

## matlab 기본

matlab 종료 : quit, exit

도움말 : demo, help

저장 : save & load , diary

현재 선언된 변수들 : who, whos

## matrix 기본

A = [1 2; 3 4]; 2\*2 행렬

B = [1 2  
3 4];

B도 2\*2 행렬임

A(1,2) = 2

1<sup>st</sup> row 2<sup>nd</sup> column

A(3) = 2

3<sup>rd</sup> 원소

colon operator (:) -> 앞뒤로 없으면 전체를 의미

1 : 8 = 1 ~ 8

x : y : z = x를 z로 y씩 더해서

transpose (')

pi, i, j, Inf, zeros, ones, eye, size

user input

z = input('enter anything');

z = input() 불가능 z = input('') 가능

## assignment #1

1. (1) Generate a table degrees to radians. 0,10,360

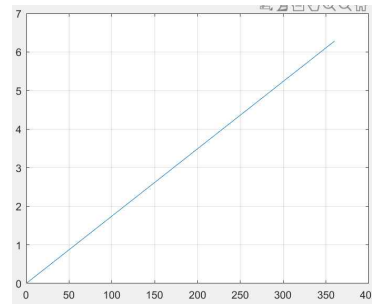
degree = 0:10:360;

radian = 0:pi/18:2\*pi;

(radian = degree/180\*pi;)

(2) Plot degree and radian.

plot(degree, radian),grid



2. Practice Prob. I by using (1) m-file, (2) load& save commands, and (3) diary command

(1) 위에 세줄 m file로 저장 command window에서 m file 이름 실행 -> 그림 나옴

(2) save degree, save radian -> mat 파일로 저장됨

clear 이후 load degree, load radian

plot(degree, radian),grid 실행하여 확인

(3) 입력 후 diary mydiary로 저장

txt 파일 변환 or edit window에서 확인 (?)

## output option

format 소수점 자릿수 바꿈

bank 2자리

+ 양수 +, 음수 -, 0 빈칸

출력 함수 disp, fprintf

```
fprintf("%4.3f",1234.55);
```

-> 1234.550

%a.bf는 전체자리수는 a, 소수점 b자리 까지 반올림을 의미한다. 전체자리수는 공백을 포함한다. 이미 a보다 크면 무시

array operation

+, - 그대로 \*, /, ^는 . 붙여서

연산자 우선순위

^(transpos) = ^ -> \* = / -> + = -

같으면 앞에서부터

ex) a = [2 -1 5 0] b = [3 2 -1 4]

(1) c = b + a - 3; [2 -2 1 1]

(2) c = a./b; [0.6667 -0.5 -5 0]

(3) c = 2.\*a + a.^b; [12 -1 10.2 0]

(4) c = 2.^b + a; [10 3 5.5 16]

(5) c = 2\*b/3.\*a; [4 -1.333 -3.333 0]

plotting : plot, semilogx, semilogy, loglog

multiple plots : 그래프 2개 이상 그리기

(1) plot(x,y,z,w) -> y = f(x), w = g(z) 한번에 그려줌

(2)

$f(:,1) = h(x')$

$f(:,2) = g(x')$

plot(x,f) -> h,g 나타남

$f(1,:) = h(x)$

$f(2,:) = g(x)$ 도 가능

subplot(i,j,k) : i\*j 크기 창에 k 번째에 그림 그려줌

## assignment #2

```
x = input(' ');
y = input(' ');
time = x:y;
velocity = 0.00001.*time.^3 - 0.00488.*time.^2
+ 0.75795.*time + 181.3566;
acceleration = 3 - 0.000062.*velocity.^2;
subplot(1,2,1),plot(time,velocity),title('Time-
Velocity'),grid;
subplot(1,2,2),plot(time, acceleration),
title('Time-acceleration'),grid;
```

## complex number functions

conj(x) : x의 켈레복소수(conjugate)

real(x) : x의 실수부분

imag(x) : x의 허수부분

abs(x) : x의 절대값(원점으로부터 거리)

angle(x) = atan2(imag(x),real(x))

x축과 이루는 각 radian임

x to polar :  $r = \text{abs}(x)$ ,  $\theta = \text{angle}(x)$

polar plot

```
theta = 0 : 2*pi/100 : 2*pi;
```

```
r = sin(2*theta);
```

```
polar(theta, r),grid
```

- Sketch the quadric surface with equation

$$x^2 + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$$

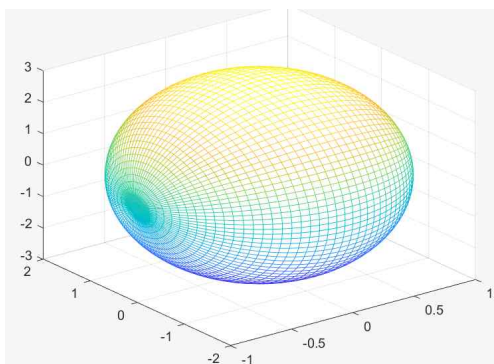
```
theta = [0:2*pi/100:2*pi];
```

```
alpha = [0:2*pi/100:2*pi];
```

```
[theta_grid,alpha_grid]=meshgrid(theta,alpha);
```

```
mesh(sin(theta_grid),2.*sin(alpha_grid).*cos(theta_grid),3.
```

```
.*cos(alpha_grid).*cos(theta_grid));
```



## polynomial function

$a = [1 \ -2 \ 1 \ -2] = x^3 - 2x^2 + x - 2$

$b = [1 \ -2] = x - 2$

$\text{conv}(a,b)$  : a 와 b 다항식 곱 =  $[1 \ -4 \ 5 \ -4 \ 4]$

$\text{deconv}(a,b)$  : a 와 b 다항식 나눗셈 몫

$[p \ q] = \text{deconv}(a,b) \rightarrow p$  몫  $q$  나머지

$\text{polyval}(a,x)$  = a(x) 값들

$\text{roots}(a)$  = a의 근들

$\text{poly}(r)$  = r들을 근으로 갖는 다항식 하나 만듦

## functions of two variables

$\text{meshgrid}(x,y)$  : x,y의 가능한 모든 순서쌍

$[x\_grid, y\_grid] = \text{meshgrid}(x,y)$ 로 저장

3차원 그림 : mesh, surf

contour : 등고선 그린다

meshc : mesh + contour

## data analysis functions

max, min, mean, median, cumprod, sort, std, hist

각 column 마다 실행, row 1개면 row 기준으로


## for, while, if

for ~ end, while ~ end, if ~ elseif(붙임) ~ else ~ end

## logical functions

any(x) : 각 column마다 0이 아닌수가 있으면 1

all(x) : 각 column마다 모든수가 0이 아니면 1

find(x) : 0이 아닌 자리를 반환  순서임

isnan(x) : nan이면 1 아니면 0

isfinite(x) : infinite or nan 이면 0 아니면 1

isempty(x) : empty면 1 아니면 0

ex)  $b = [1 \ 0 \ 4; 0 \ 0 \ 3; 8 \ 7 \ 0]$

$\text{any}(b) = [1 \ 1 \ 1]$

$\text{find}(b) = [1 \ 3 \ 6 \ 7 \ 8]'$

$\text{all}(\text{any}(b)) = 1$

$\text{any}(\text{all}(b)) = 0$

$\text{isfinite}(b(:,3)) = [1 \ 1 \ 1]'$

$\text{any}(b(1:2, 1:3)) = [1 \ 0 \ 1]$

## assignment #3

1.

(1)  $\theta = 0:\pi/100:2\pi;$

$r = 0.5 \cdot \theta \cdot \pi;$

(2)  $\text{polar}(\theta, r)$

2.

(1)  $f = [1 \ -5 \ 2 \ 8];$

$\text{roots}(f); \rightarrow 4 \ 2 \ -1$

```
x = -2 : 0.1 : 5;  
plot(x,polyval(f,x)),grid
```

```
(2) h = [1 -3 4 0 -4 4];  
roots(h); -> -1 나머지 허근  
x = -2 : 0.1 : 2;  
plot(x,polyval(h,x)),grid
```

### user written functions

```
function r = rect(x)  
r = zeros(size(x)); -> r을 x와 같은 크기의 0 행렬을 만듦  
set1 = find(abs(x) <= 0.5); -> set1은 값을 1로 설정해야하  
는 x들  
r(set1) = ones(size(set1)); -> 1로 설정
```

### assignment #4

```
step(x) = 0 (x<0), 1 otherwise  
function y = step(x)  
y = ones(size(x));  
set1 = find(x<0);  
y(set1) = 0;
```



$\text{ramp}(x) = 0 \ (x < 0), \ x \text{ otherwise}$

```
function y = ramp(x)
```

```
y = zeros(size(x));
```

```
set1 = find(x >= 0);
```

```
y(set1) = x(set1);
```

$g(x) = 0 \ (x < 0), \ \sin(\pi/2 * x) \ (x \text{ in } [0, 1]), \ 1 \text{ otherwise}$

```
function y = g(x)
```

```
y = sin(pi*x/2);
```

```
set1 = find(x < 0);
```

```
set2 = find(x > 1);
```

```
y(set1) = 0;
```

```
y(set2) = 1;
```

## matrix operation

transpose =  $A'$

dot product =  $\text{dot}(A, B)$

multiplication =  $A * B$

( $A.*B$  = 배열의 각 원소를 곱해준거 size 같아야됨)

## generating matrix

$\text{rand}(n)$  :  $n$  by  $n$  random matrix

$\text{magic}(n)$  : 마방진

$\text{hilb}(n)$  : for문 예시로 나온거  $h(i, j) = 1/(i+j-1)$

$\text{pascal}(n)$  : 파스칼 삼각형

toeplitz(x,y) : first column x, first row y인 대각선 원소  
모두 같은 행렬 (세로 우선)

```
>> toeplitz([1 2 3 4],[1 5 9 8])
```

```
ans =
```

1	5	9	8
2	1	5	9
3	2	1	5
4	3	2	1

compan([다항식]) : 동반행렬

vander(x) : 맨 오른쪽 column 값 = 1, 오른쪽에서 2번째  
column 값 = x

오른쪽에서 왼쪽으로  $v(i,j) = v(i,j+1) * x(i)$

matrix function

rank, inv, det, eig

$[Q, D] = \text{eig}(A)$  Q = eigen vectors, D = eigen values(대각  
선)

## assignment #5

```
1. function y = pascal(x)
for i = 1:x
    for j = 1:x
        if i == 1 || j == 1
            y(i,j) = 1;
        else
            y(i,j) = y(i,j-1) + y(i-1,j);
        end
    end
end
```

```
2. function y = vander(x)
s = size(x,2);
for i = 1:s
    for j = s:-1:1
        if j == s
            y(i,j) = 1;
        else
            y(i,j) = y(i,j+1) * x(i);
        end
    end
end
```

3.  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 3 & 6 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ ;

(1) `eig(A)`;  $\rightarrow$  1.26 4 8.74

(2) `[Q D] = eig(A)`;  $\rightarrow Q = [x_1 \ x_2 \ x_3]$

(3) `C = charpoly(A)`; (특성 다항식)

`roots(C)`; (`eig(A)`와 비교해보면 같다.)

(4)  $A*Q - Q*D$

매우 작은 값이 나타남

## matrix manipulation

`rot90(A)` : A 반시계로 90도 돌림

`rot90(A,n)` : 반시계로 90n도 돌림

`fliplr(A)` : flip left right

`flipud(A)` : flip up down

`reshape(A,n,m)` : A를  $n*m$  행렬로 reshape



`diag(A,k)` : A의 k 번째 대각선 원소들 가운데에서 위로 0,1,2...

`triu(A)` : A의 uppertriangle

`triu(A,k)` : k번째 대각선위로만 가져옴

`tril(A)` : A의 lowertriangle

주대각선 = 0

위 = 1,2,3...

아래 = -1,-2,-3...

assignment #6 모르겠음

assignment #7

(1)

$$A : i1 + i3 = i2$$

$$\text{top} : 2i1 + 2i2 = 16$$

$$\text{bot} : 2i2 + 3i3 = 0$$

$$\text{out} : 2i1 - 3i3 = 16$$

$$[5 \ 3 \ -2]$$

(2)

$$A : i2 = i1 + i3$$

$$\text{top} : 2i1 + 4i2 = 20$$

$$\text{bot} : 4i2 + 2i3 = 20$$

$$[2 \ 4 \ 2]$$

assignment #8

(1)

$$x1 + 380 = x2 + 430$$

$$x2 + 540 = x3 + 420$$

$$x3 + 470 = 420 + 400$$

$$420 + 450 = x1 + x4$$

$$[280 \ 230 \ 350 \ 590]$$

(2)

$$x_1 + a_1 = x_2 + b_1$$

$$x_2 + a_2 = x_3 + b_2$$

$$x_3 + a_3 = x_4 + b_3$$

$$x_4 + a_4 = x_1 + b_4$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \\ b_1 + b_2 + b_3 + b_4 - a_1 - a_2 - a_3 - a_4 \end{bmatrix}$$

$Ax = b$ 에서

system consistend  $\leftrightarrow$   $b$ 가 range of  $A$ 에 속해야함  
따라서 맨 밑에 식은 0이 되어야 함.

### assignment #9

(2) 2 1 0 0

(3)

4 : 17 11 0 0

6 : 134 93 0 0

8 : 1057 747 0 0

conjecture :  $i + j$ 가 홀수면  $V_i \sim V_j$  경로가 없을것이다

(4)

3 : 0 0 5 4

5 : 0 0 35 36

7 : 0 0 269 292

아니다 odd length의 경우  $i+j$ 가 짝수면

$V_i \sim V_j$  경로가 없다.