Ενότητα 1 – Δομή ακολουθίας

Θεωρία, βασικοί κανόνες και παραδείγματα

---

1. Η δομή ενός προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ

Κάθε πρόγραμμα έχει **επικεφαλίδα**, **τμήμα δηλώσεων** (σταθερές, μεταβλητές) και **κύριο μέρος** ανάμεσα στα ΑΡΧΗ και ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ. Οι εντολές εκτελούνται **η μία μετά την άλλη, με τη σειρά που είναι γραμμένες** – αυτό ακριβώς είναι η δομή ακολουθίας.

Παράδειγμα 1 – πλήρες πρόγραμμα

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εμβαδόν_Κύκλου
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  π = 3.14
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: R, Εμβ
ΑΡΧΗ
  ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ακτίνα:'
  ΔΙΑΒΑΣΕ R
  Εμβ ← π * R ^ 2
  ΓΡΑΨΕ 'Εμβαδόν = ', Εμβ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Θυμήσου

- Το όνομα του προγράμματος ακολουθεί τους κανόνες ονομάτων και δεν ξαναχρησιμοποιείται για μεταβλητή.
- Το τμήμα ΣΤΑΘΕΡΕΣ γράφεται **πριν** από το ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ. Αν δεν υπάρχουν σταθερές, παραλείπεται.
- Τα σχόλια ξεκινούν με ! και αγνοούνται κατά την εκτέλεση.
- Μην δίνετε σε μεταβλητή όνομα ενσωματωμένης συνάρτησης (π.χ. Ε, ΗΜ, ΛΟΓ).

2. Τύποι δεδομένων

Τύπος	Δήλωση	Παραδείγματα τιμών	Παρατήρηση
Ακέραιος	ΑΚΕΡΑΙΕΣ:	5, -12, 0	Χωρίς δεκαδικό μέρος
Πραγματικός	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:	3.14, -0.5, 12.0	Υποδιαστολή = τελεία
Χαρακτήρας	ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:	'Α', 'Γιάννης', '123'	Μέσα σε απλά εισαγωγικά
Λογικός	ΛΟΓΙΚΕΣ:	ΑΛΗΘΗΣ, ΨΕΥΔΗΣ	Μόνο δύο τιμές

Το '123' είναι **αλφαριθμητικό**, όχι αριθμός – δεν μπορεί να συμμετέχει σε αριθμητικές πράξεις.

3. Σταθερές και μεταβλητές

Σταθερές

Ορίζονται στο τμήμα ΣΤΑΘΕΡΕΣ με το σύμβολο = (π.χ. ΦΠΑ = 0.24). Η τιμή τους **δεν αλλάζει** κατά την εκτέλεση· δεν επιτρέπεται να εμφανιστούν αριστερά σε εκχώρηση ή σε ΔΙΑΒΑΣΕ.

Μεταβλητές

Είναι ονόματα θέσεων μνήμης· η τιμή τους μπορεί να αλλάζει. Κάθε μεταβλητή δηλώνεται **υποχρεωτικά** με τύπο, και κρατά **μία τιμή κάθε στιγμή** (η νέα τιμή σβήνει την παλιά).

Κανόνες ονομάτων

- Αποτελούνται από γράμματα (ελληνικά ή λατινικά), ψηφία και τον χαρακτήρα `_`.
- Ξεκινούν **υποχρεωτικά με γράμμα**. Π.χ. `Βαθμός_1` ✓, `1ος_Βαθμός` ✗.
- Δεν περιέχουν κενά ή σύμβολα (`-`, `.`, `%` …). Π.χ. `Μέσος Όρος` ✗, `Μέσος_Όρος` ✓.
- Δεν επιτρέπεται να είναι δεσμευμένη λέξη (`ΓΡΑΨΕ`, `ΑΝ`, `DIV`, `ΚΑΙ` …).

4. Εντολή εκχώρησης «←»

Σύνταξη: `Μεταβλητή ← Έκφραση`. **Πρώτα** υπολογίζεται η έκφραση δεξιά και **μετά** το αποτέλεσμα αποθηκεύεται στη μεταβλητή αριστερά.

```
X ← 5           ! X = 5
X ← X + 1       ! υπολογίζεται 5 + 1 = 6 → X = 6
Y ← X * 2 - 3   ! Y = 9
```

Κανόνες συμβατότητας τύπων

- Αριστερά υπάρχει **μία μόνο μεταβλητή** – ποτέ σταθερά ή παράσταση (`Α + 1 ← Β` ✗).
- Ακέραια τιμή σε πραγματική μεταβλητή: επιτρέπεται.
- Πραγματική τιμή (π.χ. αποτέλεσμα του `/`) σε ακέραια μεταβλητή: **λάθος**.
- Αριθμός σε μεταβλητή χαρακτήρων ή λογική τιμή σε αριθμητική: **λάθος**.

5. Εντολές εισόδου – εξόδου

Εντολή	Τι κάνει	Παράδειγμα
`ΔΙΑΒΑΣΕ`	Διαβάζει τιμές από το πληκτρολόγιο σε **μεταβλητές**	`ΔΙΑΒΑΣΕ Όνομα, Βαθμός`
`ΓΡΑΨΕ`	Εμφανίζει μηνύματα, τιμές μεταβλητών ή **αποτελέσματα παραστάσεων**	`ΓΡΑΨΕ 'Μ.Ο. = ', (Α + Β) / 2`

Η `ΔΙΑΒΑΣΕ` δέχεται **μόνο μεταβλητές** (όχι σταθερές, όχι παραστάσεις). Η `ΓΡΑΨΕ` δέχεται οτιδήποτε έχει τιμή.

6. Τελεστές

Αριθμητικοί

Τελεστής	Πράξη	Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
+ − *	πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός	4 * 3 − 2	10
/	διαίρεση (αποτέλεσμα **πάντα πραγματικό**)	7 / 2	3.5
^	ύψωση σε δύναμη	2 ^ 3	8
DIV	πηλίκο ακέραιας διαίρεσης	17 DIV 5	3
MOD	υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης	17 MOD 5	2

Οι DIV και MOD εφαρμόζονται **μόνο σε ακέραιους** (στις ασκήσεις χρησιμοποιούμε θετικούς).

Συγκριτικοί

= <> < > <= >= – το αποτέλεσμα είναι **λογική τιμή** (ΑΛΗΘΗΣ/ΨΕΥΔΗΣ). Συγκρίνουμε και χαρακτήρες με αλφαβητική σειρά: 'ΑΝΝΑ' < 'ΒΑΣΩ' → ΑΛΗΘΗΣ.

Λογικοί – πίνακας αληθείας

Π	Q	ΟΧΙ Π	Π ΚΑΙ Q	Π Η Q
Α	Α	Ψ	Α	Α
Α	Ψ	Ψ	Ψ	Α
Ψ	Α	Α	Ψ	Α
Ψ	Ψ	Α	Ψ	Ψ

7. Ιεραρχία πράξεων

Σειρά	Κατηγορία	Τελεστές
0	Παρενθέσεις (από τις εσωτερικές προς τις εξωτερικές)	( )
1	Αριθμητικοί	^ → * / DIV MOD → + −
2	Συγκριτικοί (όλοι ίδια προτεραιότητα)	= <> < > <= >=
3	Λογικοί	ΟΧΙ → ΚΑΙ → Η

Τελεστές **ίδιας προτεραιότητας** εκτελούνται **από αριστερά προς τα δεξιά**.

Παραδείγματα υπολογισμού

```
2 + 3 * 4 ^ 2        = 2 + 3 * 16 = 2 + 48 = 50
20 DIV 3 * 2         = 6 * 2 = 12          (αριστερά → δεξιά)
20 / 4 / 5           = 5 / 5 = 1
5 > 3 Η 2 > 4 ΚΑΙ 1 = 2   = Α Η (Ψ ΚΑΙ Ψ) = Α Η Ψ = ΑΛΗΘΗΣ
```

8. Ενσωματωμένες συναρτήσεις

Συνάρτηση	Επιστρέφει	Παράδειγμα
Α_Τ(x)	απόλυτη τιμή	Α_Τ(−4.5) = 4.5
Α_Μ(x)	ακέραιο μέρος (αποκοπή δεκαδικών)	Α_Μ(7.9) = 7, Α_Μ(−7.9) = −7
Τ_Ρ(x)	τετραγωνική ρίζα (x ≥ 0)	Τ_Ρ(49) = 7
ΗΜ(x), ΣΥΝ(x), ΕΦ(x)	ημίτονο, συνημίτονο, εφαπτομένη (x σε μοίρες)	ΗΜ(30) = 0.5
ΛΟΓ(x)	φυσικός λογάριθμος (x > 0)	ΛΟΓ(1) = 0
Ε(x)	e^x	Ε(0) = 1

9. Χρήσιμες τεχνικές (εμφανίζονται συνεχώς στις Πανελλήνιες)

α) Ψηφία αριθμού με DIV / MOD

```
! Χ = 472
Εκατοντάδες ← Χ DIV 100          ! 4
Δεκάδες     ← (Χ DIV 10) MOD 10   ! 7
Μονάδες     ← Χ MOD 10            ! 2
```

β) Μετατροπή μονάδων χρόνου

```
! Δ = συνολικά δευτερόλεπτα
Ώρες   ← Δ DIV 3600
Υπόλ   ← Δ MOD 3600
Λεπτά  ← Υπόλ DIV 60
Δευτ   ← Υπόλ MOD 60
```

γ) Στρογγυλοποίηση θετικού αριθμού

```
Χ_ακ   ← Α_Μ(Χ + 0.5)               ! στον πλησιέστερο ακέραιο
Χ_2δεκ ← Α_Μ(Χ * 100 + 0.5) / 100   ! σε 2 δεκαδικά
```

δ) Ανταλλαγή τιμών δύο μεταβλητών

```
Temp ← Α
Α ← Β
Β ← Temp
```

ε) Ποσοστά

```
Έκπτωση ← Τιμή * 15 / 100      ! 15% της τιμής
Νέα     ← Τιμή - Έκπτωση          ! ή Τιμή * (1 - 0.15)
Ποσοστό ← Μέρος / Σύνολο * 100     ! τι ποσοστό είναι το Μέρος
```

10. Μετατροπή μαθηματικών τύπων σε ΓΛΩΣΣΑ

Μαθηματικά	ΓΛΩΣΣΑ
$(\alpha + \beta) / 2$	`(Α + Β) / 2`
$\alpha\beta + 3\gamma^2$	`Α * Β + 3 * Γ ^ 2`
$\sqrt{(x^2 + y^2)}$	`Τ_Ρ(Χ ^ 2 + Υ ^ 2)`
$\lvert x - 5 \rvert / 2x$	`Α_Τ(Χ - 5) / (2 * Χ)`
$0 \le x \le 20$	`Χ >= 0 ΚΑΙ Χ <= 20`
x άρτιος	`Χ MOD 2 = 0`

Προσοχή: ο πολλαπλασιασμός γράφεται **πάντα** με *, και ο παρονομαστής που είναι γινόμενο ή άθροισμα μπαίνει **σε παρένθεση**.

11. Αλγόριθμος (ψευδοκώδικας) και ΓΛΩΣΣΑ

Ψευδοκώδικας	ΓΛΩΣΣΑ
`Αλγόριθμος Όνομα` … `Τέλος Όνομα`	`ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Όνομα` … `ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ`
`Διάβασε Χ` / `Δεδομένα // Χ //`	`ΔΙΑΒΑΣΕ Χ`
`Εμφάνισε Χ` / `Αποτελέσματα // Χ //`	`ΓΡΑΨΕ Χ`
δεν δηλώνονται μεταβλητές	δήλωση **όλων** των μεταβλητών

12. Συχνά λάθη και παγίδες

Προσοχή!

- Αποτέλεσμα του `/` σε **ακέραια** μεταβλητή → λάθος τύπου. Χρησιμοποίησε `DIV` ή δήλωσε πραγματική.
- `ΔΙΑΒΑΣΕ` σε **σταθερά** ή εκχώρηση σε σταθερά → λάθος.
- Χρήση μεταβλητής **πριν πάρει τιμή** (π.χ. `Σ ← Σ + Χ` χωρίς `Σ ← 0`) → λογικό λάθος.
- Ξεχασμένο εισαγωγικό: `ΓΡΑΨΕ 'Σύνολο: , Σ` → συντακτικό λάθος.
- `3Χ` αντί για `3 * Χ`, `Χ²` αντί για `Χ ^ 2`.
- Λάθος σειρά εντολών: υπολογισμός **πριν** από την ανάγνωση των δεδομένων.
- Λείπει η δήλωση μιας μεταβλητής ή δηλώνεται με λάθος τύπο.
- Σύγχυση `=` (σύγκριση/σταθερά) με `←` (εκχώρηση).