

## Γραφικές παραστάσεις (2ο μέρος)

Σε αυτήν την ενότητα θα εξοικειωθείτε με τον τρόπο απεικόνισης γραφικών παραστάσεων στο MATLAB χρησιμοποιώντας την εντολή `plot` με πίνακες.

Επίσης, θα δείτε επιπλέον εντολές σχετικές με γραφικές παραστάσεις, και συγκεκριμένα τις:

- `figure`
- `axis`
- `subplot`
- `text`

### 1.1 Συνοπτική θεωρία

Στην προηγούμενη ενότητα είδαμε ότι στην εντολή `plot(x, y)` οι μεταβλητές  $x$  και  $y$  ήταν απλές μεταβλητές (μία τιμή του  $x$  και μία τιμή του  $y$ ), οπότε απεικονίζεται ένα μόνο σημείο. Στην περίπτωση αυτή, αν θέλουμε να απεικονίσουμε πολλά σημεία, όπως σε μία γραφική παράσταση, η `plot` πρέπει να βρίσκεται μέσα σε ένα επαναληπτικό βρόχο (π.χ. `for`).

Όμως, η σύνταξη της εντολής `plot` επιτρέπει τα  $x$  και  $y$  να είναι μονοδιάστατοι πίνακες, που περιέχουν τις αντίστοιχες συντεταγμένες όλων των σημείων της γραφικής παράστασης. Στην περίπτωση αυτή, η `plot` δεν είναι ανάγκη να βρίσκεται μέσα σε επαναληπτικό βρόχο, διότι απεικονίζονται όλα τα σημεία ταυτόχρονα, επιταχύνοντας έτσι την εκτύπωση. Επίσης, στην περίπτωση αυτή η `plot` συνδέει τα σημεία με μια γραμμή, κάνοντας πιο ρεαλιστικό το αποτέλεσμα της γραφικής παράστασης.

`plot`: Γραφική παράσταση δύο διαστάσεων.

`plot(x, y)`

`plot(x, y, 'χρώμα και είδος σημείων και γραμμής')`

$x, y$  = μονοδιάστατοι πίνακες με τις συντεταγμένες των σημείων που θα απεικονιστούν

Σύμβολα χρώματος: `r g b y c m k w`

Σύμβολα είδους σημείων: `+ o * . x s d p h ^ v >`

`<`

Σύμβολα είδους γραμμής: - : -- - .

figure: Η εντολή `figure` δημιουργεί ένα νέο `figure` ή κάνει ενεργό ένα υπάρχον.

`figure` = Δημιουργία ενός νέου παραθύρου γραφικών.

`figure(n)` = Γίνεται ενεργό το παράθυρο γραφικών με αριθμό `n` («ενεργό» `figure` σημαίνει ότι οι εντολές απεικόνισης θα εφαρμοστούν σε αυτό).

axis = Χειροκίνητος καθορισμός ορίων αξόνων.

`axis([xmin xmax ymin ymax])` =

Όρια άξονα `x`: από `xmin` έως `xmax`

Όρια άξονα `y`: από `ymin` έως `ymax`

subplot: Η εντολή `subplot` επιτρέπει την απεικόνιση πολλών διαγραμμάτων στο ίδιο `figure` αλλά σε διαφορετικούς άξονες.

`subplot(m, n, p)`: Δημιουργία `m`×`n` θέσεων απεικόνισης μέσα σε ένα `figure` (με `m` γραμμές και `n` στήλες) και απεικόνιση στη θέση `p` (μετρώντας από αριστερά προς τα δεξιά και στη συνέχεια από πάνω προς τα κάτω).

text: Απεικόνιση μηνύματος μέσα σε ένα γράφημα.

`text(x, y, 'κείμενο')` = Απεικόνιση του 'κειμένου' στις συντεταγμένες `x, y` του γραφήματος.

## 1.2 Εργασίες κατανόησης θεωρίας

Εργασία 1.2α: Εντολή plot (με τις συντεταγμένες των σημείων σε μονοδιάστατους πίνακες):

- Δημιουργήστε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (program2\_a.m):

### program2\_a.m

```
clc;
clear all;
close all;

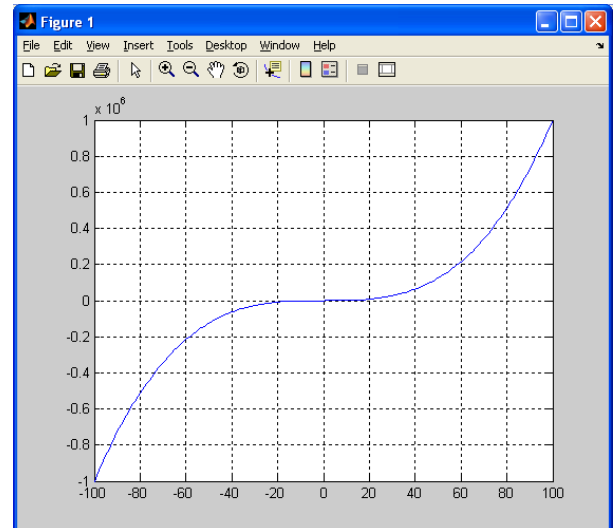
% Δημιουργία πίνακα με
τιμές του x
x = [-100:100];

% Δημιουργία πίνακα με
τιμές του y
for i=1:length(x)
    y(i) = x(i)^3;
end

% Γραφική παράσταση του
y ως προς x
plot(x,y);

grid on;
```

### Αποτελέσματα



Εργασία 1.2β: Εντολές axis και text:

- `axis([xmin xmax ymin ymax])` = Χειροκίνητος καθορισμός ορίων αξόνων.
- `text(x,y,'κείμενο')` = Απεικόνιση μηνύματος στις συντεταγμένες  $x, y$ .

- Δημιουργήστε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (program2\_b.m):

### program2\_b.m

```
clc;
clear all;
close all;

% Πεδίο ορισμού x από -2π
έως 2π
x = [-2*pi:0.01:2*pi];

for i=1:length(x)
    y(i) = sin(x(i));
end

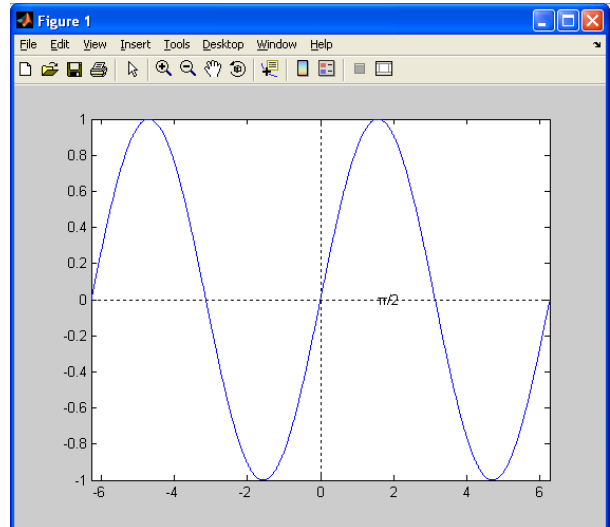
% Γραφική παράσταση
ημιτόνου
plot(x,y);

% Όρια αξόνων:
% xx' από -2π έως 2π
% yy' από -1 έως +1
axis([-2*pi 2*pi -1 1]);

% Δημιουργία αξόνων με
διακεκομμένες γραμμές
hold on;
plot([-2*pi 2*pi],[0
0], 'k:');
plot([0 0],[-1 1], 'k:');

% Κείμενο στο γράφημα
text(pi/2,0, 'π/2');
```

### Αποτελέσματα



**Εργασία 1.2γ: Εντολή subplot:** Η εντολή subplot επιτρέπει την απεικόνιση πολλών διαγραμμάτων στο ίδιο figure αλλά σε διαφορετικούς άξονες.

- subplot(m,n,p): Δημιουργία m×n θέσεων απεικόνισης μέσα σε ένα figure και απεικόνιση στη θέση p (μετρώντας από αριστερά προς τα δεξιά και στη συνέχεια από πάνω προς τα κάτω).
- Δημιουργήστε και εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα (program1\_c.m):

### program1\_c.m

```
clc;
clear all;
close all;

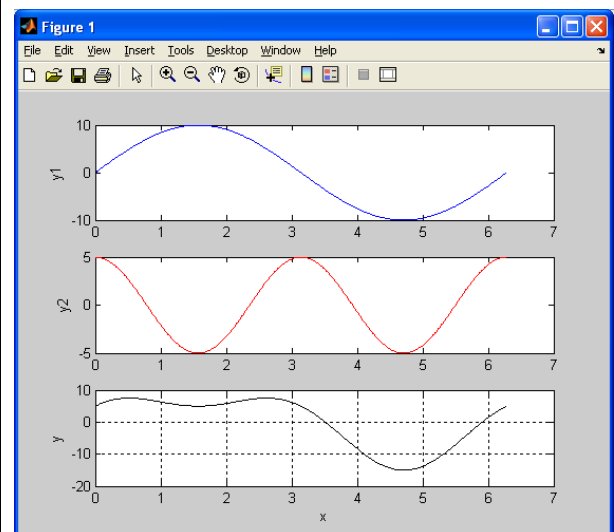
% Πεδίο ορισμού x από 0
% έως 2π
x = [0:0.01:2*pi];

% Δημιουργία πινάκων με
% τις τιμές
% των y1, y2 και του
y=y1+y2
for i=1:length(x)
    y1(i) = 10*sin(x(i));
    y2(i) = 5*cos(2*x(i));
    y(i) = y1(i) + y2(i);
end

% Δημιουργία 1ου υπο-
% γραφήματος
subplot(3,1,1);
% Απεικόνιση του y1 στο
% υπο-γράφημα
plot(x,y1,'b');
ylabel('y1');

% Δημιουργία 2ου υπο-
% γραφήματος
subplot(3,1,2);
```

### Αποτελέσματα



```
% Απεικόνιση του y2 στο
υπο-γράφημα
plot(x,y2,'r');
ylabel('y2');

% Δημιουργία 3ου υπο-
γραφήματος
subplot(3,1,3);
% Απεικόνιση του y στο
υπο-γράφημα
plot(x,y,'k');
xlabel('x');
ylabel('y');
grid on;
```