

Introduction of Matlab

Tipe Bilangan

Terdapat tiga tipe bilangan di Matlab , yaitu :

- Bilangan bulat (integer)
- Bilangan real
- Bilangan kompleks

Contoh bilangan bulat

```
x=10
```

Contoh bilangan real

```
x=10.01
```

```
x =  
    10.0100
```

```
y=sqrt(-2) % akat negatif 2
```

```
y =  
         0 + 1.4142i
```

```
real(y)
```

```
ans =  
     0
```

```
imag(y)
```

```
ans =  
    1.4142
```

Operator Aritmatika

Operators

Expressions use familiar arithmetic operators and precedence rules.

+	Addition
-	Subtraction
*	Multiplication
/	Division
\	Left division (described in "Matrices and Linear Algebra" in the MATLAB documentation)
^	Power
'	Complex conjugate transpose
()	Specify evaluation order

```
ip = (4*4+3*3+2*2+3*4) / (4+3+2+3)
```

```
ip =  
    3.4167
```

Menuliskan Array

Misalkan anda akan menghitung nilai fungsi sinus dalam range $0 \leq x \leq 2\pi$ dengan interval 0.2π maka anda ketikkan di matlab sbb :

```
x=0:0.1*pi:2*pi;  
y=sin(x)
```

```
y =  
Columns 1 through 7  
    0    0.3090    0.5878    0.8090    0.9511    1.0000    0.9511  
Columns 8 through 14  
    0.8090    0.5878    0.3090    0.0000   -0.3090   -0.5878   -0.8090  
Columns 15 through 21  
   -0.9511   -1.0000   -0.9511   -0.8090   -0.5878   -0.3090   -0.0000
```

```
x=[0 0.5*pi pi 1.5*pi 2*pi]
```

```
x =  
    0    1.5708    3.1416    4.7124    6.2832
```

```
y=sin(x)
```

```
y =  
    0    1.0000    0.0000   -1.0000   -0.0000
```

Menuliskan Array

```
x=[0,0.5*pi,pi,1.5*pi,2*pi]
```

```
x =  
      0      1.5708      3.1416      4.7124      6.2832
```

```
x=[0;0.5*pi;pi;1.5*pi;2*pi]
```

```
x =  
      0  
      1.5708  
      3.1416  
      4.7124  
      6.2832
```

```
x=1:10
```

```
x =  
      1      2      3      4      5      6      7      8      9     10
```

```
x=1:2:10
```

```
x =  
      1      3      5      7      9
```

Pengalamatan Array

```
x=[10 20 30 40 50 60 70 80]
```

```
x =  
    10    20    30    40    50    60    70    80
```

```
x(4) % elemen keempat
```

```
ans =  
    40
```

```
x(7) % elemen ketujuh
```

```
ans =  
    70
```

Untuk mengambil sejumlah elemen dalam array digunakan **notasi kolon**

```
x(1:5) % mengambil elemen kesatu sampai lima
```

```
ans =  
    10    20    30    40    50
```

```
x(3:end)
```

```
ans =  
    30    40    50    60    70    80
```

Operasi Array

```
x=1:10
x =
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
```

```
y=x'
y =
     1
     2
     3
     4
     5
     6
     7
     8
     9
    10
```

```
y=x-2
y =
    -1     0     1     2     3     4     5     6     7     8

y=3*x/2 -5
y =
Columns 1 through 7
   -3.5000   -2.0000   -0.5000    1.0000    2.5000    4.0000    5.5000
Columns 8 through 10
    7.0000    8.5000   10.0000
```

Operasi Array

```
x=[10 20 30 10;40 50 60 20;70 80 90 30]
```

```
x =  
    10    20    30    10  
    40    50    60    20  
    70    80    90    30
```

```
y=[50 60 70 5 ;1 2 3 6 ;40 5 20 7]
```

```
y =  
    50    60    70     5  
     1     2     3     6  
    40     5    20     7
```

```
x+y
```

```
ans =  
    60    80   100    15  
    41    52    63    26  
   110    85   110    37
```

```
x-y
```

```
ans =  
   -40   -40   -40     5  
    39    48    57    14  
    30    75    70    23
```

```
x*y
```

```
??? Error using ==> *  
Inner matrix dimensions must agree.
```

```
x.*y
```

```
ans =  
    500    1200    2100     50  
     40     100     180    120  
   2800     400    1800    210
```

```
x^2
```

```
??? Error using ==> ^  
Matrix must be square.
```

```
x.^2 % mengangkat setiap elemen array
```

```
ans =  
    100     400     900    100  
   1600    2500    3600    400  
   4900    6400    8100    900
```


Daftar Operator

Daftar Operator array

Operators

+	Addition
+	Unary plus
-	Subtraction
-	Unary minus
*	Matrix multiplication
^	Matrix power
\	Backslash or left matrix divide
/	Slash or right matrix divide
'	Transpose
.'	Nonconjugated transpose
.*	Array multiplication (element-wise)
.^	Array power (element-wise)
.\	Left array divide (element-wise)
./	Right array divide (element-wise)

Memanipulasi Array

```
x=ones(3,4) % membuat array dengan ukuran 3 baris empat kolom
```

```
x =
```

```
    1    1    1    1
    1    1    1    1
    1    1    1    1
```

```
size(x) % mengetahui ukuran x
```

```
ans =
```

```
     3     4
```

```
zeros(4)
```

```
ans =
```

```
    0    0    0    0
    0    0    0    0
    0    0    0    0
    0    0    0    0
```

Memmanipulasi Array

```
A=[1 2 3;4 5 6; 7 8 9] % membuat array baru
```

```
A =  
    1     2     3  
    4     5     6  
    7     8     9
```

```
A(2,3)=0;           % mengubah elemen baris 2 kolom 3 menjadi nol  
A(1,1)=100;        % mengubah elemen baris 1 kolom 1 menjadi 100
```

```
A =  
  100     2     3  
    4     5     0  
    7     8     9
```

Untuk menghapus elemen matriks digunakan tanda " [] ". Tanda ini juga berguna untuk membuat matriks kosong. Contoh :

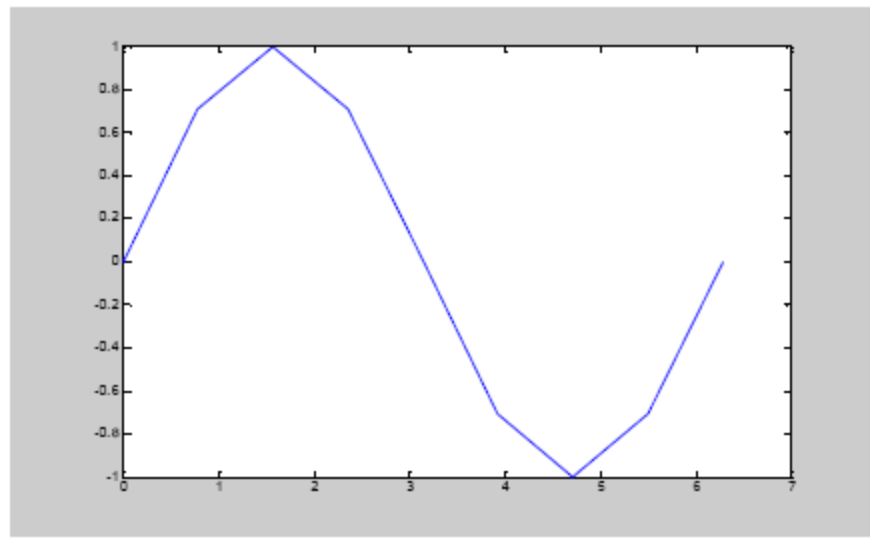
```
A(:,2)=[ ]
```

```
A =  
    1     3  
    4     6  
    7     9
```

Grafik Sederhana

Untuk melihat visualisasi dari array biasanya digunakan perintah plot, sebagai contoh:

```
x=0:0.25*pi:2*pi; % membuat vektor baris  $0 \leq x \leq 2\pi$   
y=sin(x);          % membuat nilai sinus  
plot(x,y)          % membuat visualisasi data kita
```



Dasar-dasar Matriks

```
U=rand(4,4) % membuat matriks U dengan ukuran 4 x 4.
```

```
U =  
    0.9501    0.8913    0.8214    0.9218  
    0.2311    0.7621    0.4447    0.7382  
    0.6068    0.4565    0.6154    0.1763  
    0.4860    0.0185    0.7919    0.4057
```

Untuk selanjutnya anda ambil komponen baris 3 kolom 4:

```
U(3,4)
```

```
ans =  
    0.1763
```

Selanjutnya anda ambil semua komponen baris 1

```
U(1,:)
```

```
ans =  
    0.9501    0.8913    0.8214    0.9218
```

Selanjutnya anda ambil semua komponen kolom 3

```
U(:,3)
```

```
ans =  
    0.8214  
    0.4447  
    0.6154  
    0.7919
```

Operasi Matriks

Untuk perhitungan matematika coba anda cari inverse dan determinan dari matriks U dengan menggunakan function **inv** dan **det** .

inv(U)

```
ans =  
 2.2631   -2.3495   -0.4696   -0.6631  
-0.7620    1.2122    1.7041   -1.2146  
-2.0408    1.4228    1.5538    1.3730  
 1.3075   -0.0183   -2.5483    0.6344
```

det(U)

```
ans =  
 0.1155
```

Syarat digunakannya perintah **inv** dan **det** ini adalah matriksnya harus berbentuk bujursangkar.

Contoh

Misalkan diketahui suatu persamaan linear

$$x + 2y + 3z = 366$$

$$4x + 5y + 6z = 804$$

$$7x + 8y = 351$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 366 \\ 804 \\ 351 \end{bmatrix}, \text{ atau dalam bentuk sederhana } A \cdot x = b$$

Di matlab kita lakukan perintah-perintah sbb:

```
A=[1 2 3;4 5 6;7 8 0];
```

```
b=[366;804;351];
```

```
x=A\b
```

```
x =
```

```
25.0000
```

```
22.0000
```

```
99.0000
```

Kontrol Program

```
for i=1:10
    x(i)=sin(i*pi/10);
end
```

x

```
x =
    0.3090    0.5878    0.8090    0.9511    1.0000    0.9511    0.8090
    0.5878    0.3090    0.0000
```

if ekspresi 1

perintah dikerjakan jika ekspresi 1 benar

elseif ekspresi 2

perintah dikerjakan jika ekspresi 2 benar

elseif ekspresi 3

perintah dikerjakan jika ekspresi 3 benar

....

else

perintah dikerjakan jika tidak ada ekspresi yang benar

end

Fungsi M-file

- ▶ Fungsi dituliskan dalam file M-file (file dengan ext. “.m”).
- ▶ Aturan m-file:
 - Nama fungsi dan nama file harus identik.

Syntax untuk membuat fungsi adalah sebagai berikut :

```
function y = nama_fungsi (x)
```

y adalah keluaran fungsi, keluaran ini dapat satu variable atau lebih dari satu variable, jika keluaran lebih dari satu variable maka mempunyai bentuk sebagai berikut :

```
function [y,z,a,b] = nama_fungsi (x)
```

x adalah masukan dari fungsi , masukan ini dapat satu variable atau lebih dari satu variable, jika masukan lebih dari satu variable maka mempunyai bentuk sebagai berikut :

```
function y = nama_fungsi (a,b,c,d)
```

Contoh

Akan dibuat fungsi untuk mencari nilai y yang didefinisikan sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{1}{(x-0.3)^2 + 0.01} + \frac{1}{(x-0.9)^2 + 0.04} - 6$$

Penyelesaiannya di matlab

Pertama buka File → New → M-File ketikkan :

```
% function y = humps(x)
% masukkan nilai x akan di dapat nilai y sbb
% y = 1./((x - 0.3).^2 + 0.01) + 1./((x - 0.9).^2 + 0.04) - 6

function y = humps(x)
y = 1./((x - 0.3).^2 + 0.01) + 1./((x - 0.9).^2 + 0.04) - 6;
```

1.

```
y=humps(2)
```

```
y =
   -4.8552
```

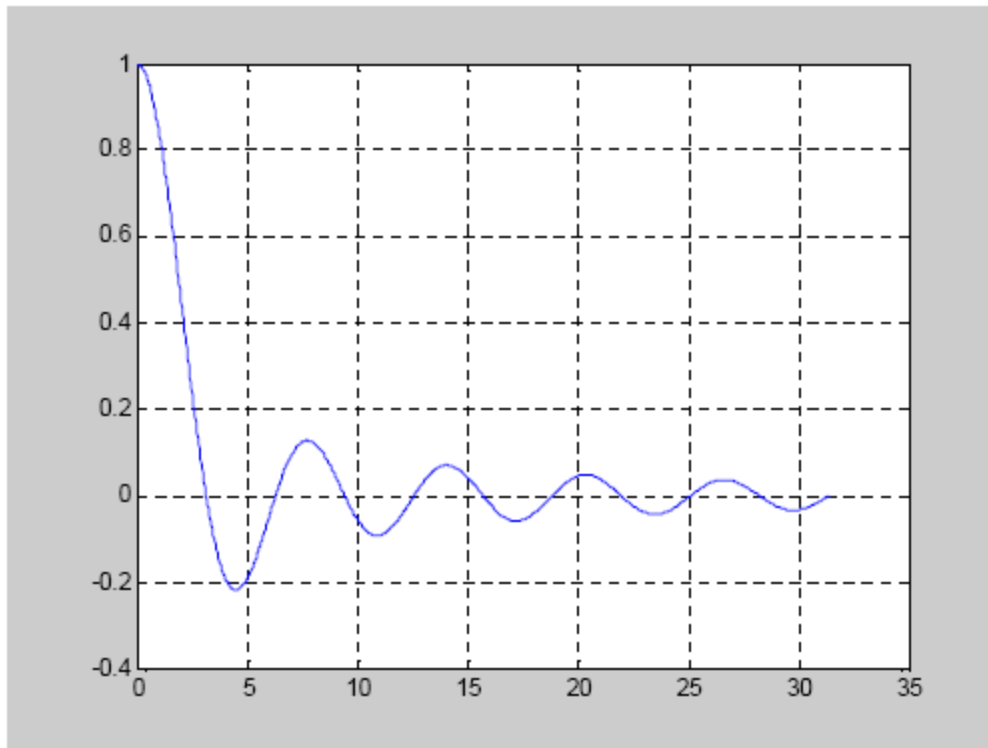
2.

```
fh=@humps
feval(fh,2.0)
```

```
fh =
   @humps
ans =
   -4.8552
```

Visualisasi

```
x=pi/100:pi/100:10*pi;  
y=sin(x) ./x;  
plot(x,y)  
grid on
```



```

% Script file graph1.
% Grafik fungsi  $y = x/(1+x^2)$ 

k=0;
for n=1:2:7
n10 = 10*n;
x = linspace(-2,2,n10);
y = x./(1+x.^2);
k=k+1;
subplot(2,2,k)
plot(x,y,'r')
title(['Plot Fungsi dengan banyak data n
= ',num2str(n10)])
axis([-2,2,-.8,.8])
xlabel('x')
ylabel('y')
grid
end

```

