

# 1. ΓΙΑ σε ΌΣΟ

Γενικά όταν μετατρέπουμε μια ΓΙΑ σε ΌΣΟ είναι δύσκολο να κάνουμε λάθος. Οι δύο επαναλήψεις μοιάζουν γιατί και στις δύο ο έλεγχος γίνεται στην αρχή, ακόμα και τα διαγράμματα ροής τους είναι ίδια!

Στις σελίδες 54, 55 και 56 του βιβλίου 3 (οδηγίες μελέτης) περιγράφεται αναλυτικά η μέθοδος και θα πρέπει να την διαβάσεις όπως και τα παραδείγματα. Εδώ ένα παράδειγμα με σημειωμένα τα σημεία που πρέπει να προσέχεις:

```
! Άυξουσα
ΓΙΑ ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΓΡΑΨΕ ι
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! ΘΑ ΓΙΝΕΙ
ι <- 1
ΟΣΟ ι <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ      ! πάντα <=
  ΓΡΑΨΕ ι
  ι <- ι + 1                ! πάντα στο τέλος
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! Φθίνουσα
ΓΙΑ ι ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 1 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
  ΓΡΑΨΕ ι
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! ΘΑ ΓΙΝΕΙ

ι <- 10
ΟΣΟ ι >= 1 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ      ! πάντα >=
  ΓΡΑΨΕ ι
  ι <- ι - 1              ! πάντα στο τέλος
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

# 2. ΌΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ

Οι δύο επαναλήψεις έχουν 2 σημεία που πρέπει να προσέξουμε:

- Την συνθήκη η οποία πρέπει να αντιστραφεί
- Την ιδιότητα της ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ να εκτελεί τα περιεχόμενα τουλάχιστον μια φορά.

Είναι πολύ εύκολο να μπερδευτούμε όταν μετατρέπουμε μια ΌΣΟ ή ΓΙΑ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ και αντίστροφα.

Ας δούμε για παράδειγμα την άσκηση 4 σελ. 57 του βιβλίου 3. Δοκίμασε να την λύσεις πρώτα και μετά συνέχισε να διαβάζεις εδώ το υπόλοιπο μάθημα. Η άσκηση λέει να μετατρέψουμε το παρακάτω σε ΟΣΟ και ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ.

```
[άσκ 4, σ.57, β.3]
sum ← 0
ΓΙΑ ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
    sum ← sum + ι
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Όπως είπαμε στην προηγούμενη σελίδα, η πρώτη μετατροπή είναι εύκολη:

```
sum ← 0
ι ← 1
ΟΣΟ ι <= 6 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ                ! Αύξουσα άρα (<=)
    sum ← sum + ι
    ι ← ι + 2                          ! Το βήμα στο τέλος
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Και η 2η μετατροπή αρχικά φαίνεται εύκολη, πόσο μάλλον όταν το αποτέλεσμα (sum) είναι το ίδιο!

```
sum ← 0
ι ← 1
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    sum ← sum + ι
    ι ← ι + 2                          ! Παραμένει στο τέλος
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ι > 6                    ! Αντιστροφή ανισότητας
! (το ΟΧΙ ι <= 6 είναι επίσης σωστό)
```

Υπάρχει όμως ένα λάθος, το οποίο δεν φαίνεται στο παράδειγμα γιατί δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα. Η σωστή λύση είναι:

```
sum ← 0
ι ← 1
ΑΝ ι <= 6 ΤΟΤΕ
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        sum ← sum + ι
        ι ← ι + 2
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ι > 6
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Όπως βλέπεις προσθέσαμε μια AN η οποία στο παράδειγμά μας φαίνεται (και είναι) περιττή. Για να δούμε όμως ένα άλλο παράδειγμα.

### 3. ΌΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ (συνέχεια)

Στο προηγούμενο παράδειγμα η AN είναι περιττή. Θα κάνουμε μια πολύ μικρή αλλαγή στο παράδειγμα και θα δούμε γιατί πρέπει να μπει η AN.

Στην ίδια άσκηση **θα αλλάξω το 6 σε 0** έτσι από:

```
sum ← 0
ΓΙΑ ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  sum ← sum + ι
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

θα γίνει

```
sum ← 0
ΓΙΑ ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 0 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  sum ← sum + ι
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Αν μελέτησες καλά την ΓΙΑ θα πρέπει να ξέρεις ότι η παραπάνω ΓΙΑ δεν θα κάνει επαναλήψεις και το αποτέλεσμα (sum) θα είναι 0. Για να δοκιμάσουμε τις προηγούμενές μας μεθόδους στον νέο κώδικα, τί παρατηρείς;

η πρώτη μετατροπή είναι λάθος;

```
sum ← 0
ι ← 1
ΌΣΟ ι <= 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  sum ← sum + ι
  ι ← ι + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Απάντηση: ΟΧΙ, γιατί η συνθήκη είναι στην αρχή, όπως και η ΓΙΑ.  
η 2η μετατροπή;

```
sum ← 0
ι ← 1
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  sum ← sum + ι
  ι ← ι + 2
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ι > 0
```

Απάντηση: Υπάρχει πρόβλημα, το sum θα γίνει 1.

**Συμπέρασμα:** Για να γίνει ακριβής μετατροπή από ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ θα πρέπει **να προσθέσουμε έναν έλεγχο της συνθήκης στην αρχή.**

Στην σελίδα 53 του βιβλίου 3 (περίπτωση 2) περιγράφεται η ακριβής μέθοδος μετατροπής από ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ που μόλις περιγράψαμε, ρίξε μια ματιά και δοκίμασε να λύσεις τα παραδείγματα (σελ 54) κρύβοντας τις λύσεις.

## 4. ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ

Με την ίδια λογική θα πρέπει όταν μετατρέπω μια ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ πρέπει να εγγυηθώ ότι **τα περιεχόμενα της επανάληψης θα εκτελεστούν τουλάχιστον μια φορά.** Στην σελ. 53 του βιβλίου 3 (περίπτωση 1) παρουσιάζεται η μέθοδος όπου απλά **αντιγράφεις** τα περιεχόμενα όπως είναι μέσα στην ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ και **πρίν** από την ΟΣΟ.

Δες την μέθοδο και λύσε τα παραδείγματα από το βιβλίο 3 όπως έκανες και πρίν.