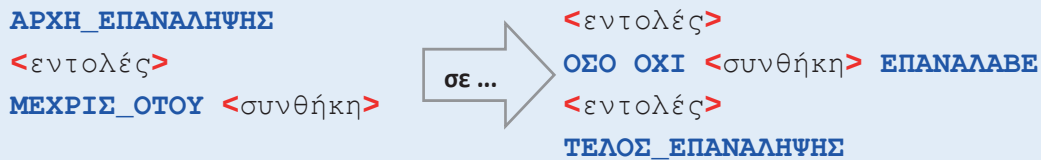


3.6 Μετατροπές από μία δομή επανάληψης σε άλλη

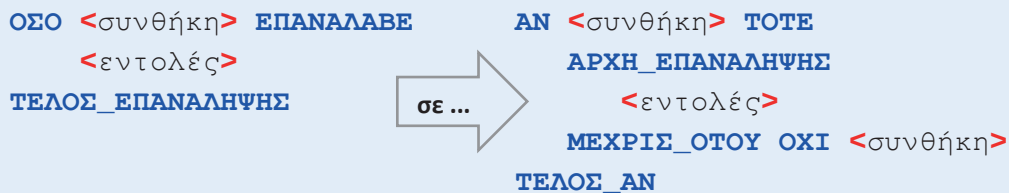
Μετατροπή από «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» σε «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και αντιστρόφως

Περίπτωση 1



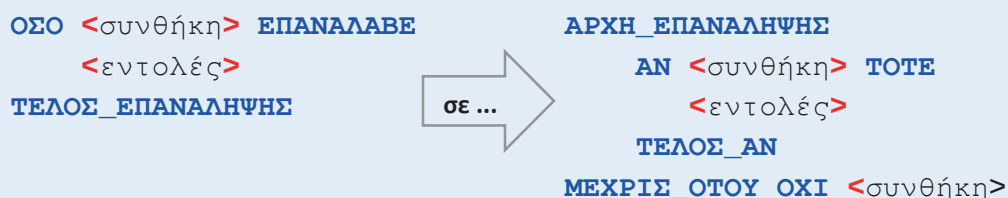
- Οι εντολές στη δομή επανάληψης «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ», εκτελούνται όσο η <συνθήκη> μετά το ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ είναι Ψευδής, ενώ στη δομή επανάληψης «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ», εκτελούνται όσο η <συνθήκη> ανάμεσα στο ΟΣΟ και το ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ είναι Αληθής. Γι' αυτό, κατά τη μετατροπή από τη μια δομή επανάληψης στην άλλη, αρκεί να γράψουμε την άρνηση της <συνθήκη> της πρώτης στη δεύτερη ή να προτάξουμε τον τελεστή **ΟΧΙ** στη <συνθήκη>.
- Επίσης, η «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» εκτελεί τουλάχιστον μία φορά όλες τις εντολές της, γι' αυτό όταν τη μετατρέπουμε στην «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» πρέπει όλες τις εντολές που περιέχει να τις γράψουμε δύο φορές, μία πριν την «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και άλλη μία μέσα σ' αυτήν.

Περίπτωση 2



- Η δομή επανάληψης «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» εκτελείται όσο η <συνθήκη> ανάμεσα στο ΟΣΟ και το ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ είναι Αληθής, ενώ η δομή επανάληψης «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» εκτελείται όσο η συνθήκη μετά το ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ είναι Ψευδής. Γι' αυτό κατά τη μετατροπή από τη μία δομή στην άλλη αρκεί να γράψουμε την άρνηση της <συνθήκη> της πρώτης στη δεύτερη ή να προτάξουμε τον τελεστή **ΟΧΙ** στη <συνθήκη>.
- Επίσης, η «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» μπορεί να μην εκτελεστεί καμία φορά σε αντίθεση με την «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ», η οποία θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά, γι' αυτό πριν τη δομή «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» θα χρησιμοποιηθεί μια εντολή ελέγχου, που αν ισχύει η <συνθήκη> θα εκτελεστεί η «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ».

Ως μη βέλτιστη λύση (διότι η συνθήκη ελέγχεται δύο φορές), για την ίδια μετατροπή μπορεί να δοθεί και η παρακάτω:



Παραδείγματα

1. Μετατροπή από «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ»

```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΟΣΟ x <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  y ← x ^ 2
  ΓΡΑΨΕ y
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΑΝ x <> 0 ΤΟΤΕ
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    y ← x ^ 2
    ΓΡΑΨΕ y
  ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x = 0
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

2. Μετατροπή από «ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ» σε «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ»

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ x
  y <- x ^ 2
  ΓΡΑΨΕ y
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x=0
```



```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
y <- x ^ 2
ΓΡΑΨΕ y
ΟΣΟ x <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΔΙΑΒΑΣΕ x
  y <- x ^ 2
  ΓΡΑΨΕ y
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Μετατροπή από «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» σε «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» και αντιστρόφως

1. Περίπτωση τιμή1 <= τιμή2 και β > 0

```
ΓΙΑ <μεταβλητή> ΑΠΟ τιμή1 ΜΕΧΡΙ τιμή2 ΜΕ_ΒΗΜΑ β
  <εντολές>
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
<μεταβλητή> ← τιμή1
ΟΣΟ <μεταβλητή> <= τιμή2 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  <εντολές>
  <μεταβλητή> ← <μεταβλητή> + β
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

2. Περίπτωση τιμή1 >= τιμή2 και β < 0

```
ΓΙΑ <μεταβλητή> ΑΠΟ τιμή1 ΜΕΧΡΙ τιμή2 ΜΕ_ΒΗΜΑ β  
  <εντολές>  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
<μεταβλητή> ← τιμή1  
ΟΣΟ <μεταβλητή> >= τιμή2 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
  <εντολές>  
  <μεταβλητή> ← <μεταβλητή> + β  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

- Πριν την εντολή «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» εκχωρούμε στη <μεταβλητή> την αρχική τιμή της «ΓΙΑ... ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...», δηλ. την τιμή1.
- Στη συνθήκη της «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» συγκρίνουμε τη <μεταβλητή> με την τιμή2. Η σύγκριση εξαρτάται από το βήμα αν είναι θετικό ή αρνητικό, όπως βλέπουμε παραπάνω.
- Πριν το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ της «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» αυξάνουμε την τιμή της μεταβλητής κατά την τιμή του βήματος. Στην περίπτωση που το βήμα δεν υπάρχει, τότε η <μεταβλητή> αυξάνεται κατά 1.
- Η μετατροπή της «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...», γίνεται μόνο στην περίπτωση που στην «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» είναι γνωστός ο αριθμός των επαναλήψεων, σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση δεν είναι δυνατή η μετατροπή της «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...».

Παραδείγματα

1. Μετατροπή από «ΓΙΑ... ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» σε «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ»

α)

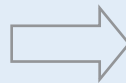
```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10  
  ΓΡΑΨΕ i^3  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
i ← 1  
ΟΣΟ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
  ΓΡΑΨΕ i^3  
  i ← i + 1  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

β)

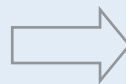
```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2  
  ΓΡΑΨΕ i ^ 2  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
i <- 10  
ΟΣΟ i <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
  ΓΡΑΨΕ i ^ 2  
  i <- i + 2  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

γ)

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1000 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1  
  ΓΡΑΨΕ i  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
i ← 1000  
ΟΣΟ i >= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
  ΓΡΑΨΕ i  
  i ← i - 1  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

2. Μετατροπή από «ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ» σε «ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...»

α)

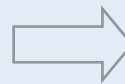
```
i <- 10
ΟΣΟ i <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΡΑΨΕ i
  i <- i+1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 100
  ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

β)

```
i <- -10
ΟΣΟ i <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΡΑΨΕ i
  i <- i + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

γ)

```
i <- -100
ΟΣΟ i >= 1 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΡΑΨΕ i
  i <- i - 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ 1 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
  ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

3.7 Μη λυμένες ασκήσεις

1. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω βρόχοι επανάληψης;

- 1) ΓΙΑ i ΑΠΟ -3 ΜΕΧΡΙ 1
- 2) ΓΙΑ i ΑΠΟ 4 ΜΕΧΡΙ 2
- 3) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 5
- 4) ΓΙΑ i ΑΠΟ 6 ΜΕΧΡΙ 6 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0
- 5) ΓΙΑ i ΑΠΟ -9 ΜΕΧΡΙ -15 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
- 6) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
- 7) ΓΙΑ i ΑΠΟ -4 ΜΕΧΡΙ -1 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
- 8) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 12 ΜΕ_ΒΗΜΑ 3
- 9) ΓΙΑ i ΑΠΟ 0.5 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0.5
- 10) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0