

ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

1. Δομή Όσο...Επανάλαβε

Πώς δουλεύει όμως; Τα βήματα είναι τα ακόλουθα:

1. Χρησιμοποιούμε μία μεταβλητή - μετρητή (αποτελεί άγραφο κανόνα να χρησιμοποιούμε την **αγγλική λέξη i** από τον αγγλικό όρο **iterations** ή **iterator**, σαν όνομα για τη μεταβλητή μετρητή), για να δώσουμε στον υπολογιστή έναν αριθμό ο οποίος θα συμβολίζει την αρχή του μετρήματος των επαναλήψεων. Συνήθως εμείς οι άνθρωποι όταν ξεκινάμε μία αρίθμηση π.χ. το μέτρημα των μαθητών μιας τάξης, ξεκινάμε από τον αριθμό 1 και καταλήγουμε στο τελικό πλήθος. Άρα $i \leftarrow 1$.
2. Στη συνέχεια θα πρέπει να πούμε στον υπολογιστή να επαναλαμβάνει την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εντολής (ή μιας ομάδας εντολών) όσο αυτός ο αριθμός - μετρητής δεν έχει ξεπεράσει το πλήθος των επαναλήψεων που επιθυμούμε. Π.χ. **Όσο ($i \leq 10$) επανάλαβε**.
3. Αμέσως κάτω από τη δεσμευμένη λέξη **επανάλαβε** θα εισάγουμε τις προς εκτέλεση εντολές με μία ακόμη εντολή επιπλέον....
4. Την εντολή $i \leftarrow i + 1$, ώστε μετά από κάθε μία εκτέλεση της ομάδας εντολών να καταγράφουμε την εκτέλεσή της, ώστε να γνωρίζει ο Η/Υ ότι πλησιάζουμε προς το τέλος των επαναλήψεων.
5. Στο τέλος δεν ξεχνάμε να εισάγουμε τη δεσμευμένη λέξη **Τέλος_Επανάληψης**.

Συνοψίζοντας....

```
i ← 1
Όσο (i ≤ 10) Επανάλαβε
  Γράψε "Καλημέρα"
  i ← i + 1
Τέλος_Επανάληψης
```

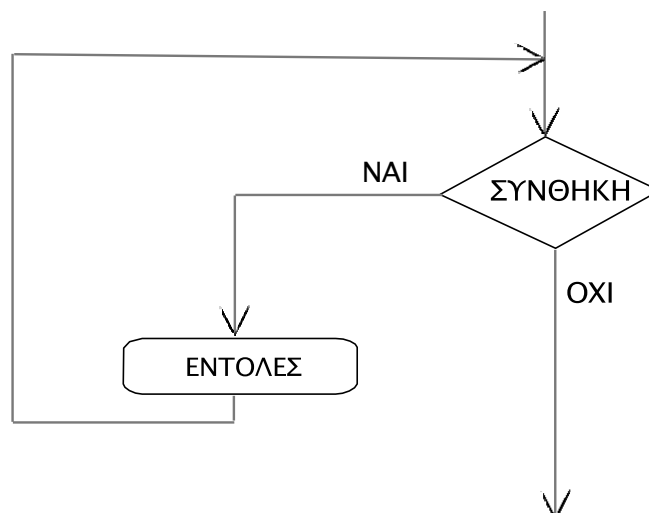
Με τον τρόπο αυτό εμείς έχουμε γράψει την εντολή **Γράψε "Καλημέρα"** μία φορά, αλλά ο Η/Υ την εκτελεί 10 φορές, αφού ξεκινάει από $i = 1$, και καταλήγει στην τιμή $i = ?$

Προσοχή: Η μεταβλητή - μετρητής i κατέχει διαδικαστικό ρόλο στην εκτέλεση του αλγορίθμου. Η εντολή που μας ενδιαφέρει στην ουσία είναι η **Γράψε "Καλημέρα"**. Παρόλα αυτά είναι καίριο να δώσουμε:

- σωστή τιμή εκκίνησης στο i , ($i \leftarrow 1$)
- σωστή συνθήκη τερματισμού ($i \leq 10$) και ...
- σωστό τρόπο αναβάθμισης (βήμα) $i \leftarrow i + 1$

Για τη συγκεκριμένη δομή επανάληψης να θυμάστε πάντα ότι η επανάληψη **διαρκεί όσο η συνθήκη είναι αληθής**. Την **πρώτη φορά που η συνθήκη θα γίνει ψευδής**, η επανάληψη τερματίζεται και συνεχίζουμε με τις υπόλοιπες εντολές του προγράμματος.

Διάγραμμα ροής Όσο...Επανάλαβε



2. Δομή Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου

Σε αντίθεση με τη δομή **Όσο...Επανάλαβε**, εδώ οι επαναλήψεις εκτελούνται μέχρι η συνθήκη να γίνει αληθής, δηλαδή όσο η συνθήκη είναι ψευδής. Έχει την τελείως ανάποδη λογική της **Όσο...Επανάλαβε**, οπότε για το ίδιο πρόβλημα η συνθήκη της δομής αυτής θα πρέπει να είναι τελείως αντίθετη από τη συνθήκη της **Όσο...Επανάλαβε**.

Για παράδειγμα, για να εκτυπώσουμε 10 φορές το μήνυμα “Καλημέρα”, θα χρησιμοποιήσουμε τη δομή **Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου** με τον ακόλουθο τρόπο:

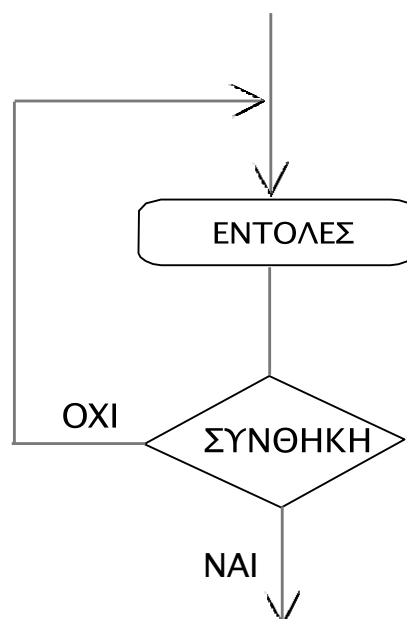
```
i <-- 1
Αρχή_Επανάληψης
  Γράψε “Καλημέρα”
  i <-- i + 1
Μέχρι_ότου (i > 10)
```

Θα πρέπει να συνηθίσει κανείς τη νέα δομή, σκεφτόμενος με τη λογική, ότι επαναλαμβάνω κάποιες ενέργειες μέχρι να συμβεί κάποιο γεγονός. Για παράδειγμα, αν με την **Όσο...Επανάλαβε** λέγαμε “επανάλαβε μία ενέργεια όσο είναι ημέρα”, τότε με τη δομή **Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου**, θα πρέπει να πούμε “επανάλαβε μία ενέργεια μέχρι να γίνει νύκτα”.

Βασικές διαφορές μεταξύ των 2 δομών επανάληψης:

- Στην **Όσο...Επανάλαβε** οι επαναλήψεις εκτελούνται όσο η συνθήκη είναι αληθής, ενώ στην **Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου** όσο η συνθήκη είναι ψευδής (ή μέχρι να γίνει αληθής).
- Στην **Όσο...Επανάλαβε** υπάρχει περίπτωση να μην εκτελεστεί καμία επανάληψη, εάν η συνθήκη είναι εξαρχής ψευδής, ενώ στην **Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου** λόγω του τρόπου που λειτουργεί, θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία επανάληψη.
- Στην **Όσο...Επανάλαβε** πρώτα ελέγχουμε και μετά εκτελούμε, ενώ στην **Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου**, πρώτα εκτελούμε και μετά ελέγχουμε τη συνθήκη.

Διάγραμμα ροής **Αρχή_Επανάληψης...Μέχρι_ότου**



3. Δομή Για...Από...Μέχρι

Πρόκειται για την τρίτη και τελευταία δομή επανάληψης. Χρησιμοποιείται μόνο όταν γνωρίζουμε από πριν το πλήθος των επαναλήψεων. Είναι πολύ βολική γιατί είναι μικρότερη σε μέγεθος. Επίσης είναι πιο δύσκολο να κάνει λάθος κανείς με τη δομή **Για...Από...Μέχρι**, απ' ό τι με την Όσο...Επανάλαβε ή την Αρχή_Επανάληψης...Μέχρις_Ότου.

Συντάσσεται ως εξής:

```
Για i από 1 μέχρι 10 με βήμα 1
  Γράψε 'Καλημέρα'
Τέλος_Επανάληψης
```

- Στην ουσία πρόκειται για τη δομή Όσο...Επανάλαβε (έχει την ίδια λογική). Η δεσμευμένη λέξη **με βήμα κ** δηλώνει την αναβάθμιση του μετρητή κατά κ, δηλαδή, $i \leftarrow i + κ$
- Όταν το **κ είναι ίσο με 1**, τότε μπορούμε να το παραλείψουμε χάριν συντομίας.
- Η αρχικοποίηση του μετρητή π.χ. $i \leftarrow 1$ δηλώνεται από τις λέξεις **Για i από 1**
- Η συνθήκη π.χ. ($i \leq 10$), δηλώνεται από τις λέξεις **μέχρι 10**
- Σε αυτή τη δομή η συνθήκη εννοείται ότι περιέχει πάντα την ισότητα, δηλ είναι πάντα π.χ. ($i \leq 10$) και ποτέ ($i < 10$)

Διάγραμμα ροής Για...Από...Μέχρι

Το διάγραμμα ροής είναι το ίδιο με αυτό της Όσο...Επανάλαβε

