



기초 Matlab 교육

여성공학인재 양성(WE-UP)

<https://kr.mathworks.com>

기초 Matlab 교육

- Matlab 소개
- Matlab 실습

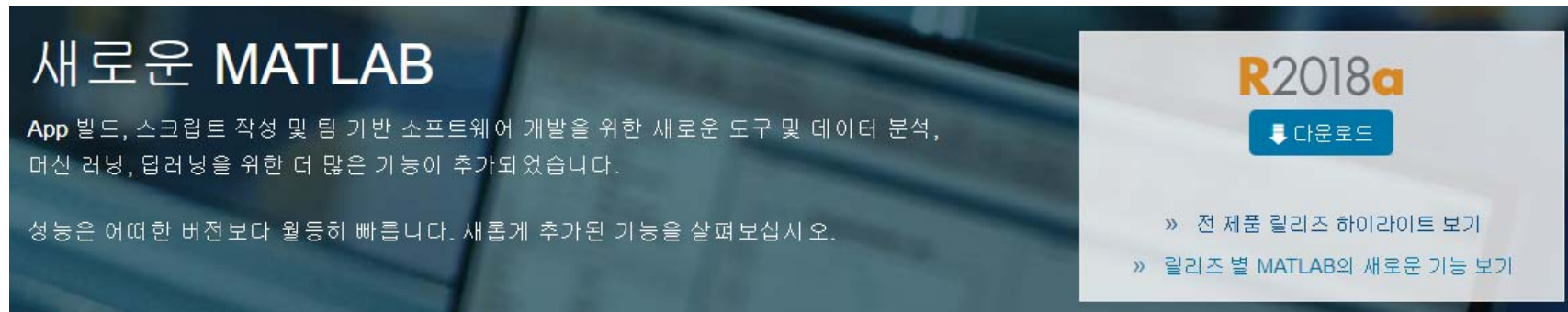
Matlab 소개

Matlab: MATrix LABoratory

- 하이레벨 언어
- 매우 쉬운 프로그램 환경
 - 문법과 디버깅이 쉬움
- 행렬연산을 간단하게 할 수 있음
- 데이터 분석 및 데이터 시각화에 유용
- 인터프리터 언어 (C++ 등: 컴파일 언어)
- 타입이나 크기를 선언할 필요가 없음

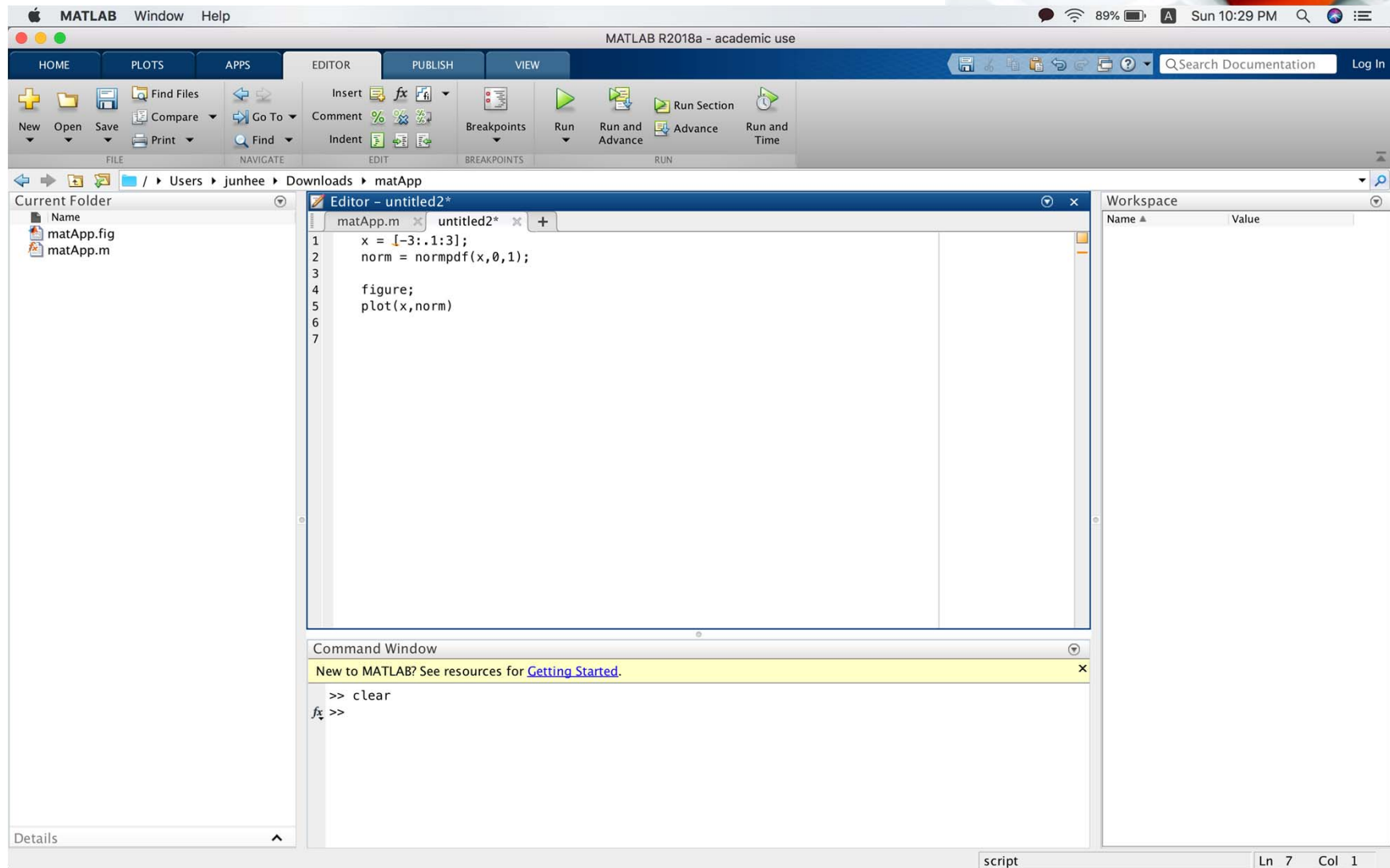
Matlab 설치

- 학교이메일로 가입하고 인증 받아서 설치 가능



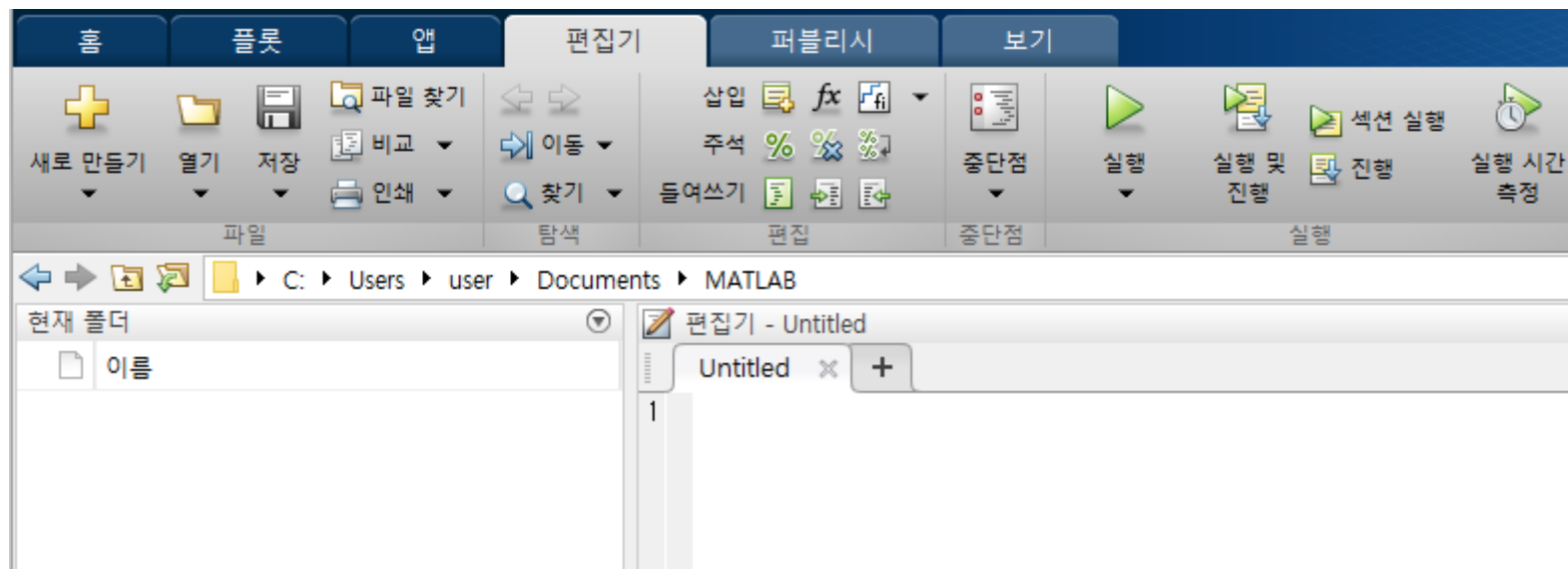
<https://kr.mathworks.com/products/matlab/whatsnew.html>

Matlab 기본 화면



m 파일 에디터/디버거

- 함수나 스트립트를 확장자 m (*.m)으로 저장
- 커맨드창에 m파일명을 입력하여 실행함



기본 기호

%	주석 (comment)
%%	Section divider
:	벡터나 행렬 제어
()	벡터나 행렬, 다항식의 항
[]	벡터, 행렬, 다항식
.	벡터나 행렬의 항끼리 (element-wise) 계산시
..	상위 디렉토리
...	계속 명령문 입력
,	행렬에서 열 구분
;	행렬에서 행 구분 혹은, 수식 끝에서 사용 시에는 화면(command windows)에 출력을 방지
'	전치 (transpose)
'text'	문자열

기본 키워드 (1/2)

help doc lookfor	명령창에 표시되는 함수 도움말 도움말 브라우저 내 함수 도움말 문서 페이지 모든 도움말 항목의 키워드 검색
clc	명령창 지우기
ctrl+c	강제 종료
save	작업 공간 변수를 파일에 저장 save filename %workspace 내의 모든 변수 저장 save myVariables A B C % myVariables.mat으로 변수 A B C 저장
load	파일의 변수를 작업 공간(Workspace)으로 로드 load myVariables
clear	작업 공간에서 항목을 제거하여 시스템 메모리 늘리기 clear A B C %변수이름
close	Figure 제거
end	코드 블록을 종료하거나 마지막 배열 인덱스를 표시함

기본 키워드 (2/2)

size	배열 크기 [r,c]=size(A) r=size(A,1), c=size(A,2)
length	가장 큰 배열 차원의 길이
ans	가장 최근에 얻은 답
pi	π %원의 원주와 지름의 비율
inf	무한대
NaN	숫자가 아님(Not-a-Number)
i,j	허수 단위(Imaginary Unit)

수식 기호

=	변수 할당 %변수명(variable) = 수식(expression) %변수명은 영문으로 시작 %대소문자 다르게 처리 즉, A, a 다른 변수
---	--

+	더하기	+.	항끼리 더하기
-	빼기	.-	항끼리 빼기
*	곱하기	.*	항끼리 곱하기
^	거듭제곱	.^	각 항의 거듭제곱
/	오른쪽 나누기 $xA=b; x=b/A=bA^{-1}$./	항끼리 나누기
\	왼쪽 나누기	.\	왼쪽배열 나누기
₩	$Ax=b; x=A\backslash b=A^{-1}b$.\₩	

기본 수학 함수와 삼각함수

수학 함수	
abs(x)	x의 절댓값을 계산
sqrt(x)	x의 근호값을 계산
round(x)	x를 가까운 정수로 반올림
ceil(x)	x를 가까운 큰 정수로 올림
floor(x)	x를 가까운 작은 정수로 내림
sign(x)	x가 0보다 작으면 -1, 0이면 0. 0보다 크면 1
rem(x,y)	x/y의 나머지를 계산
exp(x)	e^x 를 계산
imag(x)	복소수의 허수부(Imaginary Part)
real(x)	복소수의 실수부
log(x)	자연 로그(Natural Logarithm)
log10(x)	상용 로그(밑 10)
conj(x)	켈레 복소수(Complex Conjugate)

삼각함수	
sin(x)	sin(x) 계산
cos(x)	cos(x) 계산
tan(x)	tan(x) 계산
asin(x)	1/sin(x) 계산
acos(x)	1/cos(x) 계산
atan(x)	1/tan(x) 계산
atan2(x,y)	1/tan(y/x) 계산

벡터 연산 - 기본 벡터 구문

- : (콜론)을 사용하여 증가나 감소하는 벡터를 쉽게 제어함

<code>x = [2 2*pi sqrt(2) 3]</code>	2, 2*pi, sqrt(2), 3의 4개의 항을 갖는 행벡터 x를 생성
<code>x = first:last</code>	first에서 시작하여 1씩 증가하고 last로 끝나는 행벡터 x를 생성
<code>x = first:increment:last</code>	first에서 시작하여 increment씩 증가하고 last로 끝나는 행벡터 x를 생성
<code>x = linspace(first, last, n)</code>	first에서 시작하여 last로 끝나고 항을 n개 갖는 행벡터 x를 생성
<code>x = logspace(first, last, n)</code>	10^first에서 시작하여 10^last로 끝나고 항을 n개 갖는 행벡터 x를 생성

배열 생성 함수

[]	빈 배열 생성
zeros	모두 0으로 구성된 배열 생성
ones	모두 1로 구성된 배열 생성
eye	단위 행렬(Identity Matrix)
magic(n)	마방진(Magic Square): 행과 열의 합계가 동일하고 $1 \sim n^2$ 범위의 정수로 생성된 $n \times n$ 행렬을 생성
rand	구간 (0,1)에 균일하게 분포된 난수 생성
randn	정규분포된 난수 생성
inv	역행렬(Matrix Inverse)
det	행렬식(Matrix Determinant)
eig	고유값(Eigenvalue)과 고유벡터(Eigenvector)

그래픽 함수

plot	plot(xdata, ydata, 'color_linestyle_marker') xdata와 ydata의 크기가 일치해야 함
figure	새로운 그림창을 생성
legend	legend('문자열1','문자열2',...)
title	title('그래프의 제목')
xlabel	xlabel('X축 이름')
ylabel	ylabel('Y축 이름')
subplot	subplot(MNI) or subplot(M,N,I) M: 행의 개수, N: 열의 개수, I: 순서
axis	axis([x1,x2,y1,y2])
xlim	xlim([x1,x2]) : x축 제한
ylim	ylim([y1,y2]) : y축 제한

논리연산, 관계연산

&	and	==	같은
	or	~=	같지 않은
~	not	>	큰
xor	xor	<	작은
		>=	크거나 같은
		<=	작거나 같은

반복문

- Fixed repetition: **for** loop

```
for expression  
    statements  
end
```

- Indefinite repetition : **while** loop

```
while logical_expression  
    statements  
end
```

- Single decision: **if/else** construct

```
if logical_expression  
    block #1 statements  
else  
    default statements  
end
```

- Multiple options: **if/elseif/else** construct

```
if logical_expression #1  
    block #1 statements  
elseif logical_expression #2  
    block #2 statements  
else  
    default statements  
end
```

- Multiple options with multiple tags: **switch** construct

```
switch switch_expression  
    case case_expression_list #1  
        block #1  
    otherwise  
        default block  
end
```

Matlab 실습

변수 생성

```
>> a=1
```

```
a =
```

```
1
```

```
>> b=2;
```

```
>> c=a+b
```

```
c =
```

```
3
```

```
>> d=cos(a)
```

```
d =
```

```
0.5403
```

```
>> x=pi
```

```
x =
```

```
3.1416
```

```
>> y=3+4i
```

```
y =
```

```
3.0000 + 4.0000i
```

벡터 생성

```
>> t=[1 2 3 4 5]
```

```
t =
```

```
1 2 3 4 5
```

```
>> t=1:5
```

```
t =
```

```
1 2 3 4 5
```

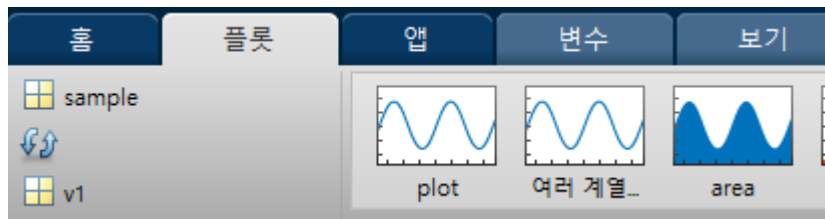
```
>> t=0:0.1:1
```

```
t =
```

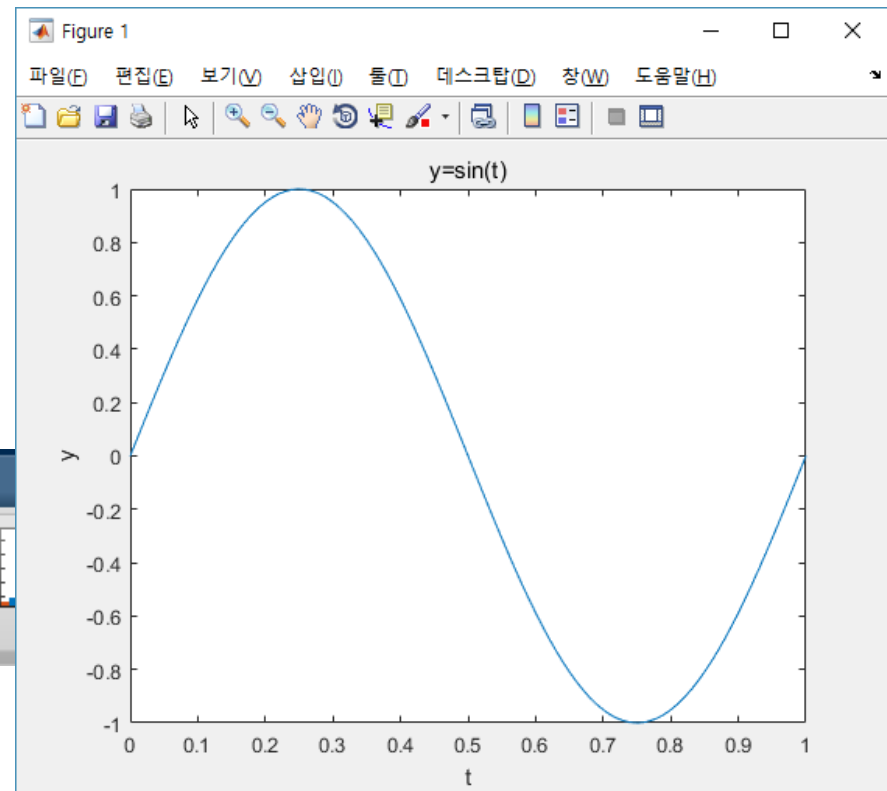
```
0 0.1000 0.2000 0.3000  
0.4000 0.5000 0.6000 0.7000  
0.8000 0.9000 1.0000
```

벡터화와 그래프 그리기

```
>> y=sin(2*pi*t);  
>> plot(t,y)  
>> t=0:0.01:1;  
>> y=sin(2*pi*t);  
>> plot(t,y) %혹은 플롯탭을 이용하여  
플롯해보기
```



```
>> xlabel('t')  
>> ylabel('y')  
>> title('y=sin(t)')
```



행렬 생성

```
>> A=[1 2;3 4]
```

```
1 3  
2 4
```

A =

```
1 2  
3 4
```

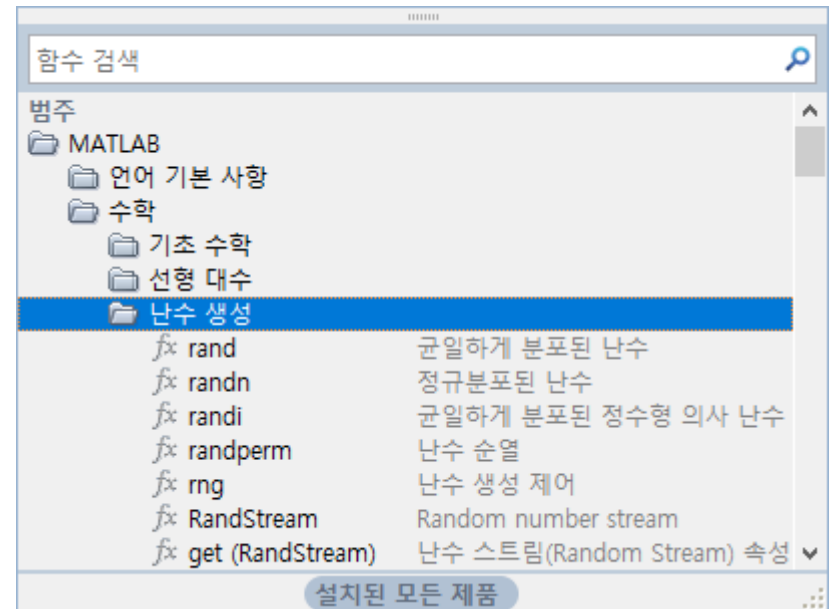
```
>> B=A'
```

B =

```
>> C=rand(2,2)
```

C =

```
0.8147 0.1270  
0.9058 0.9134
```



행렬 연산1

```
>> A=[1 2;3 4]
```

A =

```
1 2
3 4
```

```
>> B=[1 1;2 2]
```

B =

```
1 1
2 2
```

```
>> C=A+2
```

C =

```
3 4
5 6
```

```
>> D=A-B
```

D =

```
0 1
1 2
```

행렬 연산2

```
>> A
```

```
A =
```

```
1 2  
3 4
```

```
>> B
```

```
B =
```

```
1 1  
2 2
```

```
>> C=A*B
```

```
C =
```

```
5 5  
11 11
```

```
>> D=A.*B
```

```
D =
```

```
1 2  
6 8
```


행렬 연산3

```
>> A
```

```
A =
```

```
1 2
```

```
3 4
```

```
>> B=inv(A)
```

```
B =
```

```
-2.0000 1.0000
```

```
1.5000 -0.5000
```

```
>> A*B
```

```
ans =
```

```
1.0000 0
```

```
0.0000 1.0000
```

```
>> C=eig(A)
```

```
C =
```

```
-0.3723
```

```
5.3723
```

```
>> D=svd(A)
```

```
D =
```

```
5.4650
```

```
0.3660
```

연립방정식 풀기

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 &= 1 \\ 3x_1 + 4x_2 &= 3 \end{aligned}$$



$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$A * x = b$



$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$x = A^{-1} * b$

$$x = A \backslash b$$

Back slash



```
>> A
```

```
A =
```

```
1 2
3 4
```

```
>> b=[1;3] %부분배열 이용 b=A(:,1)
```

```
b =
```

```
1
3
```

```
>> x=inv(A)*b
```

```
x =
```

```
1.0000
0.0000
```

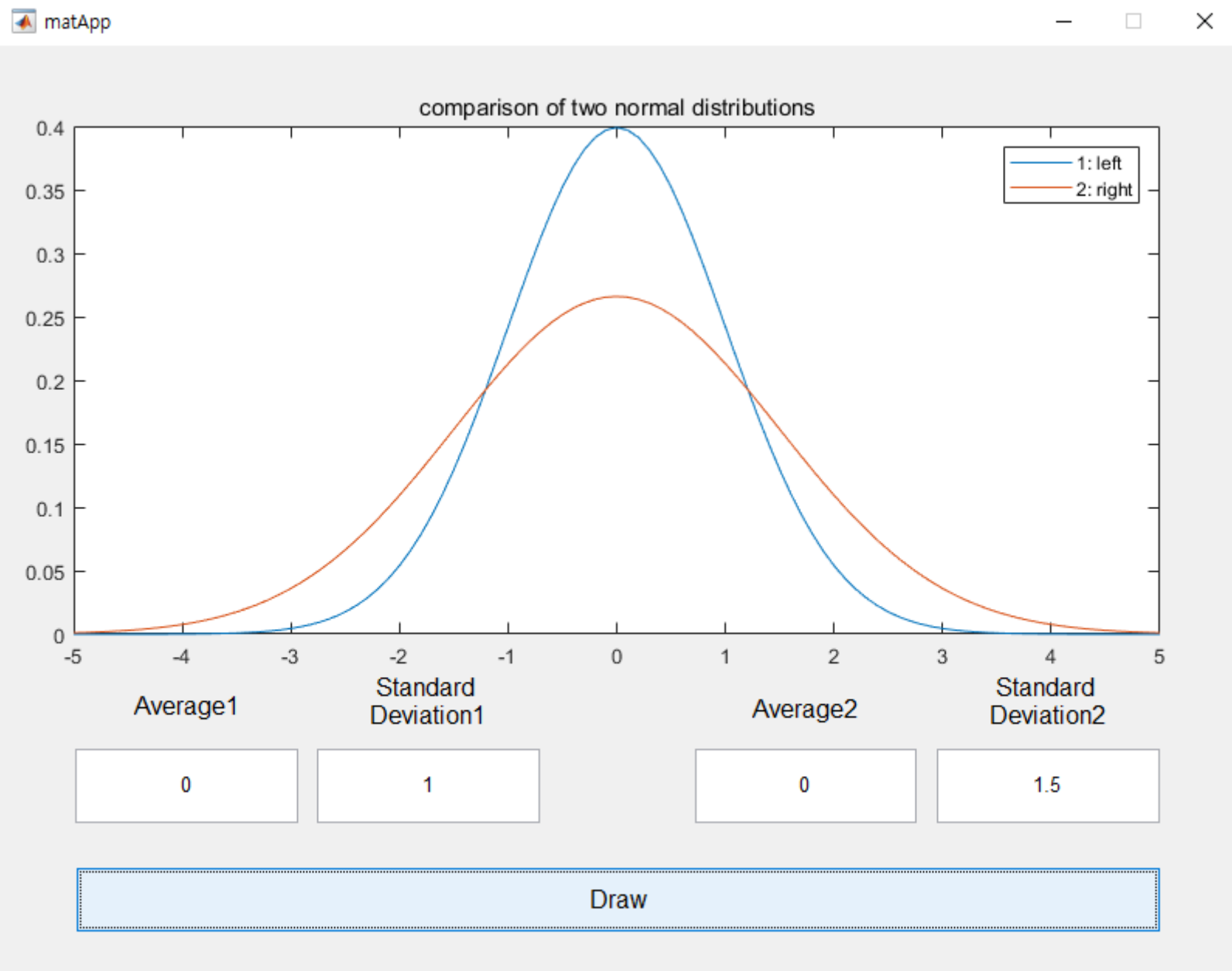
```
>> x=A\b
```

```
x =
```

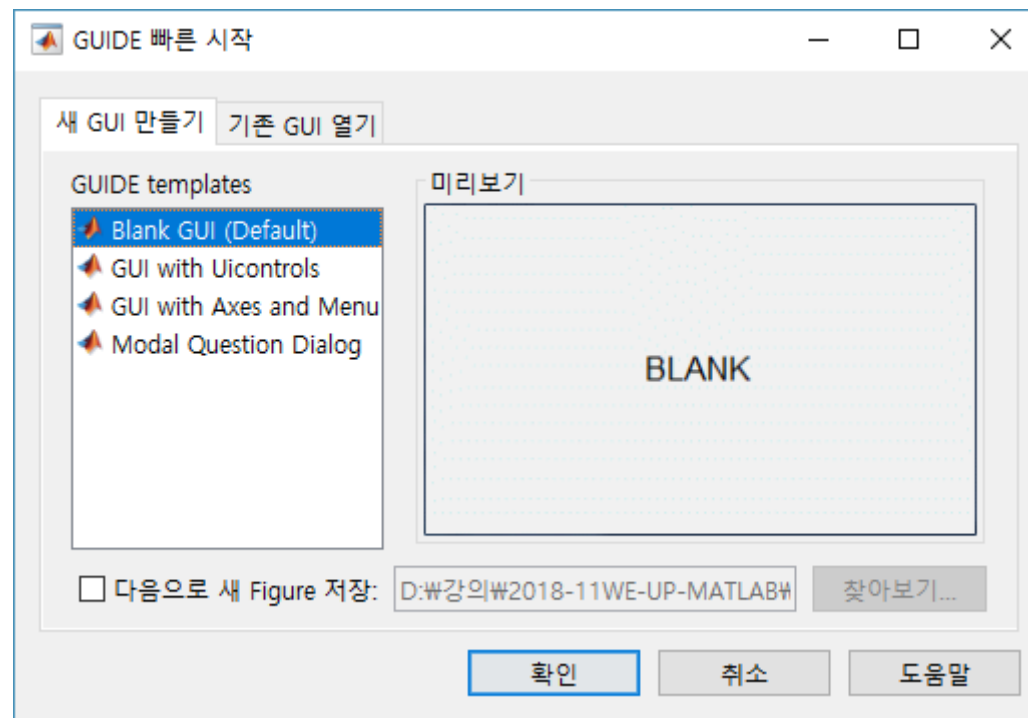
```
1.0000
0.0000
```

doc

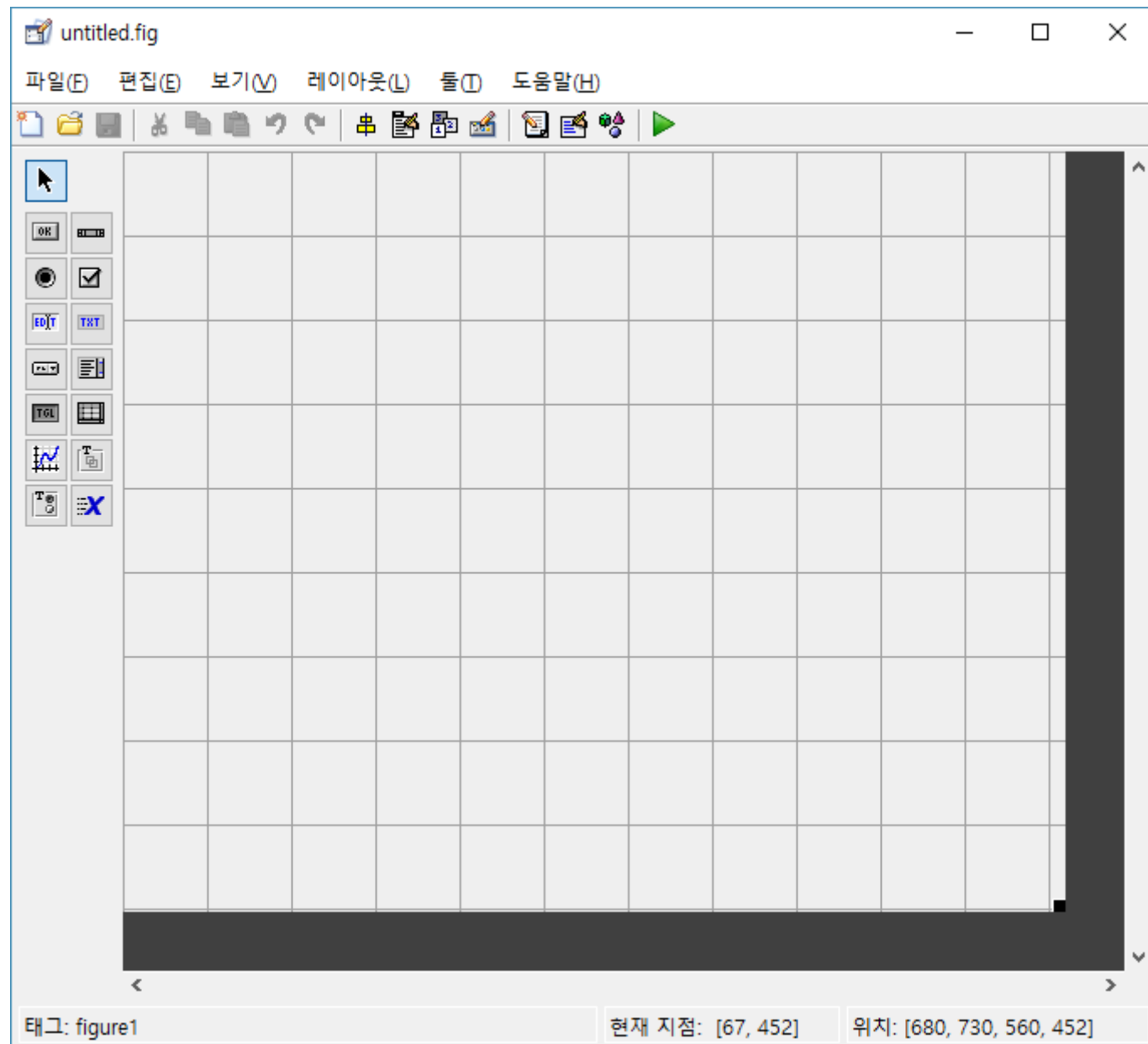
- help



GUIDE



https://kr.mathworks.com/help/matlab/creating_guis/about-the-simple-guide-gui-example.html



MATLAB

애드온

앱 디자이너

코드 분석기

▷ 색

명령 내역

명령 창

비교

현재 폴더

▷ 편집기/디버거

▷ Figure 복사 템플릿

▷ 글꼴

▷ 일반

GUIDE

도움말

▷ 키보드

도구 모음

변수

웹

작업 공간

Simulink

Computer Vision System Toolbox

▷ Database Toolbox

Image Acquisition Toolbox

Image Processing Toolbox

Instrument Control Toolbox

LTE System Toolbox

MATLAB Report Generator

Parallel Computing Toolbox

Simscape

▷ Simulink 3D Animation

MATLAB GUIDE 기본 설정

☒ 구성요소 팔레트에 이름 표시

☒ 창 제목에 파일 확장자 표시

☐ 창 제목에 파일 경로 표시

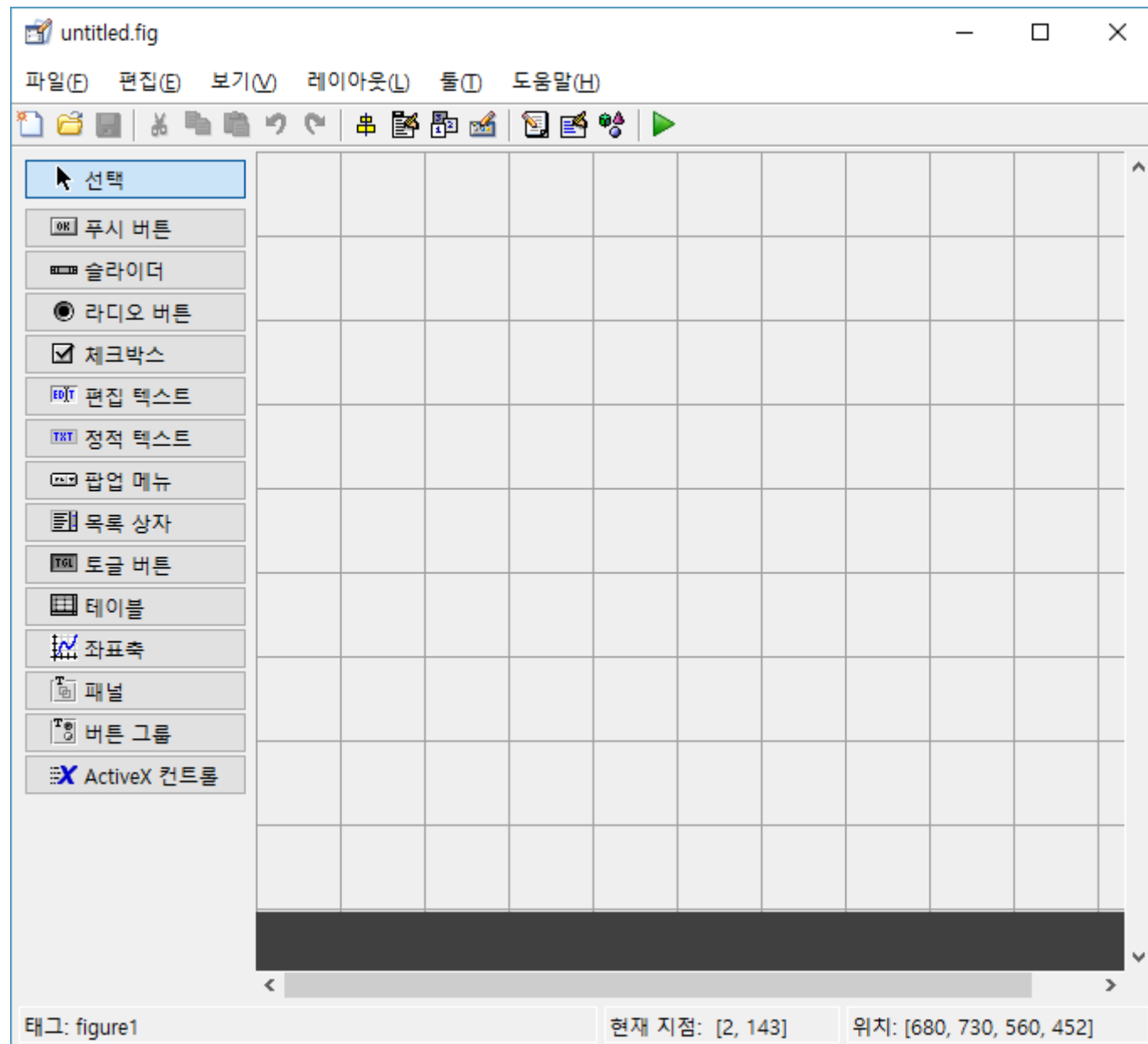
☒ 새로 생성한 콜백 함수에 대한 주석 추가

확인

취소

적용

도움말



test.fig

일(F) 편집(E) 보기(V) 레이아웃(L) 툴(T) 도움말(H)



선택

OK 푸시 버튼

슬라이더

라디오 버튼

체크박스

편집 텍스트

정적 텍스트

팝업 메뉴

목록 상자

토글 버튼

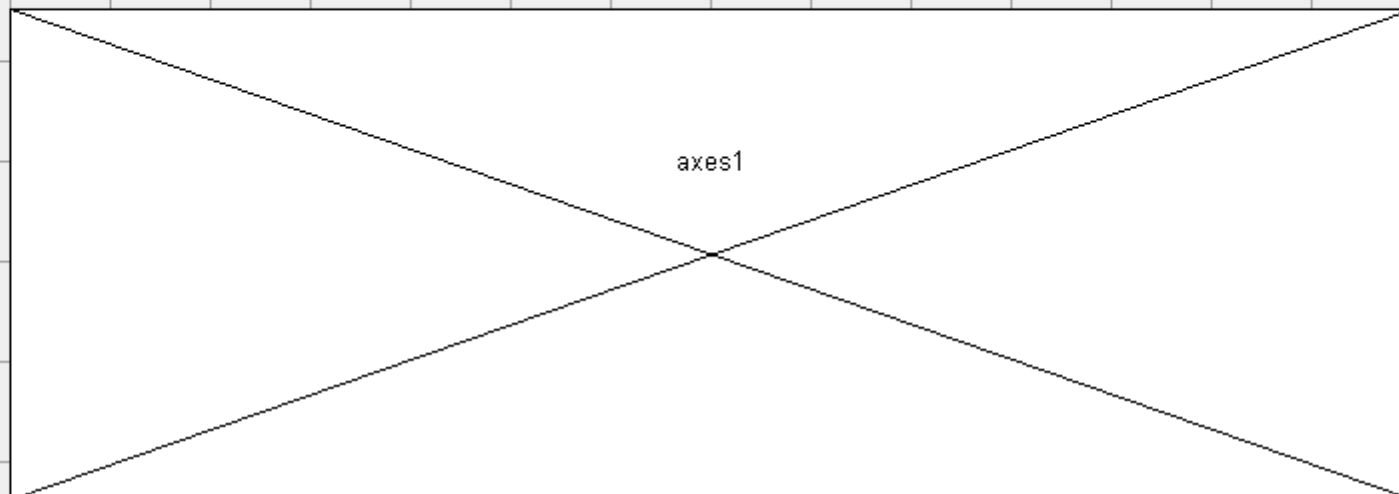
테이블

좌표축

패널

버튼 그룹

ActiveX 컨트롤



정적 텍스트

정적 텍스트

정적 텍스트

정적 텍스트

편집 텍스트

편집 텍스트

편집 텍스트

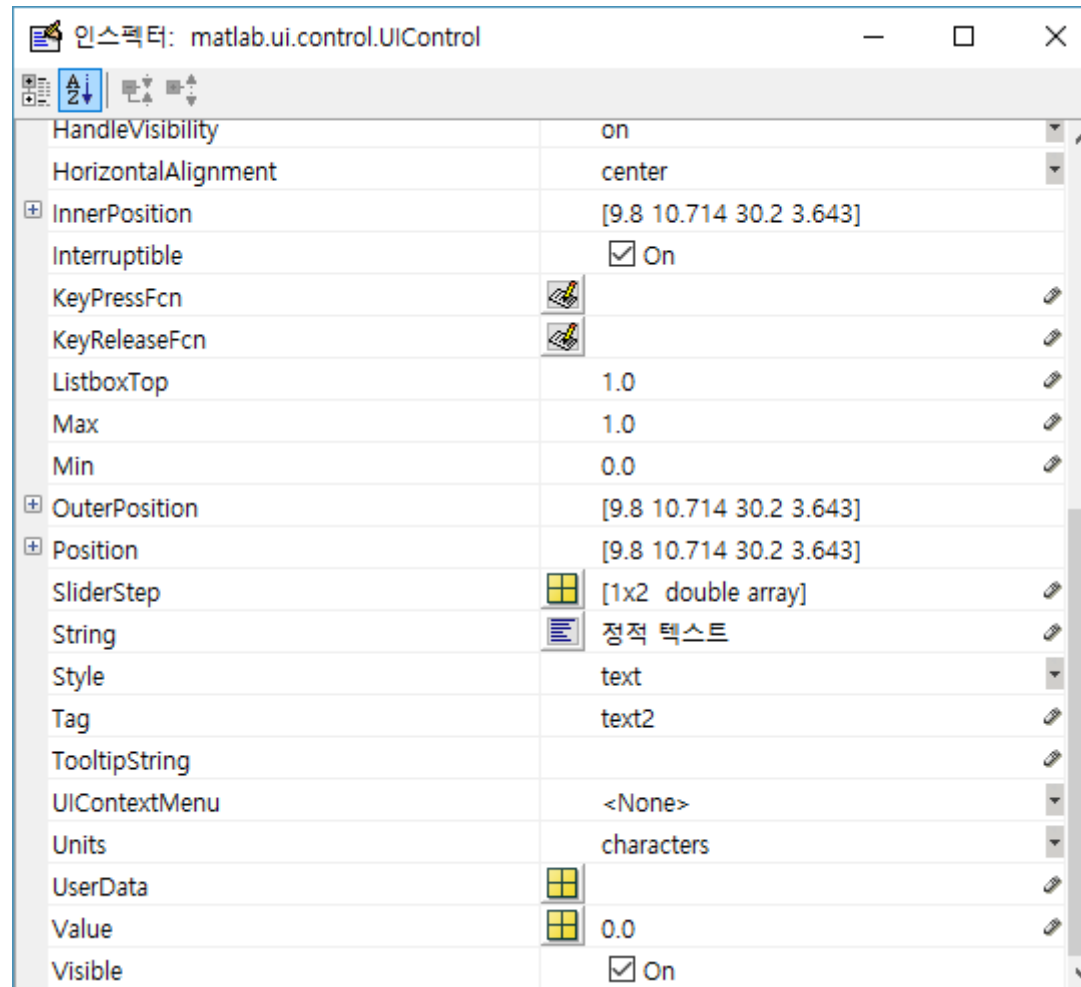
편집 텍스트

푸시 버튼

그: text2

현재 지점: [111, 502]

위치: [50, 151, 151, 51]



Code 생성 후 추가1

```
function *****_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
% This function has no output args, see OutputFcn.
% hObject    handle to figure
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles     structure with handles and user data (see GUIDATA)
% varargin   command line arguments to ***** (see VARARGIN)

% Choose default command line output for *****
handles.output = hObject;
handles.avg1 = 0;
handles.std1 = 1;
handles.avg2 = 0;
handles.std2 = 1.5;
```

Code 생성 후 추가2

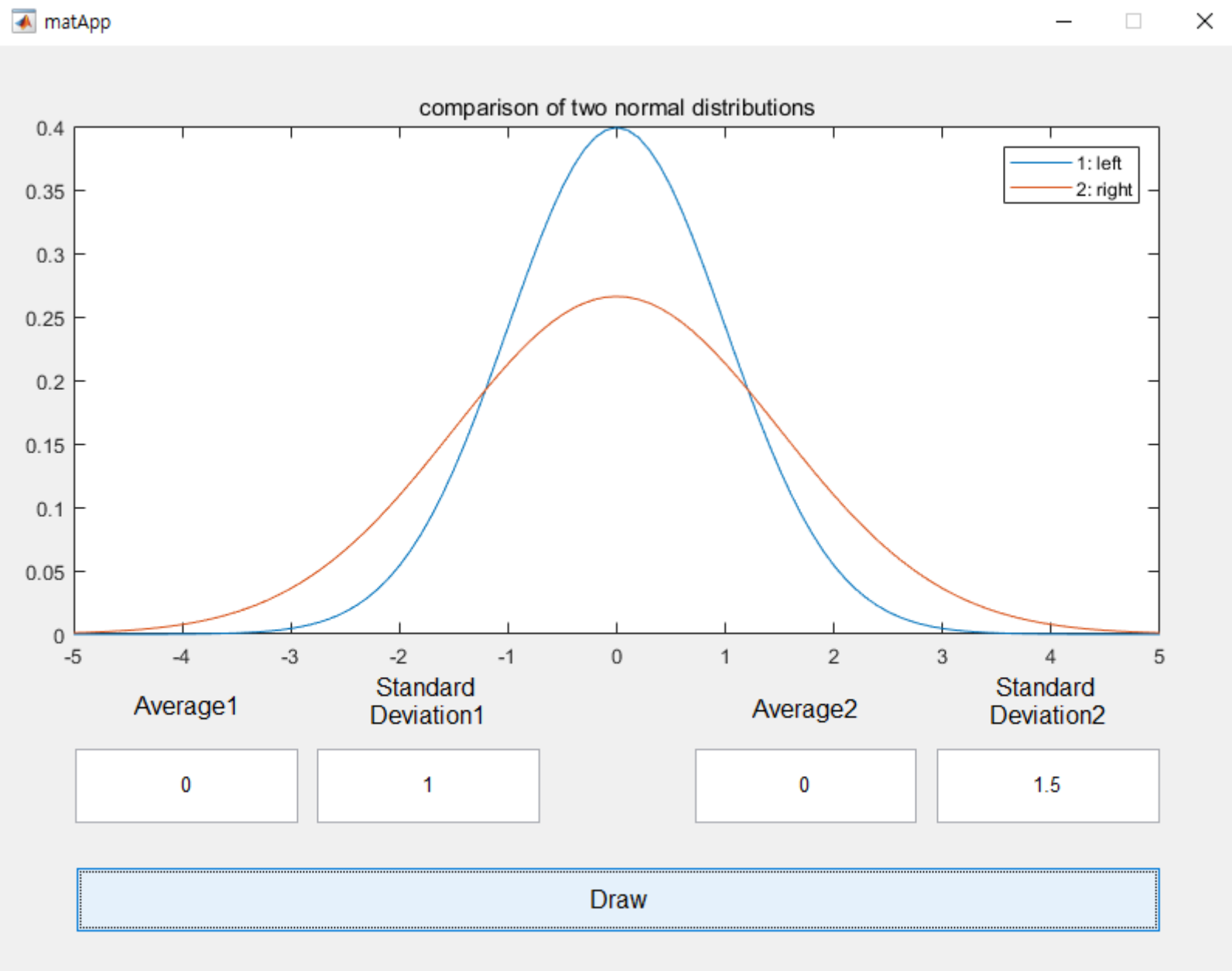
```
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit1 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: get(hObject,'String') returns contents of edit1 as text
%        str2double(get(hObject,'String')) returns contents of
edit1 as a double
handles.avg1=str2double(get(hObject,'String'));
guidata(hObject,handles);
```

Code 생성 후 추가3

```
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to pushbutton1 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
x = -5:.1:5;
norm1 = normpdf(x,handles.avg1,handles.std1);
norm2 = normpdf(x,handles.avg2,handles.std2);

plot(handles.axes1,x,norm1)
hold on
plot(handles.axes1,x,norm2)
title('comparison of two normal distributions')
legend('1: left','2: right')
hold off
```



앱 패키징 공유

앱 패키징

D:\강의\2018-11WE-UP-MATLAB\Untitled1.prj

메인 파일 선택

앱 설명

설치 파일로 패키징

메인 파일

메인 함수 파일(프로그램의 진입점)을 추가합니다.

메인 파일 추가

분석을 통해 포함되는 파일

종속성 분석을 통해 발견되는 파일입니다.

분석 다시 실행

공유 리소스 및 헬퍼 파일

함수가 참조하는 이미지, 데이터 파일 및 GUI(.fig 파일)를 여기에 추가하십시오.

또한 다음도 여기에 추가하십시오.

- eval(및 eval의 변형)을 사용하여 호출되는 함수
- MATLAB 경로에 없는 함수
- 프라이빗 함수

파일/폴더 추가

앱 이름

1.0

작성자 이름

전자 메일

회사

요약

스크린샷 선택

출력 폴더

D:\강의\2018-11WE-UP-MATLAB\

찾아보기

패키지

패키지

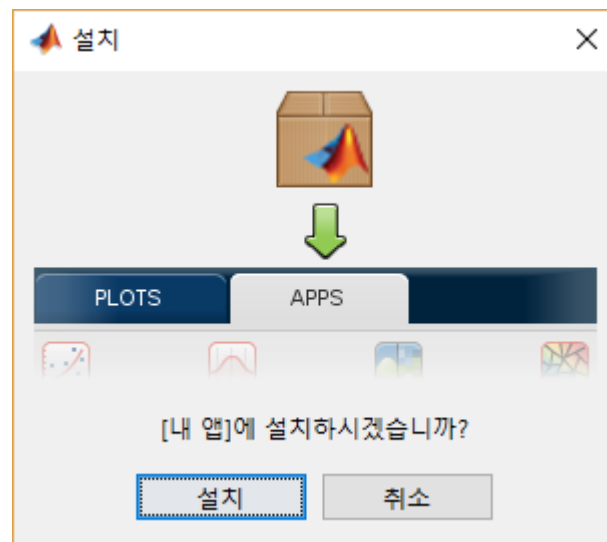
B I M

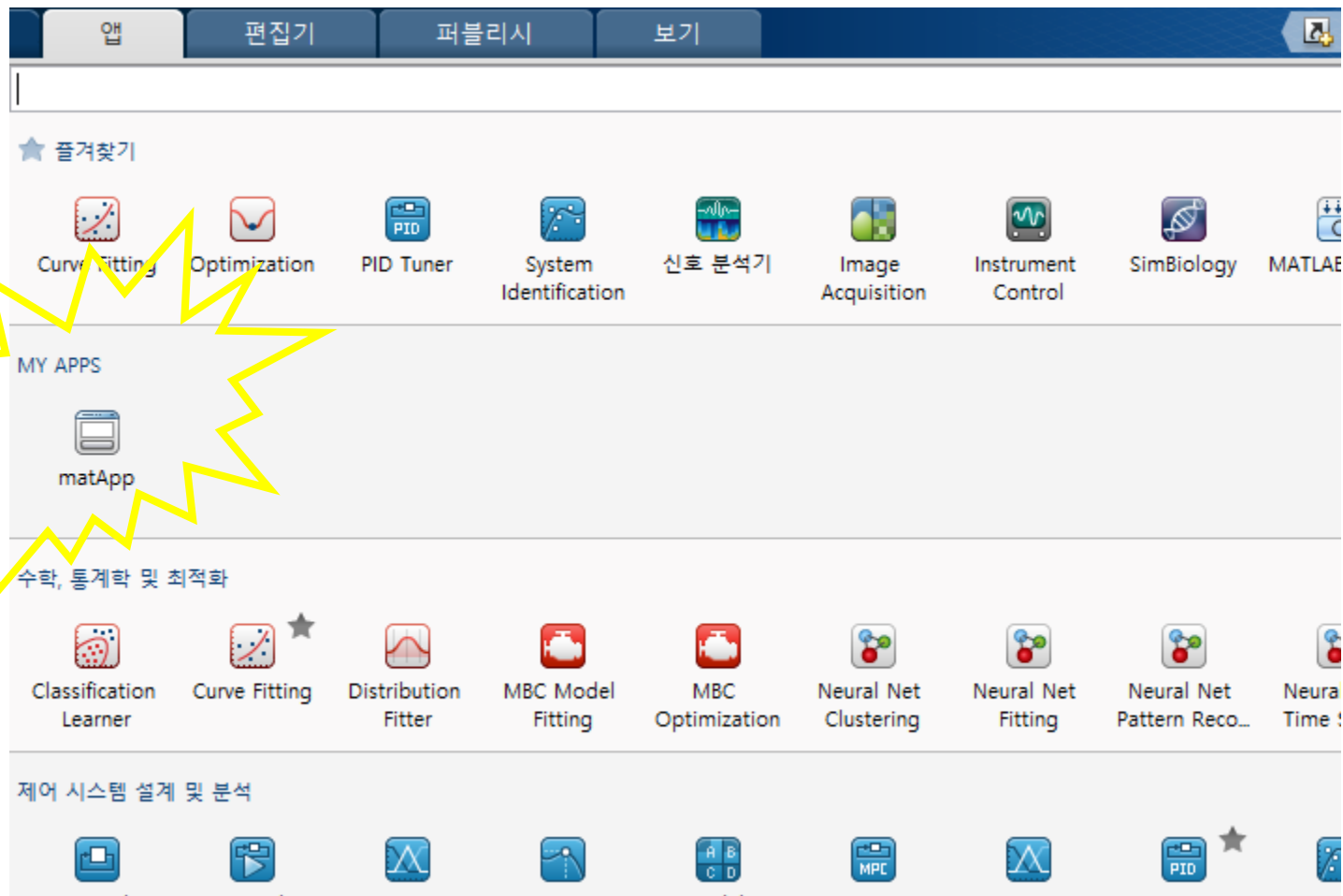
설명

제품

MATLAB 코드가 종속된 MathWorks 제품을 추가합니다.

+





Matlab!

- 하이레벨 언어
 - 행렬연산을 간단하게 할 수 있음
 - 데이터 분석 및 데이터 시각화에 유용
- 매우 쉬운 프로그램 환경
 - 문법과 디버깅이 쉬움
- 다양한 APP

- junhee.park@ewha.ac.kr
- Matlab
 - <https://kr.mathworks.com>
- Matlab 아카데미아
 - https://kr.mathworks.com/academia.html?s_tid=gn_acad
- 코세라 강의
 - <https://www.coursera.org/learn/matlab>
- [MATLAB Tutorials](#) 유튜브 강의
 - <https://www.youtube.com/playlist?list=ELOcluKMFq2wc>