

# MA TRẬN TRONG MATLAB

ninhut@hcmus.edu.vn

1

## Ma trận (*matrix*)

- ◉ *Ma trận* là một mảng hình chữ nhật các con số
- ◉ Ma trận gồm các *dòng (row)* và các *cột (column)*. Các dòng hay cột gọi chung là *vector*.

$$\begin{pmatrix} 16 & 3 & 2 & 13 \\ 5 & 10 & 11 & 8 \\ 9 & 6 & 7 & 12 \\ 4 & 15 & 14 & 1 \end{pmatrix}$$

- ◉ Một con số trong Matlab là một ma trận 1x1
- ◉ Thế mạnh của Matlab so với các ngôn ngữ lập trình khác là tính toán rất nhanh trên ma trận.

ninhut@hcmus.edu.vn

2

## Nhập ma trận

- ◉ Nhập trực tiếp danh sách các phần tử
- ◉ Nhập từ file
- ◉ Phát sinh ma trận bằng các hàm sẵn có
- ◉ Tạo ma trận bằng các file .m

$A = [16 \ 3 \ 2 \ 13; 5 \ 10 \ 11 \ 8; 9 \ 6 \ 7 \ 12; 4 \ 15 \ 14 \ 1]$

A =

```
16 3 2 13
5 10 11 8
9 6 7 12
4 15 14 1
```

- ◉ Dấu [ và ] mở đầu và kết thúc nhập ma trận.
- ◉ Dấu ; kết thúc một dòng.
- ◉ Các phần tử cách nhau bằng khoảng trắng hoặc dấu ,

ntnhut@hcmus.edu.vn

3

## Tổng các cột và chuyển vị của ma trận

- ◉ A =
- ◉ 16 3 2 13
- ◉ 5 10 11 8
- ◉ 9 6 7 12
- ◉ 4 15 14 1
- ◉ >> sum(A)
- ◉ ans =
- ◉ 34 34 34 34

- ◉ >> A'
- ◉ ans =
- ◉ 16 5 9 4
- ◉ 3 10 6 15
- ◉ 2 11 7 14
- ◉ 13 8 12 1
- ◉ >> sum(A')
- ◉ ans =
- ◉ 34 34 34 34

ntnhut@hcmus.edu.vn

4

## Đường chéo của ma trận

- $A =$
- 16 3 2 13
- 5 10 11 8
- 9 6 7 12
- 4 15 14 1

- `>> diag(A)`

- `ans =`
- 16
- 10
- 7
- 1

ntnhut@hcmus.edu.vn

5

## Trích một phần tử

- Phần tử  $A_{ij}$  được trích bằng biểu thức  $A(i,j)$
- $A =$ 
  - 16 3 2 13
  - 5 10 11 8
  - 9 6 7 12
  - 4 15 14 1
- $A(4,2)$  là phần tử ở dòng 4 cột 2, tức là phần tử 15.

- **Phép trích chỉ có một chỉ số sẽ theo thứ tự duyệt theo cột. (xem ma trận là một vector cột dài)**

- $A(8)$  là phần tử thứ 8 duyệt theo cột từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.

ntnhut@hcmus.edu.vn

6

## Chỉ số vượt khỏi kích thước ma trận

- `>> t = A(4,5)`
  - “*Index exceeds matrix dimensions.*”
  - Việc truy xuất phần tử vi phạm kích thước ma trận
  - Nằm bên phải phép gán
- `>> X = A;`
  - `>> X(4,5) = 17`
  - `X =`  

16	3	2	13	0
5	10	11	8	0
9	6	7	12	0
4	15	14	1	17
  - Mở rộng ma trận
  - Nằm bên trái phép gán

nnhuh@hcmus.edu.vn

7

## Dấu hai chấm “:” (*colon*)

- Dấu hai chấm “:” là một trong những phép toán quan trọng nhất trong Matlab.
- **Ví dụ:**
  - `1:10` là một vector dòng gồm các số nguyên từ 1 đến 10
  - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- **Để tạo bước tăng/giảm khác 1**
  - `100:-7:50`  
100 93 86 79 72 65 58 51
  - `0:pi/4:pi`  
0 0.7854 1.5708 2.3562 3.1416

nnhuh@hcmus.edu.vn

8

## Dùng dấu hai chấm trong chỉ số

- **Ví dụ:**
  - $A(1:k,j)$  gồm  $k$  số đầu tiên ở cột thứ  $j$  của ma trận  $A$ .
  - $\text{sum}(A(1:4,4))$  tính tổng 4 số đầu tiên ở cột thứ 4 của ma trận  $A$ .
- Dấu hai chấm đứng một mình sẽ chỉ toàn bộ phần tử của dòng hoặc cột.
- Từ khoá “end” chỉ chỉ số cuối cùng của dòng hoặc cột.
- **Ví dụ:**
  - $A(:,\text{end})$  chỉ toàn bộ phần tử ở cột cuối cùng.

ninhut@hcmus.edu.vn

9

## Trích nhiều phần tử

- Sử dụng dấu “[,]” để liệt kê vị trí cần trích
- **Ví dụ:**
  - $A = [2 \ 4 \ 3; \ 8 \ 6 \ 7], x = [9 \ 4 \ 2 \ 1]$
  - $A([2,1],2) \rightarrow [6 \ 4]', x([2,4]) \rightarrow 4 \ 1$
- Có thể sử dụng dấu “:” để trích dãy các phần tử
- **Ví dụ:**
  - $A(2,1:3) \rightarrow 8 \ 6 \ 7, x(3:-1:1) \rightarrow 2 \ 4 \ 9$

ninhut@hcmus.edu.vn

10

## Phát sinh ma trận (MT) bằng hàm sẵn có

MT 0	<code>zeros(m,n)</code>
MT 1	<code>ones(m,n)</code>
MT đơn vị	<code>eye(n)</code>
MT đường chéo	<code>diag([a,b,c,...])</code>
Ma phương	<code>magic(n)</code>
MT các số thực ngẫu nhiên từ 0 đến 1	<code>rand(m,n)</code>

• `Z = zeros(2,4)`

Z =

0 0 0 0

0 0 0 0

`F = 5*ones(2,3)`

F =

5 5 5

5 5 5

ntnhut@hemus.edu.vn

11

## Nhập ma trận bằng hàm *load*

- Giả sử ta có một file *magik.dat* có nội dung như sau (các số cách nhau bởi khoảng trắng)

16.0 3.0 2.0 13.0

5.0 10.0 11.0 8.0

9.0 6.0 7.0 12.0

4.0 15.0 14.0 1.0

- Dòng lệnh

`>>load magik.dat`

sẽ đọc file *magik.dat*, tạo biến có tên là *magik*, là ma trận các phần tử có trong file *magik.dat*.

ntnhut@hemus.edu.vn

12

## Tạo ma trận bằng file .m

- File .m là một file văn bản ghi các dòng lệnh Matlab.
- Có thể soạn thảo bằng MATLAB Editor hoặc bất kỳ trình soạn thảo văn bản nào.
- Lưu file có đuôi .m
- Gõ tên file để thực thi nội dung các dòng lệnh trong file.

### Ví dụ:

- tạo một file có nội dung như sau:

```
A=[ 16.0 3.0 2.0 13.0
    5.0 10.0 11.0 8.0
    9.0 6.0 7.0 12.0
    4.0 15.0 14.0 1.0];
```

- Lưu với tên magik.m. Dòng lệnh

```
>>magik
```

sẽ đọc file và tạo biến A là ma trận như trên.

ntnhut@hermus.edu.vn

13

## Ghép (concatenation) hai ma trận

A	1 2 3 4 5 6	Thêm cột	Thêm dòng
B	10 12 11 13	$D = [A \ B]$	$E = [A; C]$
C	7 8 9 9 7 8 8 9 7	1 2 3 10 12 4 5 6 11 13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 7 8 8 9 7

**Chú ý kích thước của dòng hay cột tương ứng**

ntnhut@hermus.edu.vn

14

## Xoá dòng, xoá cột

• A =

```
16 3 2 13
5 10 11 8
9 6 7 12
4 15 14 1
```



• X(:, 2) = []

• X =

```
16 2 13
5 11 8
9 7 12
4 14 1
```

• X = A;

• Không được xoá 1 phần tử kiểu như X(1,2) = []

• Dùng chỉ số với dấu : để xoá 1 hay nhiều phần tử

• X(2:2:10) = []      X → 16 9 2 7 13 12 1