

4. Οδηγός μελέτης – Βασικές Εντολές (Θ Κεφ. 7) (Ο 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5)

4.1 Εντολή εκχώρησης



Η εντολή εκχώρησης χρησιμοποιείται για την απόδοση τιμών στις μεταβλητές κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.

Όνομα μίας μεταβλητής SUM ← 5 + 3 + X Έκφραση

Οι εκφράσεις διαμορφώνονται από **τελεστέους** (σταθερές και μεταβλητές), **τελεστές**, **συναρτήσεις** και **παρενθέσεις**. Μια έκφραση μπορεί να αποτελείται από μια μόνο μεταβλητή ή σταθερά μέχρι μια πολύπλοκη μαθηματική παράσταση.

Οι **τελεστές** είναι σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις. Οι τελεστές διακρίνονται σε **αριθμητικούς**, **συγκριτικούς** και **λογικούς**.

- Στο αριστερό μέρος της εντολής εκχώρησης **επιτρέπεται μόνο το όνομα μιας μεταβλητής** στην οποία θα αποθηκευτεί το αποτέλεσμα.
- Η **μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι του ίδιου τύπου**. Δηλαδή, αν στο αριστερό μέρος έχουμε μεταβλητή που «παίρνει» ακέραιες τιμές, τότε το αποτέλεσμα της έκφρασης στο δεξί μέρος της πρέπει να είναι ακέραια τιμή. Εξάιρεση $X \leftarrow 7$ (Αποδεκτό αν η X είναι δηλωμένη πραγματική).

Παραδείγματα

$A \leftarrow 5.73$	Μία έκφραση μπορεί να αποτελείται από έναν αριθμό (σταθερά).
$A \leftarrow 5.73 + 4$	Εδώ έχουμε μια απλή αριθμητική έκφραση.
$A \leftarrow \text{'Hello'}$	Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εντολή εκχώρησης για να αποθηκεύσουμε ένα αλφαριθμητικό σε μία μεταβλητή.
$A \leftarrow 6 + 4 / 2$	Η ιεραρχία των πράξεων επηρεάζει το αποτέλεσμα. Η διαίρεση έχει μεγαλύτερη προτεραιότητα από ότι η πρόσθεση. Στην πρώτη εντολή θα πάρουμε ως αποτέλεσμα το 8 ενώ στην δεύτερη εντολή το 5
$A \leftarrow (6 + 4) / 2$	
$A \leftarrow A + 1$	Σε μια εντολή εκχώρησης η μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό μέρος αυτής δύναται να υπάρχει και στο δεξί μέρος της.
$A \leftarrow 5 > 4$	Το αποτέλεσμα μιας σύγκρισης είναι πάντα μια από τις δύο λογικές τιμές (ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ)
$A \leftarrow 5 > 4 + 2$	Οι αριθμητικοί τελεστές έχουν μεγαλύτερη προτεραιότητα από ότι οι συγκριτικοί τελεστές .

Παράδειγμα 1 (Πανελλήνιες)

Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις σε φυσική γλώσσα. Να γράψετε τις αντίστοιχες εντολές εκχώρησης.

- Εκχώρησε στο Y τον μέσο όρο των K, Λ, M. $Y \leftarrow (K + \Lambda + M) / 3$
- Αύξησε την τιμή του M κατά 2. $M \leftarrow M + 2$
- Διπλασίασε την τιμή του Λ. $\Lambda \leftarrow \Lambda * 2$
- Μείωσε την τιμή του X κατά την τιμή του Ψ. $X \leftarrow X - \Psi$
- Εκχώρησε στο A το υπόλοιπο της ακέραιας διαίρεσης του A με το B. $A \leftarrow A \bmod B$

Παράδειγμα 2

Ποιες από τις παρακάτω εντολές είναι λάθος; Αιτιολογήστε την απάντησή σας!

1. $a \leftarrow x1$	11. $a_1 \leftarrow a1$
2. <u>$a+b \leftarrow x1$</u>	12. $B \leftarrow \text{'ΓΡΑΨΕ'}$
3. $a1 \leftarrow a+b$	13. $x \leftarrow \text{'Όνομα'}$
4. $a \leftarrow 3+2*6^2$	14. $z \leftarrow A>B$
5. <u>$2\psi \leftarrow \psi$</u>	15. $z1 \leftarrow \text{'A>B'}$
6. <u>$ΑΛΗΘΗΣ \leftarrow a$</u>	16. $A \leftarrow 3*(5+6^2)/2$
7. $\text{Επώνυμο} \leftarrow \text{ΝΙΚΟΣ}$	17. $\text{Προϊόν} \leftarrow \text{Όνομα_Προϊόντος}$
8. $\text{Επώνυμο} \leftarrow \text{'ΝΙΚΟΣ'}$	18. $\text{Πρ} \leftarrow \text{'Η/Υ'}$
9. <u>$a*3 \leftarrow 2*a*b$</u>	19. $\text{Σημαία} \leftarrow 5>2*5$
10. $\text{done} \leftarrow \text{ΨΕΥΔΗΣ}$	20. $\text{Νίκος} \leftarrow \text{'ΜΑΡΙΑ'}$

Ιεραρχία πράξεων

Οι πράξεις σε μια αριθμητική έκφραση εκτελούνται με την παρακάτω **ιεραρχία**:

1. Ύψωση σε δύναμη (^)
 2. Πολλαπλασιασμός (*) και διαίρεση (/ , DIV , MOD)
 3. Πρόσθεση (+) και αφαίρεση (-)
- Σε περίπτωση που υπάρχει **παρένθεση** στην αριθμητική έκφραση, τότε εκτελούνται πρώτα οι πράξεις στη παρένθεση σύμφωνα με την παραπάνω ιεραρχία.
- Όταν έχουμε πράξεις της ίδιας ιεραρχίας, π.χ. πολλαπλασιασμό και διαίρεση, τότε οι πράξεις εκτελούνται διαδοχικά από τα **αριστερά προς τα δεξιά**.
- Όπως θα δούμε παρακάτω στη περίπτωση που σε μια έκφραση συνυπάρχουν περισσότερα από ένα είδη πράξεων, τότε η ιεραρχία των πράξεων είναι η εξής:
1. **Αριθμητικοί τελεστές** (+ , - , * , / , mod , div , ^)
 2. **Συγκριτικοί τελεστές** (< , > , >= , <= , = , < >)
 3. **Λογικοί τελεστές** (ΚΑΙ , Η , ΟΧΙ)

Παράδειγμα 3

Ποια από τις παρακάτω εκφράσεις δεν υπολογίζει την μαθηματική έκφραση X^3 ;

- | | |
|----------------|-----------|
| A. $X * X * X$ | X^3 |
| B. $(X^2) * X$ | X^3 |
| C. $X * X^2$ | X^3 |
| D. X^2+1 | $X^2 + 1$ |

Παράδειγμα 4

Ποιο το αποτέλεσμα των παρακάτω πράξεων

- | | |
|-----------------------|------------|
| A. $3 \text{ MOD } 5$ | 3 |
| B. $3 \text{ DIV } 5$ | 0 |
| C. $3 / 5$ | 0.6 |



Αριθμητικές πράξεις **mod** και **div**

	3		5	
<u>mod</u>	3		0	div

Συναρτήσεις

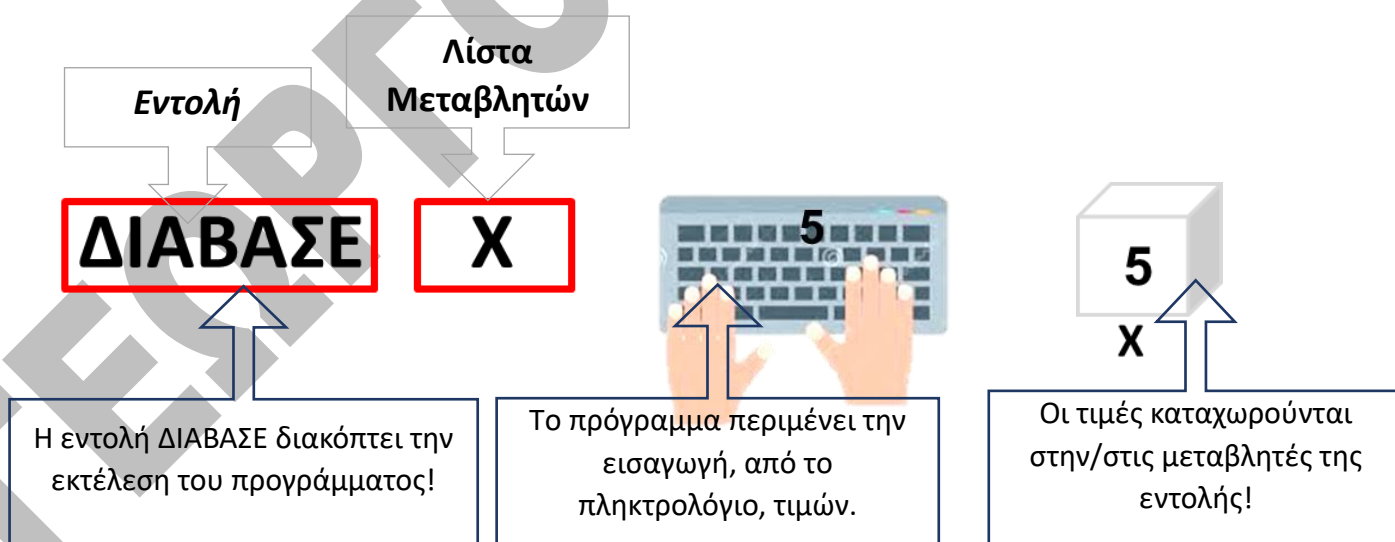
Πολλές γνωστές συναρτήσεις από τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται συχνά και περιέχονται στη «ΓΛΩΣΣΑ» και στον αλγόριθμο. Οι συναρτήσεις αυτές είναι:

Συνάρτηση	Περιγραφή	Παράδειγμα
ΗΜ(x)	Υπολογισμός ημίτονου	ΗΜ(45)
ΣΥΝ(x)	Υπολογισμός συνημίτονου	ΣΥΝ(45)
ΕΦ(x)	Υπολογισμός εφαπτομένης	ΕΦ(45)
T_P(x)	Υπολογισμός τετραγωνικής ρίζας	T_P(9) αντιστοιχεί στο $\sqrt{9}$
ΛΟΓ(x)	Υπολογισμός φυσικού λογαρίθμου	ΛΟΓ(32)
E(x)	Υπολογισμός του e^x	E(a+3) αντιστοιχεί στο e^{a+3}
A_M(x)	Ακέραιο μέρος του x	A_M(3.597) δίνει το 3
A_T(x)	Απόλυτη τιμή του x	A_T(-3+1) δίνει το 2

Η κλήση μιας συνάρτησης γίνεται με το όνομά της και στην συνέχεια βάζουμε μέσα σε παρενθέσεις την τιμή πάνω στην οποία θέλουμε να κάνει τον υπολογισμό. Η συνάρτηση μπορεί να κληθεί μέσα σε μια έκφρασης μιας εντολής εκχώρησης, σε υπολογισμό αποτελέσματος στην εντολή εξόδου ή ακόμα και κατά τον έλεγχο μιας συνθήκης.

4.2 Η εντολή εισόδου

Η εντολή **ΔΙΑΒΑΣΕ** ακολουθείται πάντοτε από ένα ή περισσότερα ονόματα μεταβλητών.



4.3 Η εντολή εξόδου



Η εντολή **ΓΡΑΨΕ** έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση τιμών σε μια μονάδα εξόδου π.χ οθόνη



Η λίστα στοιχείων μπορεί να αποτελείται:

- Από μία μεταβλητή **ΓΡΑΨΕ A** : Θα εμφανιστεί η τιμή της μεταβλητής A
- Από μία σταθερά/αριθμό **ΓΡΑΨΕ 5** : Θα εμφανιστεί ο αριθμός 5
- Από ένα αλφαριθμητικό **ΓΡΑΨΕ ‘Εισάγετε τους βαθμούς’** : Θα εμφανιστεί το αλφαριθμητικό που βρίσκετε ανάμεσα στα εισαγωγικά.
- Από μια αριθμητική έκφραση **ΓΡΑΨΕ T_P(9) + 5 / 2** : Θα γίνει ο υπολογισμός της αριθμητικής έκφρασης και θα εμφανιστεί το τελικό αποτέλεσμα.
- Από μια λογική έκφραση **ΓΡΑΨΕ 5 > 2** : Θα γίνει ο υπολογισμός και θα εμφανιστεί η λογική τιμή του αποτελέσματος (ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ)

Σε μια εντολή εξόδου μπορούμε να συνδυάσουμε δύο ή περισσότερα από τα παραπάνω στοιχεία και τα χωρίζουμε με ,

ΓΡΑΨΕ ‘Το αποτέλεσμα είναι’ , X

4.4 Πίνακας τιμών

Ο πίνακας τιμών είναι εργαλείο που χρησιμοποιείται για να παρακολουθούμε τις αλλαγές των τιμών των μεταβλητών σε κάθε βήμα του αλγορίθμου, με αυτό τον τρόπο μπορούμε να ελέγξουμε αν ο αλγόριθμος εκτελείται σωστά, εντοπίζοντας προβλήματα που μπορεί να προκύψουν. Οι πίνακες τιμών περιέχουν ως στήλες όλες τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στον αλγόριθμο και επιπλέον μια στήλη που δείχνει την έξοδο/οθόνη (δηλαδή τι εμφανίζεται). Όταν ζητείται από την άσκηση μπορεί να χρειαστούν και στήλες για τις συνθήκες που υπάρχουν στις αλγοριθμικές δομές.

Παράδειγμα 5

Φτιάξτε τον πίνακα τιμών του παρακάτω τμήματος!

Εντολή	α	β	γ	χ	Οθόνη
1 ^η	10				
2 ^η		19			
3 ^η			29		
4 ^η				2900	
5 ^η					2900
6 ^η				2929	
7 ^η					2929