Όνομα	Γιατί;
Εμβαδόν	1B	Αρχίζει με αριθμό
Μέσος Όρος	Αρχική-τιμή	Περιέχει το ειδικό χαρακτήρα πλην (-)
Μάθημα3	ΔΙΑΒΑΣΕ	Είναι δεσμευμένη λέξη
A	πλ.αριθμών	Έχει τελεία
Δ1	μήκος κύκλου	Έχει κενό
flag	a/a	Περιέχει το χαρακτήρα της καθέτου (/)
ΔΙΑΒΑΣΕΣ	Πλήθος!	Περιέχει το χαρακτήρα θαυμαστικό (!)

Είδη.

Ανάλογα με την τιμή της μια μεταβλητή μπορεί να είναι:

- **ακέραια**, με τιμή ακέραιο αριθμό.
- **πραγματική**, με τιμή πραγματικό αριθμό.
- **τύπου χαρακτήρα** (αλφαριθμητική), με τιμή αλφαριθμητικό.
- **λογική** με τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.

Δηλώνονται.

Οι μεταβλητές δηλώνονται στην παράγραφο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ως εξής:

Σύνταξη	Παράδειγμα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ Τύπος_1 : λίστα_μεταβλητών_1 Τύπος_2 : λίστα_μεταβλητών_2	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Μήκος, Ν1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ε, ΜέσοςΌρος ΛΟΓΙΚΕΣ: done, OK ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Λέξη, Μήνυμα, Χ

7.5 Αριθμητικοί Τελεστές**Ορισμός.** (Σύμβολα πράξεων)

Πρόκειται για τα γνωστά σύμβολά που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις.

Ποιοι είναι οι αριθμητικοί τελεστές.

Οι Αριθμητικοί τελεστές είναι : +, -, *, /, ^, DIV, MOD

Χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των βασικών πράξεων.

Πράξη	Σύμβολο	Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
Πρόσθεση	+	3 + 7	10
Αφαίρεση	-	3 - 7	-4
Πολλαπλασιασμός	*	3 * 7	21
Διαίρεση	/	20 / 8	2,5
Δύναμη	^	2 ^ 3	2 ³ = 8
Ακέραιο πηλίκο	DIV	20 DIV 6	3
Ακέραιο υπόλοιπο	MOD	20 MOD 6	2

Η προτεραιότητα των αριθμητικών τελεστών είναι η ίδια με τα μαθηματικά.

Προσοχή: Εκτός των αριθμητικών τελεστών υπάρχουν και οι

- Συγκριτικοί τελεστές (τα σύμβολα ανίσωσης των μαθηματικών)
- Λογικοί τελεστές (OXI, KAI, 'H)
που θα δούμε σε επόμενη ενότητα.

7.6 Συναρτήσεις

Συνάρτησ η	Τι υπολογίζει	Μαθηματική συνάρτηση	Παράδειγμα	
			Έκφραση	Τελική τιμή
HM(X)	Ημιτόνο γωνίας	$\eta\mu(x)$	A ← HM(30)	A = 0,5
ΣΥΝ(X)	Συνμητόνο γωνίας	$\sigma\upsilon\nu(x)$	A ← 2*ΣΥΝ(60)	A = 1
ΕΦ(X)	Εφαπτομένη γωνίας	$\epsilon\phi(x)$	A ← -3*ΕΦ(45) + 3	A = 0
ΛΟΓ(X)	Φυσικός λογάριθμος	$\ln(x)$	A ← ΛΟΓ(HM(90))	A = 0
E(X)	Εκθετική με βάση e	e^x	A ← E(ΛΟΓ(17))	A = 17
T_P(X)	Τετραγωνική ρίζα	\sqrt{x}	A ← T_P(36)	A = 6
A_T(X)	Απόλυτη τιμή	$ x $	A ← A_T(-12)	A = 12
A_M(X)	Ακέραιο μέρος	$[x]$	A ← A_M(2,99)	A = 2

Προσοχή. Η γωνία X στις τριγωνομετρικές συναρτήσεις είναι σε **μοίρες**.

Τι είναι οι αριθμητικές εκφράσεις

Διαμορφώνονται από τις σταθερές, τις μεταβλητές, τις παρενθέσεις, τις συναρτήσεις και τους αριθμητικούς τελεστές. Κάθε έκφραση έχει κάποια αριθμητική τιμή, η οποία προκύπτει μετά την εκτέλεση των πράξεων.

Τι πρέπει να ξέρετε για τις αριθμητικές εκφράσεις.

- Η τιμή μιας *αριθμητικές εκφράσεις* είναι ένας αριθμός.
- Αντιστοιχούν στις γνωστές αριθμητικές ή αλγεβρικές παραστάσεις των μαθηματικών.
- Παραδείγματα αριθμητικών εκφράσεων.
 $3*(A-2)$, $ΠΛΕΥΡΑ^2$,
 $(5*X+2*Y)/(A-B)$, $1/2*A^5$.
- Για το υπολογισμό της τιμής μιας έκφρασης ισχύουν οι προτεραιότητες που ξέρετε στα μαθηματικά. Δηλαδή:
 - (1^η) παρενθέσεις(),
 - (2^η) δύναμη ^,
 - (3^η) πολλαπλασιασμός * & διαίρεση / DIV MOD και τέλος
 - (4^η) πρόσθεση + & αφαίρεση -.

- Παραδείγματα.

Αριθμητική έκφραση	τιμή
$16 - 2*3 = 16 - 6 = 10$	10
$(16 - 2) * 3 = 14 * 3 = 42$	42
$16 / 8 * 2 = 2 * 2 = 4$	4
$20 \text{ DIV } 5 * 4 = 4 * 4 = 16$	16
$13 - 20 + 7 = -7 + 7 = 0$	0
$13 - (20 + 7) = 13 - 27 = -14$	-14

Προσοχή: Εκτός των αριθμητικών εκφράσεων υπάρχουν και οι **Λογικές εκφράσεις** που λέγονται και **συνθήκες** (και των οποίων η τιμή είναι το ΑΛΗΘΗΣ ή το ΨΕΥΔΗΣ). Το συνθήκες θα τις δούμε σε επόμενη ενότητα.