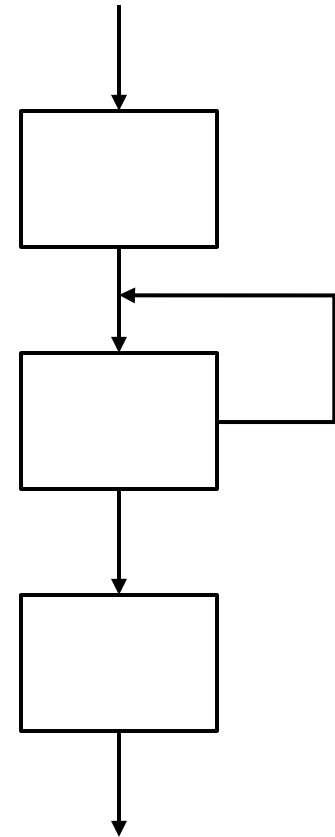
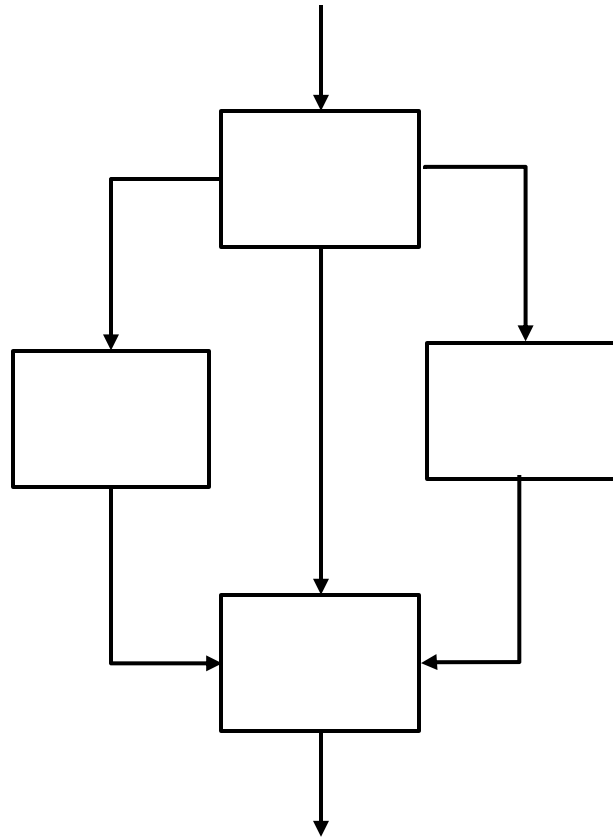
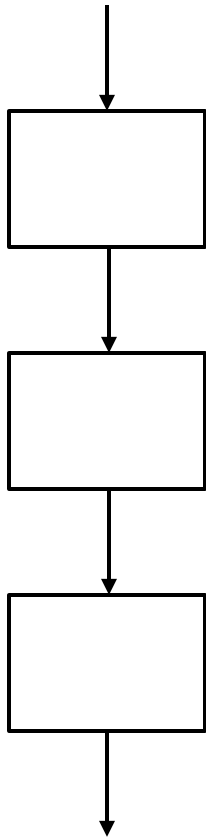


ΔΟΜΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Εντολές Επανάληψης: Η εντολή `for` - Μέρος Β

Τρόποι εκτέλεσης

- Σειριακή εκτέλεση
- Εντολές διακλάδωσης (π.χ., `if`, `if...else`, `if...elseif...else`)
- Εντολές επανάληψης (π.χ., `for`, `while`)



Εντολές Επανάληψεων

- Οι εντολές επανάληψης χρησιμοποιούνται ώστε να εκτελούμε εντολές πολλές φορές
 - Ένα σύνολο εντολών εκτελείται επαναληπτικά για όσο ικανοποιείται μία συνθήκη
- Η MATLAB διαθέτει τις παρακάτω εντολές επανάληψης (βρόγχος – loops)
 - `for`
 - `while`

Η εντολή `for` – Παράδειγμα εκτέλεσης

- Παράδειγμα:

```
for j = 1:1:3
    disp(j);
end
```

- Βήματα:

- Θέτει στην μεταβλητή `j` την τιμή 1 και εκτελεί τη `disp` (τυπώνει 1)
- Θέτει στην μεταβλητή `j` την τιμή 2 και εκτελεί τη `disp` (τυπώνει 2)
- Θέτει στην μεταβλητή `j` την τιμή 3 και εκτελεί τη `disp` (τυπώνει 3)
- Συνεχίζει με την εκτέλεση των εντολών που είναι μετά το `end`

Η εντολή for – Επιπλέον παραδείγματα

- Τι θα τυπώσει το παρακάτω πρόγραμμα:

```
for k = 1:2:5
    disp(k);
end
```

- Τι θα τυπώσει το παρακάτω πρόγραμμα:

```
m = 8;
for n = 1:3
    disp(m + n);
end
```

Άσκηση: Ζυγοί αριθμοί

- Να γράψετε ένα πρόγραμμα που να ζητάει από το χρήστη ένα θετικό ακέραιο αριθμό και να τυπώνει όλους τους ζυγούς αριθμούς μεταξύ του 0 και αυτού του αριθμού
- *Για παράδειγμα, αν ο χρήστης δώσει τον αριθμό 7, τότε το πρόγραμμα θα πρέπει να τυπώσει τους αριθμούς 0, 2, 4 και 6*
- **Λύση:**

```
num = input('Δώσε ένα θετικό ακέραιο αριθμό: ');  
  
for i = 0:2:num  
    disp(i);  
end
```

Μεταβλητές Μέτρησης

- **Γενική ιδέα:** χρησιμοποιούμε μια μεταβλητή μέτρησης στην οποία αποθηκεύουμε το τρέχων σύνολο που μας ενδιαφέρει (π.χ., πλήθος, άθροισμα, γινόμενο, κλπ.).

```
sum = 0;
```

```
for j = 1:1:4
```

```
    number = input('δώσε ένα αριθμό: ');
```

```
    sum = sum + number;
```

```
end
```

- Η *μεταβλητή μέτρησης* παίζει το ρόλο ενός «συσσωρευτή»
- Προσοχή: η μεταβλητή μέτρησης πρέπει να αρχικοποιηθεί κατάλληλα πριν την έναρξη της επαναληπτικής διαδικασίας

Παράδειγμα: άθροισμα μέχρι n

- $sum: 1 + 2 + 3 + \dots + n$
- Έστω ότι θέλουμε να γράψουμε τον κώδικα που θα υπολογίζει το παραπάνω άθροισμα:
 - Με τι πρέπει να αρχικοποιήσουμε τη μεταβλητή μέτρησης?
 - Πως πρέπει να ανανεώνουμε τη μεταβλητή μέτρησης?

```
sum = 0;  
  
for j = 1:n  
    sum = sum + j;  
end  
  
disp(sum);
```

Παράδειγμα: άθροισμα περιττών μέχρι n

- $\text{sum}(n): 1 + 3 + 5 + \dots + n$
- Έστω ότι θέλουμε να γράψουμε τον κώδικα που θα υπολογίζει το παραπάνω άθροισμα:
 - Με τι πρέπει να αρχικοποιήσουμε τη μεταβλητή μέτρησης?
 - Πως πρέπει να ανανεώνουμε τη μεταβλητή μέτρησης?

```
sum = 0;  
  
for j = 1:2:n  
    sum = sum + j;  
end  
  
disp(sum);
```

Παράδειγμα: γινόμενο μέχρι n

- $\text{product}(n): 1 * 2 * 3 * \dots * n$
- Έστω ότι θέλουμε να γράψουμε τον κώδικα που θα υπολογίζει το παραπάνω γινόμενο:
 - Με τι πρέπει να αρχικοποιήσουμε τη μεταβλητή μέτρησης?
 - Πως πρέπει να ανανεώνουμε τη μεταβλητή μέτρησης?

```
product = 1;
```

```
for j = 1:n
```

```
    product = product * j;
```

```
end
```

```
disp(product);
```

Εντολές `if` μέσα σε επαναλήψεις

- Χρησιμοποιούμε `if` μέσα σε έναν βρόχο για να ελέγχουμε καταστάσεις σε κάθε επανάληψη.
- Χρήση:
 - Φιλτράρισμα δεδομένων (π.χ. εμφάνιση μόνο θετικών αριθμών).
 - Εύρεση συγκεκριμένων στοιχείων (π.χ. το πρώτο στοιχείο που ικανοποιεί μια συνθήκη).
 - Διακοπή εκτέλεσης (με `break`) ή παράλειψη επαναλήψεων (με `continue`).

Εντολές `if` μέσα σε επαναλήψεις

- **Παράδειγμα:** Θέλουμε να μετρήσουμε τα μηδενικά που έδωσε ο χρήστης

```
zeroCount = 0;

for j = 1:10
    number = input('δώσε ένα αριθμό: ');

    if number == 0
        zeroCount = zeroCount + 1;
    end
end

fprintf('Αριθμός μηδενικών: %d', zeroCount);
```

Εντολές `if` μέσα σε επαναλήψεις

- **Παράδειγμα:** Θέλουμε να μετρήσουμε τα μηδενικά που έδωσε ο χρήστης

```
zeroCount = 0;

for j = 1:10
    number = input('δώσε ένα αριθμό: ');

    if number == 0
        zeroCount = zeroCount + 1;
    end
end

fprintf('Αριθμός μηδενικών: %d', zeroCount);
```

Η εντολή `break`

- Η εντολή `break` μέσα σε επανάληψη προκαλεί τερματισμό της εκτέλεσης της επανάληψης
- Η εκτέλεση του προγράμματος μεταφέρεται στην εντολή που υπάρχει αμέσως το `end` της επανάληψης

Η εντολή break

- **Παράδειγμα:** διακοπή εκτέλεσης με break

```
for num = 1:10
    if num == 5
        fprintf('Σταματάμε στο 5!');
        break;
    end
    fprintf('Εξετάζουμε τον αριθμό %d\n', num);
end
```

Η εντολή `continue`

- Η εντολή `continue` προκαλεί διακοπή των εντολών της επανάληψη που εκτελείται τώρα
- Όμως η επανάληψη συνεχίζεται με την επόμενη επανάληψη που υπαγορεύεται από την επαναληπτική διαδικασία

Η εντολή `continue`

- **Παράδειγμα:** παράλειψη επανάληψης με `continue`

```
for num = 1:10
    if num == 5
        fprintf('Παραλείπουμε το 5!');
        continue;
    end
    fprintf('Εξετάζουμε τον αριθμό %d\n', num);
end
```

Άσκηση: Εύρεση αριθμού

- Γράψτε ένα πρόγραμμα που διατρέχει τους αριθμούς από το 1 έως το 100 και βρίσκει τον πρώτο αριθμό που διαιρείται ακριβώς με το 7. Μόλις τον βρει, θα τον τυπώνει και θα σταματάει.
- **Λύση:**

```
for i = 1:100
    if rem(i, 7) == 0
        fprintf('Ο αριθμός είναι: %d\n', i);
        break;
    end
end
```

Άσκηση: Παράλειψη αριθμών

- Γράψτε ένα πρόγραμμα που διατρέχει τους αριθμούς από το 1 έως το 30 και εμφανίζει μόνο όσους δεν είναι πολλαπλάσια του 3.
- **Λύση:**

```
for i = 1:30
    if rem(i, 3) == 0
        continue;
    end
    fprintf('%d\n', i);
end
```

Συχνά λάθη

- Η μεταβλητή μέτρησης δεν έχει αρχικοποιηθεί σωστά
 - για τρέχων άθροισμα αρχικοποιούμε με 0,
 - για τρέχων γινόμενο αρχικοποιούμε με 1,
 - για τρέχων πλήθος αρχικοποιούμε με 0.

Προσομοιώσεις με χρήση for

- Οι προσομοιώσεις περιγράφουν τη **μεταβολή** του συστήματος με το χρόνο
- Οι προσομοιώσεις χρησιμοποιούνται για να **αναπαράγουμε πειραματικά φαινόμενα** σε έναν υπολογιστή.
 - Συχνά απαιτούν την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων υπολογισμών, όπου οι βρόγχοι for είναι ιδανικοί.
- Εφαρμογές προσομοιώσεων με for
 - Μοντέλα φυσικών συστημάτων (π.χ., κίνηση σωμάτων, διασπορά ρύπων).
 - Χρηματοοικονομικές προσομοιώσεις (π.χ., απόδοση κεφαλαίου).
 - Ανάλυση δεδομένων και στατιστικά πειράματα.

Προσομοιώσεις με χρήση for

- Δομή ενός for βρόχου σε προσομοιώσεις
 - Αρχικοποίηση: Ορίζουμε την αρχική τιμή της μεταβλητής επανάληψης.
 - Συνθήκη: Καθορίζουμε πόσες φορές θα εκτελεστεί ο βρόχος.
 - Ενημέρωση: Αλλάζουμε τη μεταβλητή επανάληψης σε κάθε επανάληψη.
- Ανάγκη για προσομοιώσεις
 - Πειράματα που δεν μπορούν να γίνουν στην πράξη (π.χ. προσομοίωση καιρού).
 - Εξερεύνηση εναλλακτικών σεναρίων και πρόβλεψη μελλοντικών συμπεριφορών.
 - Ανάλυση συστημάτων με στοχαστική συμπεριφορά (π.χ. ουρές αναμονής).

Προσομοιώσεις με χρήση for

- **Παράδειγμα:** Απόδοση τραπεζικού λογαριασμού
- Ένας αποταμιευτικός λογαριασμός έχει αρχικό υπόλοιπο €5000 και επιτόκιο 2% ετησίως.
- Θέλουμε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει και να τυπώνει το υπόλοιπο του λογαριασμού στο τέλος κάθε έτους για τα επόμενα 10 χρόνια, υποθέτοντας ότι το επιτόκιο παραμένει σταθερό.

Προσομοιώσεις με χρήση for

- **Παράδειγμα: Απόδοση τραπεζικού λογαριασμού**
- Κατανόηση προβλήματος:
 - Αρχικό υπόλοιπο: €5000
 - Ετήσιο επιτόκιο: 2% (0.02 σε δεκαδική μορφή)
 - Διάρκεια: 10 χρόνια
 - Στόχος: Υπολογισμός και εμφάνιση του υπολοίπου κάθε έτους
- Μαθηματικός τύπος:
 - Το υπόλοιπο μετά από κάθε έτος υπολογίζεται ως:
$$\text{υπόλοιπο} = \text{υπόλοιπο} + (\text{υπόλοιπο} * \text{επιτόκιο});$$
- Βήματα λύσης με for :
 - Ορίζουμε το αρχικό υπόλοιπο.
 - Για κάθε έτος (1 έως 10):
 - Υπολογίζουμε το νέο υπόλοιπο και το τυπώνουμε.

Προσομοιώσεις με χρήση for

- **Παράδειγμα: Απόδοση τραπεζικού λογαριασμού**
- **Λύση:**

```
money = 5000;  
  
for i = 1:10  
    money = money + (money * 0.02);  
    disp(money);  
end
```

Άσκηση: Αύξηση τιμής ενοικίου

- Ένα διαμέρισμα νοικιάζεται για **750€ τον μήνα** και ο ιδιοκτήτης αυξάνει το ενοίκιο κατά **2.5% κάθε χρόνο**.
- Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα εμφανίζει το ποσό του ενοικίου για **τα επόμενα 12 χρόνια**.

Άσκηση: Αύξηση τιμής ενοικίου

- **Λύση:**

```
rent = 750;  
for year = 1:12  
    rent = rent + (rent * 0.025);  
    disp(rent);  
end
```

Άσκηση: Αύξηση τιμής ενοικίου (με όριο)

- Ένα διαμέρισμα νοικιάζεται για **750€ τον μήνα** και ο ιδιοκτήτης αυξάνει το ενοίκιο κατά **2.5% κάθε χρόνο**.
- Ωστόσο, αν το ενοίκιο ξεπεράσει τα **1200€**, η αύξηση σταματά.
- Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα εμφανίζει το ποσό του ενοικίου για **τα επόμενα 15 χρόνια**, λαμβάνοντας υπόψη το ανώτατο όριο.

Άσκηση: Αύξηση τιμής ενοικίου (με όριο)

- **Λύση:**

```
rent = 750;
for year = 1:15
    if rent > 1200
        break;
    end
    rent = rent + (rent * 0.025);
    disp(rent);
end
```

Άσκηση: Φθορά μπαταρίας

- Μια μπαταρία έχει αρχική χωρητικότητα **5000 mAh**, αλλά λόγω χρήσης, η χωρητικότητά της μειώνεται κατά **4% κάθε χρόνο**.
- Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα εμφανίζει τη χωρητικότητα της μπαταρίας για **τα επόμενα 8 χρόνια**.

Άσκηση: Φθορά μπαταρίας

- **Λύση:**

```
capacity = 5000;  
for year = 1:8  
    capacity = capacity - (capacity * 0.96);  
    disp(capacity);  
end
```

Άσκηση: Αύξηση χρηστών

- Μια νέα εφαρμογή έχει **5000 χρήστες** και ο αριθμός τους αυξάνεται κατά **7% κάθε μήνα** λόγω διαφήμισης και προώθησης.
- Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα εμφανίζει τον αριθμό των χρηστών για **τους επόμενους 6 μήνες**.

Άσκηση: Αύξηση χρηστών

- **Λύση:**

```
users = 5000;  
for month = 1:6  
    users = users + (users * 0.07);  
    disp(users);  
end
```