

Matrix Operations

20110 คณิตศาสตร์บูรณาการ
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Matrix Creation

- การสร้างเมทริกซ์

--> $A = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; 7\ 8\ 9]$

- การสร้างเมทริกซ์ลำดับ

$A = \text{start:step:stop}$

– Start คือ ค่าเริ่มต้น

– Step คือ จำนวนที่ต้องการให้เพิ่มขึ้น

– Stop คือ ค่าสุดท้าย

--> $x = 1:3:10$ จะได้ $x = [1\ 4\ 7\ 10]$

Zero and One Matrices

--> $m = 3$

--> $n = 4$

- Zero Matrix (เมทริกซ์ขนาด $m \times n$ ที่มีค่าสมาชิกเป็นศูนย์ทั้งหมด)

--> $Z = \text{zeros}(m, n)$

- One Matrix (เมทริกซ์ขนาด $m \times n$ ที่มีค่าสมาชิกเป็นหนึ่งทั้งหมด)

--> $X = \text{ones}(m, n)$

Identity and Random Matrices

--> $m = 3$

--> $n = 4$

- Identity Matrix (เมทริกซ์ขนาด $n \times n$ ที่มีค่าสมาชิกเป็นหนึ่งในแนวทแยงและเป็นศูนย์ทั้งหมดที่เหลือ)

--> $I = \text{eye}(n, n)$

- Random Matrix (เมทริกซ์ขนาด $m \times n$ ที่มีค่าสมาชิกทั้งหมดเป็นค่าสุ่มในช่วง 0-1)

--> $R = \text{rand}(n, n)$

Size of matrix

- การเรียกดูขนาดมิติของ matrix
- ```
--> A = [0 1 2 3 4; 5 6 7 8 9]
--> size(A)
--> [nr nc] = size(A)
```

## Rows and Columns and Sub-Matrix

- ```
--> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
--> A(1, :)
--> A(2, :)
--> A(2:3, :)
--> A(:, 1)
--> A(:, 2)
--> A(:, 2:3)
--> A(1:2, 1:2)
```

Diagonal and Trace of Matrix

- Diagonal of Matrix
- ```
--> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
--> D = diag(A)
```
- Trace of Matrix
- ```
--> T = trace(A)
```

Lower and Upper Triangular parts of Matrix

- ```
--> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
```
- Lower Triangular
- ```
--> L = tril(A)
```
- Upper Triangular
- ```
--> U = triu(A)
```

## Basic Operations

--> X = [1 2 3; 4 5 6];

--> Y = [7 8 9; 0 1 2];

- การบวก

--> Z = X + Y

- การลบ

--> Z = X - Y

- การคูณ

--> Z = X \* Y'

- การคูณทีละตัว

--> Z = X .\* Y

- การหารทีละตัว

--> Z = X ./ Y

## Min, Max, Sum

--> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]

- ค่าน้อยที่สุด ของสมาชิกในเมทริกซ์

--> m = min(A)

- ค่ามากที่สุด ของสมาชิกในเมทริกซ์

--> M = max(A)

- ผลรวม ของสมาชิกในเมทริกซ์

--> S = sum(A)

## Matrix Transpose (')

การปรับเปลี่ยนแนวตั้งแนวนอนของเมทริกซ์

--> A = [1 2 3]

--> B = [1; 2; 3]

--> A'

--> B'

## Norm of Matrix

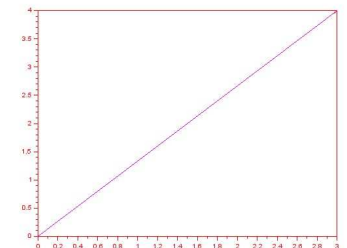
- การวัดขนาดของ matrix

--> x = [3 4];

--> nx = norm(x)

$nx = ||x|| = \sum_i x_i^2$

--> plot([0, 3], [0, 4])



--> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]

--> nA = norm(A)

## Inverse of Matrix

- Inverse of Matrix (เมทริกซ์ผกผัน)

$$\rightarrow A = [7 \ 2 \ 8; 4 \ 5 \ 6; 3 \ 1 \ 9]$$

$$\rightarrow A_{-1} = \text{inv}(A)$$

$$\rightarrow A_{-1} * A$$

$$\rightarrow A * A_{-1}$$

$$\rightarrow S = [1 \ 2 \ 3; 1 \ 2 \ 3; 1 \ 2 \ 3]$$

$$\rightarrow S_{-1} = \text{inv}(S) \quad \text{!—error Problem (S) is singular.}$$

S มี columns ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น

$$S(:,2) == 2 * S(:,1)$$

$$S(:,3) == 3 * S(:,1)$$

จึงเรียกว่า S มีคุณสมบัติเป็น **Singular Matrix** ซึ่งไม่สามารถหาเมทริกซ์ผกผันได้

## Determinant of Matrix

- Determinant of Matrix

$$\rightarrow A = [7 \ 2 \ 8; 4 \ 5 \ 6; 3 \ 1 \ 9]$$

$$\rightarrow dA = \det(A)$$

$$\rightarrow S = [1 \ 2 \ 3; 1 \ 2 \ 3; 1 \ 2 \ 3]$$

$$\rightarrow dS = \det(S)$$