

MATLAB_二維繪圖

醫工實驗室 李騏兆、魏琳
(分機:5715)

基本的繪圖指令

- 最基本的繪圖指令：`plot`
- 對 x 座標及相對應的 y 座標進行描點作圖

Ex1:

```
x = linspace(-2*pi, 2*pi);% 在-2*pi到2*pi 間，  
                               等分取100 個點
```

```
y = cos(x);%
```

計算 x 的餘弦函數值

```
plot(x, y);%
```

進行二維平面描點作圖

基本繪圖-1

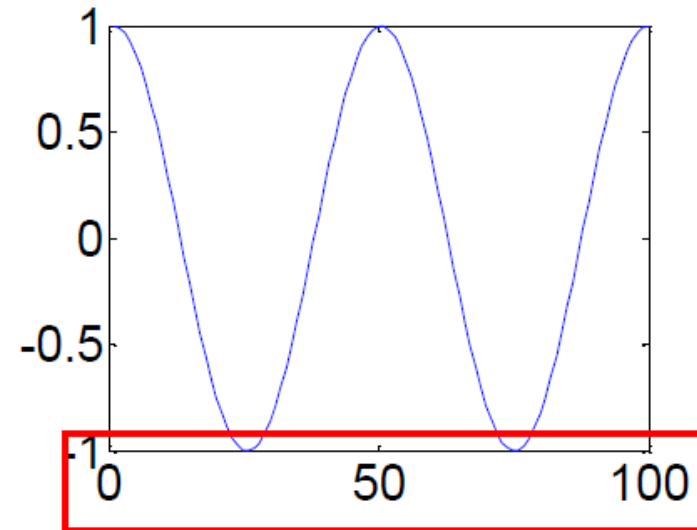
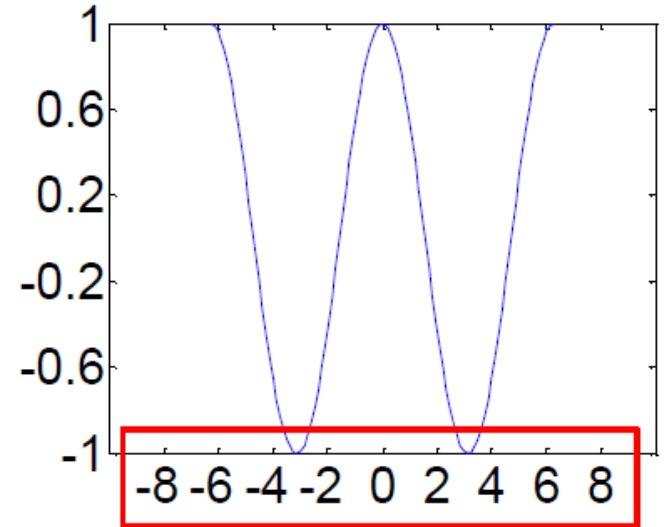
- 說明

- `linspace(-2*pi, 2*pi)` 產生從 -2π 到 2π 且長度為 100 (預設值) 的向量 x
- y 是對應的 y 座標

- 若只給定一個向量

- 該向量則對其索引值 (Index) 作圖

Ex: `plot(y);`



基本繪圖-2 (I)

一次畫出多條曲線

將x 及y 座標依次送入plot 指令

-Ex2:

```
x = linspace(-2*pi, 2*pi);% 在-2*pi到2*pi 間，
```

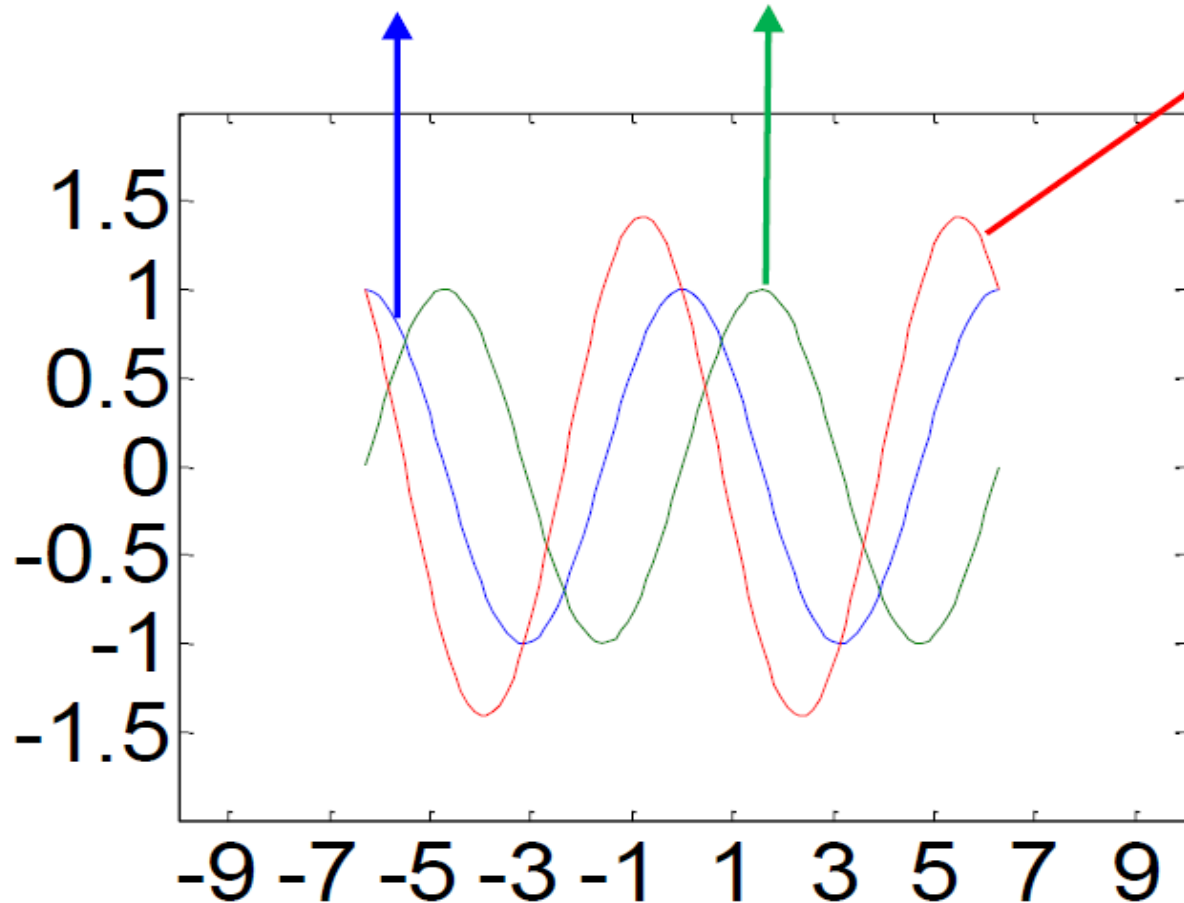
等分取100 個點

```
plot(x, cos(x), x, sin(x), x, cos(x)-sin(x));
```

```
% 進行多條曲線描點作圖
```

基本繪圖-2 (II)

```
plot(x, cos(x), x, sin(x), x, cos(x)-sin(x));
```



畫出多條曲線時，
會自動輪換曲線
顏色。

基本繪圖-3 (I)

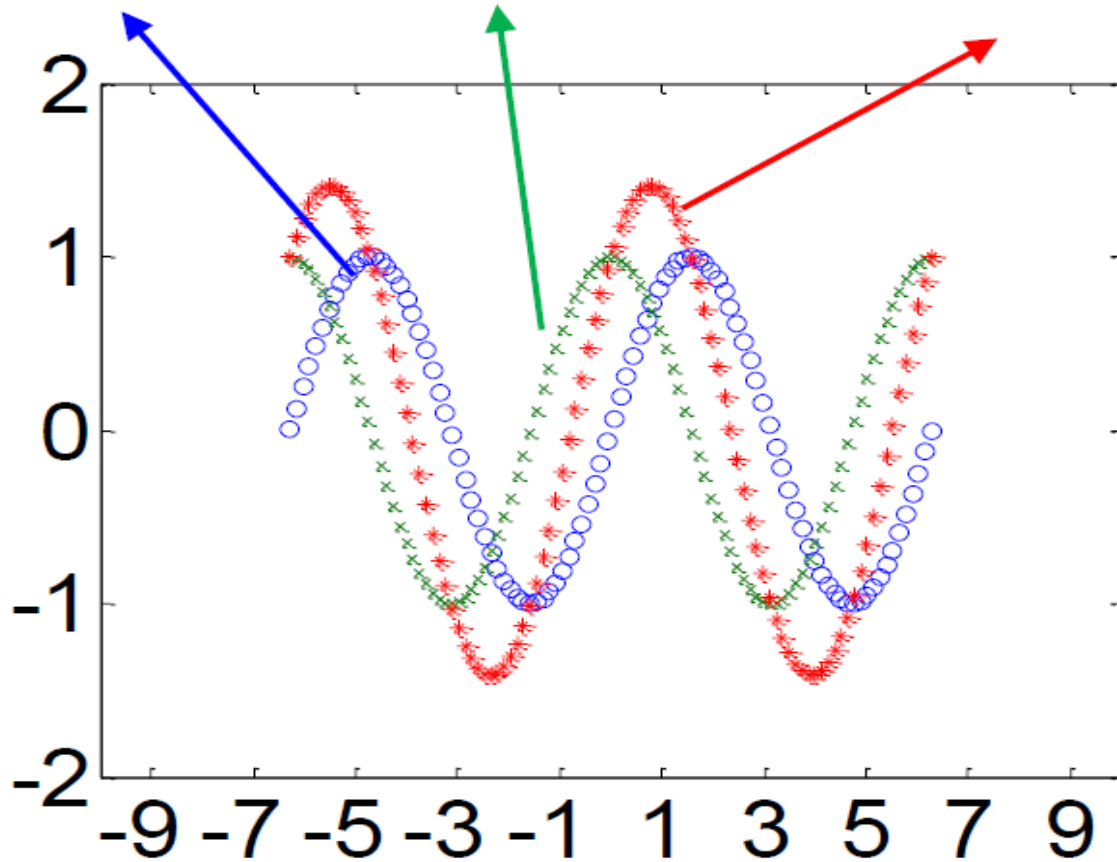
- 可以使用不同的線標（Marker）來作圖

```
x = linspace(-2*pi, 2*pi); % 在-2*pi到2*pi間，  
等分取100個點
```

```
plot(x, sin(x), 'o', x, cos(x), 'x', x, sin(x)+cos(x), '*');
```

基本繪圖-3 (II)

- `plot(x, sin(x), x, cos(x), x, cos(x)-sin(x));`



應用:求方程式解

解下列三元一次方程式:

$$\begin{cases} 6x - 3y + 5z = 12 \\ 10x + 4y - 8z = -20 \\ -6x + 2y + 3z = 15 \end{cases}$$

Cramer's rule 克萊姆法則

$$\begin{cases} ax + by + cz = j \\ dx + ey + fz = k \\ gx + hy + iz = l \end{cases} \quad \longrightarrow \quad \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} j \\ k \\ l \end{bmatrix}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} j & b & c \\ k & e & f \\ l & h & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a & j & c \\ d & k & f \\ g & l & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}, \quad \text{and } z = \frac{\begin{vmatrix} a & b & j \\ d & e & k \\ g & h & l \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}.$$

```
>> A=[ 6 -3 5; 10 4 -8; -6 2 3]; % 建立係數矩陣  
B=[12; -20; 15];
```

$$A: \begin{bmatrix} 6 & -3 & 5 \\ 10 & 4 & -8 \\ -6 & 2 & 3 \end{bmatrix} \quad B: \begin{bmatrix} 12 \\ -20 \\ 15 \end{bmatrix}$$

```
>> C=A; D=A; E=A;
```

```
>> C(:,1)=B; D(:,2)=B; E(:,3)=B;
```

$$C: \begin{bmatrix} 12 & -3 & 5 \\ -20 & 4 & -8 \\ 15 & 2 & 3 \end{bmatrix} \quad D: \begin{bmatrix} 6 & 12 & 5 \\ 10 & -20 & -8 \\ -6 & 15 & 3 \end{bmatrix} \quad E: \begin{bmatrix} 6 & -3 & 12 \\ 10 & 4 & -20 \\ -6 & 2 & 15 \end{bmatrix}$$

>> det(A) % A矩陣的行列式

ans =

334

>> x=det(C)/det(A)

x=0.0479

>> y=det(D)/det(A)

y= 2.1737

>> z=det(E)/det(A)

z= 3.6467

$$x = \frac{\begin{vmatrix} j & b & c \\ k & e & f \\ l & h & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a & j & c \\ d & k & f \\ g & l & i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}},$$

$$\text{and } z = \frac{\begin{vmatrix} a & b & j \\ d & e & k \\ g & h & l \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}}.$$

左除法

反矩陣法求解： $[A][X] = [C]$

$$- \cancel{[A]^{-1}[A]}[X] = [A]^{-1}[C]$$

$$- [X] = [A]^{-1}[C]$$

$$A = \text{inv}(A);$$

$$x = \text{det}(A) * \text{det}(C);$$

左除法

$$\begin{array}{c} \diagdown \\ [A] \end{array} [A][X] = \begin{array}{c} \diagdown \\ [A] \end{array} [C]$$

MATLAB符號： \backslash

利用左除法求解三元一次

$$\begin{cases} 6x - 3y + 5z = 12 \\ 10x + 4y - 8z = -20 \\ -6x + 2y + 3z = 15 \end{cases}$$

$$-A = [6 \ -3 \ 5; \ 10 \ 4 \ -8; \ -6 \ 2 \ 3];$$

$$-C = [12; \ -20; \ 15];$$

$$-X = A \setminus C$$

$$-X =$$

$$0.0479 \text{ -----}x$$

$$2.1737 \text{ -----}y$$

$$3.6467 \text{ -----}z$$