Ενότητα 3 – Δομή επανάληψης ΟΣΟ

Θεωρία, βασικοί κανόνες και παραδείγματα

---

1. Σύνταξη και λειτουργία

Σύνταξη

```
ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

1. Ελέγχεται η συνθήκη.
2. Αν είναι ΑΛΗΘΗΣ, εκτελούνται οι εντολές και επιστρέφουμε στο βήμα 1.
3. Αν είναι ΨΕΥΔΗΣ, η επανάληψη τερματίζει και η εκτέλεση συνεχίζει μετά το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ.

Βασικά χαρακτηριστικά

• Ο έλεγχος γίνεται **στην αρχή** → οι εντολές μπορεί να εκτελεστούν **καμία** φορά.

• Η ΟΣΟ είναι η **γενικότερη** δομή επανάληψης: μπορεί να αντικαταστήσει κάθε ΓΙΑ και κάθε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

• Κατάλληλη όταν **δεν γνωρίζουμε** εκ των προτέρων το πλήθος των επαναλήψεων.

2. Τα τρία στοιχεία κάθε σωστού βρόχου

Στοιχείο	Παράδειγμα	Αν λείπει…
Αρχικοποίηση (πριν)	`i ← 1, Σ ← 0`	χρήση μεταβλητής χωρίς τιμή
Συνθήκη	`ΟΣΟ i <= Ν ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ`	—
Ενημέρωση (μέσα)	`i ← i + 1`	**ατέρμων βρόχος**

Άθροισμα 1 + 2 + … + Ν

```
i ← 1
Σ ← 0
ΟΣΟ i <= Ν ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Σ ← Σ + i
  i ← i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

3. Μετρητές και αθροιστές

Ρόλος	Αρχικοποίηση	Μέσα στον βρόχο
Μετρητής (πλήθος)	`Πλ ← 0`	`Πλ ← Πλ + 1`
Αθροιστής	`Σ ← 0`	`Σ ← Σ + Χ`
Γινόμενο	`Γ ← 1`	`Γ ← Γ * Χ`

4. Τιμή-φρουρός (τερματισμός με ειδική τιμή)

Όταν τα δεδομένα τελειώνουν με μια ειδική τιμή (π.χ. 0 ή −1), διαβάζουμε **μία φορά πριν** από τον βρόχο και **ξανά στο τέλος** του σώματος. Έτσι η τιμή-φρουρός δεν επεξεργάζεται.

Μοτίβο φρουρού

```
Σ ← 0
Πλ ← 0
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΟΣΟ Χ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Σ ← Σ + Χ
  Πλ ← Πλ + 1
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ Πλ > 0 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'Μέσος όρος: ', Σ / Πλ
ΑΛΛΙΩΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Δεν δόθηκαν αριθμοί'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Παγίδα

- Μέσος όρος χωρίς έλεγχο `Πλ > 0` → διαίρεση με το μηδέν όταν η πρώτη τιμή είναι ο φρουρός.

5. Έλεγχος εγκυρότητας εισόδου

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμός
ΟΣΟ Βαθμός < 0 Η Βαθμός > 20 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΡΑΨΕ 'Λάθος! Δώσε βαθμό 0-20:'
  ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμός
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Η συνθήκη της ΟΣΟ περιγράφει το **λάθος** (πότε ξαναζητάμε) – την άρνηση της συνθήκης εγκυρότητας.

6. Μέγιστο / ελάχιστο με άγνωστο πλήθος

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
Μεγ ← Χ          ! η πρώτη τιμή είναι η αρχική υποψήφια
ΟΣΟ Χ <> 999 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΑΝ Χ > Μεγ ΤΟΤΕ
    Μεγ ← Χ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Αρχική τιμή μεγίστου

- Ασφαλέστερη: η **πρώτη έγκυρη τιμή** των δεδομένων.
- Εναλλακτικά μια «πολύ μικρή» τιμή (π.χ. −1000) μόνο αν η εκφώνηση δίνει όρια στα δεδομένα.

7. Επεξεργασία ψηφίων

```
Πλ ← 0
Σ ← 0
ΟΣΟ Χ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Σ ← Σ + Χ MOD 10     ! τελευταίο ψηφίο
  Χ ← Χ DIV 10         ! «κόβουμε» το τελευταίο ψηφίο
  Πλ ← Πλ + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

8. Πόσες φορές εκτελείται ένας βρόχος; (συχνό Θέμα Α)

```
Χ ← 1
ΟΣΟ Χ < 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Χ ← Χ * 3
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! Χ: 1 → 3 → 9 → 27 → 81  ⇒ 4 επαναλήψεις, τελική τιμή Χ = 81
! Η συνθήκη ελέγχεται 5 φορές (4 αληθής + 1 ψευδής)
```

Μέθοδος: φτιάχνουμε **πίνακα τιμών** και μετράμε. Η συνθήκη ελέγχεται πάντα **μία φορά περισσότερη** από τις επαναλήψεις.

9. Ατέρμων βρόχος

```
Κ ← 5
ΟΣΟ Κ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ    ! Κ: 5, 3, 1, −1, −3 … δεν γίνεται ποτέ 0
  Κ ← Κ - 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Προτιμάμε συνθήκες με `<`, `>` αντί για `<>` όταν ο μετρητής «πηδά» τιμές.

10. Συχνά λάθη

Προσοχή!

- Ξεχασμένη ενημέρωση του μετρητή ή ξεχασμένο `ΔΙΑΒΑΣΕ` στο τέλος του σώματος → ατέρμων βρόχος.
- Αρχικοποίηση αθροιστή **μέσα** στον βρόχο → μηδενίζεται σε κάθε επανάληψη.
- Επεξεργασία της τιμής-φρουρού (μπαίνει στο άθροισμα ή στο πλήθος).
- Εμφάνιση αποτελεσμάτων **μέσα** στον βρόχο ενώ ζητούνται μία φορά στο τέλος.
- Λάθος σειρά «ενημέρωση – επεξεργασία» (π.χ. `i ← i + 1` πριν από τη χρήση του i).
- Ξεχνάμε ότι η μεταβλητή ελέγχου έχει τιμή «μία παραπάνω» μετά τον βρόχο.