



MATLAB 기초과정

2024. 01. 15. - 2024. 01. 19.

지식펜

정 석 용



MATLAB 기초 과정



□ MATLAB 기초과정

- MATLAB 개요 및 시작하기
- 스크립트 및 함수 활용
- 선택문과 루프
- 다양한 종류의 2차원 그래프 그리기
- 다양한 종류의 3차원 그래프 그리기



MATLAB 개요 및 시작하기



□ What is MATLAB?

- ‘MATrix LABoratory’의 약어. 수치해석 + 신호처리 + 편리한 그래픽 기능 등 통합/고성능의 수치계산과 결과를 보여주는 프로그램
- 특징
 - 행렬(또는 배열) 기반의 수치 계산
 - 인터프리터(interpreter) 방식의 공학전용 언어 (M-file도 사용가능)
 - 그래픽 처리의 간편함 및 고급화
 - 다양한 응용분야별 라이브러리 제공(Toolbox)
 - C 프로그램과의 연계성
 - 실시간 하드웨어 제어 가능
 - Simulink
- 이전에는 주로 신호처리와 수치해석 분야에서 전문가들에 의해 사용
- 최근에는 과학, 수학 및 대부분의 공학 분야에 널리 보급되어 활발히 사용
- 많은 대학에서 저학년 교육과정으로 채택



MATLAB 개요 및 시작하기



□ What is MATLAB?

- Interpreter 방식의 언어
 - 컴파일 방식 언어(C, C++)와 달리 python 처럼 line by line으로 실행
- 행렬 계산, visualization 유리, 광범위 tool box제공

[TIOBE 2023]			
2023년 2월 기준 검색어 점유율 상위 20개 프로그래밍 언어			
1	Python	11	Go
2	C	12	R
3	C++	13	MATLAB
4	Java	14	Delphi / Object Pascal
5	C#	15	Swift
6	Visual Basic .NET	16	Ruby
7	JavaScript	17	Perl
8	SQL	18	Scratch
9	어셈블리어	19	Classic Visual Basic
10	PHP	20	Rust



- **Toolbox / package / Built-in 함수들 처럼 강력한 기능들을 제공하여, 다른 프로그래밍 언어에 비해 코딩실력이 부족하더라도 쉽게 기능 구현 가능**
- **이공계 / 금융 / 통계 / 신호처리 / 머신러닝 등 다양한 분야에 활용 가능**





MATLAB 개요 및 시작하기



설치방법

- Mathworks와 계약된 대학 내 학생의 경우, MATLAB 무료 다운로드 및 사용 가능
- 학교 계정 e-mail을 이용항 회원가입 및 무료 다운로드
- <https://kr.mathworks.com/academia/tah-portal/chungbuk-national-university-31567340.html>



MATLAB 개요 및 시작하기



설치방법

- 본 강의에서는 MATLAB Product 활용
- Simulink를 포함한 하단 toolbox는 옵션 사항



제품 선택

<input type="checkbox"/>	모두 선택
<input checked="" type="checkbox"/>	MATLAB
<input type="checkbox"/>	Simulink
<input type="checkbox"/>	5G Toolbox
<input type="checkbox"/>	Aerospace Blockset
<input type="checkbox"/>	Aerospace Toolbox
<input type="checkbox"/>	Antenna Toolbox
<input type="checkbox"/>	Audio Toolbox

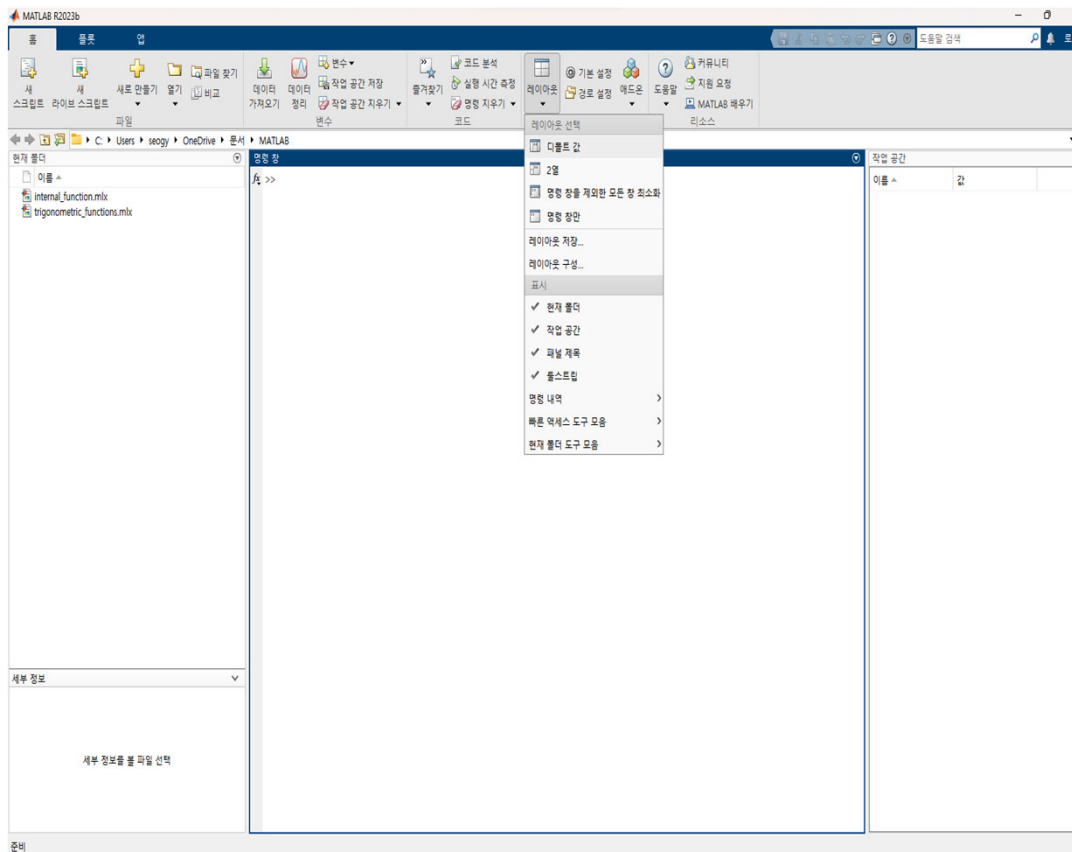


MATLAB 개요 및 시작하기



□ Interface & Layout

➤ Interface 통일 : 홈탭 – 레이아웃 – 디폴트 값 선택



Command window	변수를 입력/프로그램 실행 등 다양한 명령어 입력 창
Figure window	2차원 또는 3차원 그래프 명령어에 대한 출력을 보여줌
Editor window	스크립트 또는 함수 파일 작성 및 디버깅 시 사용
Help window	도움말 정보
Launch pad window	각종 도구를 사용하기 위한 창
Command window	Command window에 입력된 명령들의 기록을 보여줌
Workspace window	사용된 변수 정보 제공
Current directory window	현재 폴더 내 파일들을 보여줌



MATLAB 개요 및 시작하기



배열 생성 및 결합

- 전체 요소들을 대괄호([])로 감쌘
- 쉼표(,) 혹은 공백으로 한 행의 요소들을 구분
- 세미콜론(;)으로 여러 행을 구분
- 쉼표(,)와 세미콜론(;)으로 서로 다른 배열을 결합할 수 있음
- 행/열의 index로 특정 요소를 참조 가능, index는 1로 시작 (다른 언어와 다름)
- 콜론(:)으로 배열 요소 여러 개를 참조하거나 등간격 배열 생성

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

```
ans =
```

```
1    2  
3    4
```

	1	2	3
1	1	2	
2	3	4	
3			
4			
5			
6			

이름	값
ans	[1,2;3,4]



MATLAB 개요 및 시작하기



□ 배열 생성 및 결합

- 행 벡터 : $a = [0,1,2,3]$, $a = [0 \ 1 \ 2 \ 3]$, $a = [0:1:3]$ [시작:중간:끝] , $a = \text{linspace}(0,3,4)$ (시작,끝,개수)
- 열 벡터 : $a = [0;1;2;3]$
- M by n 행렬 : 예) 3 by 2 행렬 $A = [\text{zeros}(1,9) \& \text{zeros}(3,2) \& 5 \& 4]$ $\Rightarrow A = [1 \ 3; 9 \ 2; 5 \ 4]$
- 빈행렬 : $A = []$
- 영행렬 : $A = \text{zeros}(m,n)$ 예) $A = [\text{zeros}(0,0) \& 0 \& 0]$ $\Rightarrow A = \text{zeros}(2,2)$
- 1행렬 : $A = \text{ones}(m,n)$ 예) $A = [\text{ones}(1,1) \& 1 \& 1]$ $\Rightarrow A = \text{ones}(2,2)$
- 단위행렬 : $A = \text{eye}(m,n)$ 예) $A = [\text{ones}(1,0) \& 0 \& 1]$ $\Rightarrow A = \text{eye}(2,2)$

스칼라, 벡터(행렬) 연산

- 스칼라 : 기본연산자 이용, 덧셈(+), 뺄셈(-), 곱셈(*), 나누기(/), 지수(^)
- 벡터 : 덧셈과 뺄셈은 스칼라 연산과 동일, 곱셈 나눗셈 연산은 행,열 개수 고려 ($[m \times n] * [n \times m]$)
배열의 성분 곱셈, 나눗셈 등의 연산은 연산자앞에 점(.)을 이용하여 배열 연산



MATLAB 개요 및 시작하기



□ 배열 생성/ 조작 함수 모음

- `zeros(m,n)` : 모든 요소가 0인 $M \times N$ 행렬 생성
- `ones(m,n)` : 모든 요소가 1인 $M \times N$ 행렬 생성
- `eye(m,n)` : 대각성분이 모두 1인 $M \times N$ 행렬 생성
- `rand(m,n)` : 임의의 요소로 구성된 $M \times N$ 행렬 생성
- `randn(m,n)` : 표준정규분포를 따르는 $M \times N$ 행렬 생성
- `diag(variable)` : 행렬의 대각성분 추출 or 벡터를 대각 행렬로 만들
- `rot90()` : 행렬을 90도 돌림
- `transpose()` : 행렬의 전치행렬을 반환
- `reshape(variable,m,n)` : 행렬을 $M \times N$ 형태의 행렬로 변경
- `linspace(a,b,n)` : a부터 b까지의 값을 등간격으로 나눈 n개의 요소(벡터) 반환
- `inv(variable)` : 행렬의 역행렬 반환
- `size()` : 행렬의 크기 반환 : 행 개수와 열 개수
- `length()` : 행렬의 크기 중 가장 큰 값 반환
- `find()` : 0이 아닌 요소의 index 반환

```
>> eye(3,3)
```

```
ans =
```

1	0	0
0	1	0
0	0	1

```
>> transpose([1 2;3 4])
```

```
ans =
```

1	3
2	4



MATLAB 개요 및 시작하기



□ 주석 기능

- 주석 또는 코멘트(comment)는 프로그래밍에 있어 내용을 메모하는 목적으로 쓰임
- 소스 코드를 더 쉽게 이해할 수 있게 만드는 것이 주 목적이며, 협업할 때 유용히 쓰인다.
- 주석 줄의 끝까지는 컴파일러와 인터프리터에 의해 일반적으로 무시되어 프로그램에 영향을 주지 않는다.
 - : Line Header에 ‘%’ symbol을 사용
 - 단축키 주석지정(Ctrl + R), 주석해제(Ctrl + T)

```
% 제곱근을 구하는 함수
% 입력 인자는 scalar or vector 둘다 가능

x = 9;
sqrt(x)

x_array = [1 4 9];
sqrt(x_array)
```



MATLAB 개요 및 시작하기



□ 내장 변수 및 기타 명령어

➤ 기본 내장 변수

- `ans` : 가장 최근 계산값을 임시 저장한 변수
- `i, j` : 허수
- `Inf` : 무한히 큰 수
- `NaN` : $0/0$ 과 같이 정의할 수 없는 수치
- `pi` : π (3.1415926535897...)

➤ 기타 명령어

- `clear all` : 메모리에 저장되어 있는 모든 변수들을 삭제
- `close all` : 현재 열려있는 모든 Figure window들을 닫음
- `clc` : Command window를 초기화



MATLAB 개요 및 시작하기



산술연산자

+ : 덧셈
- : 뺄셈
* : 곱셈
. * : 요소별 곱셈
/ : 나눗셈 (오른쪽 값으로 나눔)
./ : 요소별 나눗셈
\ : 나눗셈 (왼쪽 값으로 나눔)
.\ : 요소별 나눗셈
^ : 거듭제곱
. ^ : 요소별 거듭제곱
' : 쉼표 복소수 전치
' : 일반 전치

- 스칼라 산술 연산과 연산의 우선순위

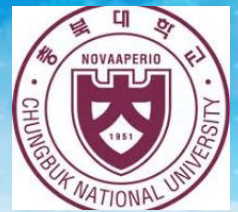
기호	연산	매트랩 형식
^	지수 : a^b	a^b
+	덧셈 : $a+b$	$a+b$
-	뺄셈 : $a-b$	$a-b$
*	곱셈 : ab	$a*b$
/	나눗셈 : a/b	a/b

=> 연산 우선순위 : 지수 → 곱셈/나눗셈 → 덧셈/뺄셈, 괄호는 가장 안쪽부터

=> 우선순위가 확실하지 않은 곳에서는 오류를 피하기 위해 괄호를 삽입



MATLAB 개요 및 시작하기



□ 관계/논리 연산자

== : 같음

~= : 다름

> : ~보다 큼

>= : ~보다 크거나 같음

< : ~보다 작음

<= : ~보다 작거나 같음

& : 논리 연산자(AND)

| : 논리 연산자(OR)

~ : 논리 연산자(NOT)

xor() : 논리 연산자(XOR) 역할을
하는 함수

! True == 1 / False == 0

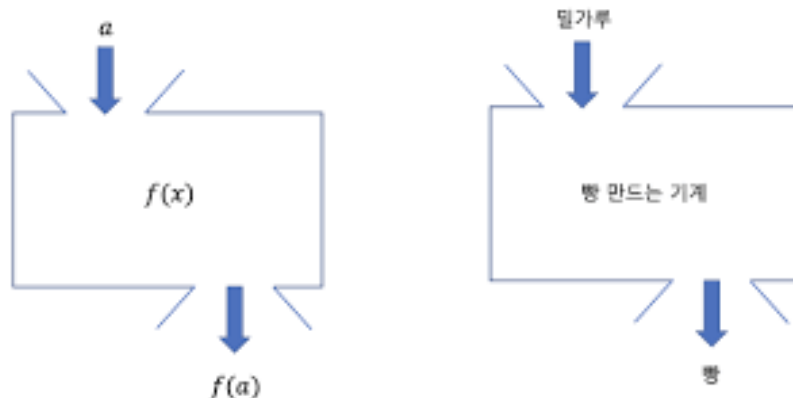


함수



□ 함수의 구성 및 내장함수

- 함수이름 / 입력 인수(Input argument) / 출력
- 함수의 입력에는 스칼라를 넣어도, 벡터를 넣어도 된다.



```
% 내장함수 사용하기  
x = 9;  
sqrt(x)  
  
x_array = [1 4 9];  
sqrt(x_array)
```

```
ans = 3
```

```
ans = 1×3  
     1     2     3
```

➤ 내장함수의 종류

- 기본 수학함수
- 삼각함수
- 데이터 분석함수
- 난수 함수
- 복소수 함수



함수



□ 기본 수학 함수

- **abs(x)** 절대값
- **sign(x)** +, - 부호
- **exp(x)** e^x
- **log(x)** 자연로그(밑이 e)
- **log10(x)** 상용로그(밑이 10)
- **sqrt(x)** 제곱근
- **nthroot(x)** n제곱근

➤ 근사함수...

- **round(x)**
- **fix(x)**
- **floor(x)**
- **ceil(x)**



함수



□ 삼각함수

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| ➤ $\sin(x)$ | sine |
| ➤ $\cos(x)$ | cosine |
| ➤ $\tan(x)$ | tangent |
| ➤ $\text{asin}(x)$ | inverse sine |
| ➤ $\sinh(x)$ | hyperbolic sine |
| ➤ $\text{asinh}(x)$ | inverse hyperbolic sine |
| | |
| ➤ $\text{find}(x)$ | sine (입력을 degree 단위로 가정) |
| ➤ $\text{asind}(x)$ | inverse sine (출력이 degree 단위) |



함수



□ 데이터 분석/통계 함수

입력 인자가 행렬이면 열마다 최대값 반환

- `max(x)`
- `min(x)`
- `mean(x)`
- `median(x)`
- `sum(x)`
- `prod(x)`
- `sort(x)`
- `rand`, `randn`, `std`, `var`, `hist`, `abs`

```
>> [value, index] = max([1 3 8])  
  
value =  
  
      8  
  
index =  
  
      3
```

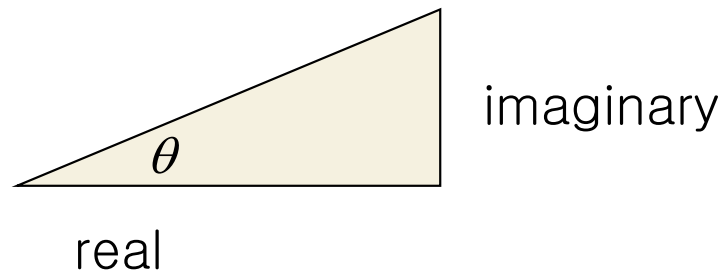


함수



3.7 복소수(Complex Numbers)

- `complex(x,y)`
- `real(A)`
- `imag(A)`
- `isreal(A)`
- `conj(A)`
- `abs(A)`
- `angle(A)`



- `A=complex(5,3)`
- `A=5+3i`
- `A=5+3*i`

