

100

影像處理專題

第1次作業報告

班級：電機三甲

學號：107310135

姓名：李冠霖

Exercise: Basic

Exercise 2

$h=3-4j$

- (1) 以函數顯示 h 的實部和虛部
- (2) 以函數求出 h 的大小=?
- (3) 以函數求出 h 的角度=?
- (4) 以函數求出 h 的共軛複數
- (5) 以 `cart2pol` 函數一次求出(2)&(3)
- (6) j^j 答案為多少，試解釋其結果

(1)

Discussion	
Ans	Code
<pre>3.0000 - 4.0000i ans = 3 ans = -4</pre>	<pre>h = 3-4j disp(h) real(h) imag(h)</pre>

(2)

Discussion	
Ans	Code
<pre>ans = 5</pre>	<pre>abs(h)</pre>

(3)

Discussion	
Ans	Code
<pre>ans = -0.9273</pre>	<pre>angle(h)</pre>

(4)

Discussion	
Ans	Code
<pre>3.0000 + 4.0000i</pre>	<pre>conj(h)</pre>

(5)

Discussion	

Ans	Code
THETA = -0.9273 RHO = 5	[THETA, RHO] = cart2pol(real(h), imag(h))

(6)

Discussion	
$j = e^{(j \frac{\pi}{2})}$ $j^j = e^{(j \frac{\pi}{2})^j} = e^{(j^2 \frac{\pi}{2})} = e^{(-\frac{\pi}{2})} = 0.2079$ 故得證	
Ans	Code
ans = 0.2079	j^j

Exercise 4

$$A = \begin{bmatrix} 37 & 6 & 3 \\ 41 & 83 & 50 \\ 52 & 3 & 12 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 7 & 1 & 10 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 9 \end{bmatrix}$$

- (1) 寫出 $A*B$ 跟 $A.*B$ 的差別
- (2) 創造 1 個 3 維陣列 C (size 為 $3 \times 3 \times 2$)，直接令 C 第一層 $C(:,:,1)$ 的內容為 A ，第二層為 B ， C 為何？ $C(2,2,:)$ 為何？
- (3) 以 `cat()` 函數，重新實踐題目(2)
- (4) 將 B 的前 2 行轉置後插入 A 的 2,3 列之間，再將最後 1 行刪，形成 5×2 的矩陣 D

Discussion					
一個是矩陣乘法 一個是矩陣位置對應之內容相乘					
Ans			Code		
<code>ans = 280</code>	<code>76</code>	<code>433</code>	<code>A = [37 6 3; 41 83 50; 52 3 12]</code>		
<code>603</code>	<code>623</code>	<code>1358</code>	<code>B = [7 1 10; 2 4 6; 3 5 9]</code>		
<code>406</code>	<code>124</code>	<code>646</code>	<code>A*B</code>		
			<code>A.*B</code>		
<code>ans = 259</code>	<code>6</code>	<code>30</code>			
<code>82</code>	<code>332</code>	<code>300</code>			
<code>156</code>	<code>15</code>	<code>108</code>			

(2)

Discussion	
Ans	Code
<code>ans(:,:,1) = 83</code>	<code>C(:,:,1) = A</code>
<code>ans(:,:,2) = 4</code>	<code>C(:,:,2) = B</code>
	<code>C(2,2,:)</code>

(3)

Discussion	
Ans	Code
<code>ans(:,:,1) = 37</code>	<code>cat(3,A,B)</code>
<code>6</code>	
<code>3</code>	
<code>41</code>	
<code>83</code>	
<code>50</code>	
<code>52</code>	
<code>3</code>	
<code>12</code>	
<code>ans(:,:,2) = 7</code>	
<code>1</code>	
<code>10</code>	

2	4	6
3	5	9

(4)

Discussion		
Ans		
Code		
D = 37	6	3
41	83	50
7	2	3
1	4	5
52	3	12
D = 37	6	
41	83	
7	2	
1	4	
52	3	
ans = 5	2	

```
D = [A(1: 2, :); B(:, 1: 2)'];
A(3: end, :)]
D = D(:, 1:2)
size(D)
```

Exercise 8

矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 9 \\ 3 & 6 & 12 \end{bmatrix}$,

- (1) 將 A 的 3 個行向量 $A(:,1)$, $A(:,2)$, $A(:,3)$ ，前後依序串接成 1 個行向量 v (其 size 為 9×1)，請以放入 `[]` 方式完成。
 - (2) 請以 `reshape()` 方法完成(1)
 - (3) 請以 `index` 方法 `A(:)` 完成(1)
 - (4) A 為 2 維陣列，但可用一維 `index` 取元素，請問 $A(8)$ 代表了 $A(i,j)$ ，其 subscript i,j 為何，用函數求出？
 - (5) `sum(A)`, `sum(A,1)`, `sum(A,2)`, `sum(A(:,:))`, `sum(sum(A,1),2)`, `sum(A(:))` 有何差別？
- Hint for (4): `ind2sub()`, `sub2ind()`

(1)

Discussion	
Ans	Code
$v = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 4 \\ 6 \\ 7 \\ 9 \\ 12 \end{bmatrix}$	<pre>A = [1 5 7; 2 4 9; 3 6 12] v = [A(:,1); A(:,2); A(:,3)]</pre>

(2)

Discussion	
Ans	Code
$v = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 4 \\ 6 \\ 7 \\ 9 \\ 12 \end{bmatrix}$	<pre>v = reshape(A, [], 1)</pre>

(3)

Discussion	
Ans	Code
<pre>v = 1 2 3 5 4 6 7 9 12</pre>	<pre>v = A(:)</pre>

(4)

Discussion	
Ans	Code
<pre>row = 2 col = 3</pre>	<pre>[row,col] = ind2sub(size(A), 8)</pre>

(5)

Discussion	
<p>sum(A) : 各行總和，等同sum(A,1)</p> <p>sum(A,1) : 各行總和</p> <p>sum(A,2) : 各列總和</p> <p>sum(A(:,:)) : 各行總和，等同sum(A)= sum(A,1)</p> <p>sum(sum(A,1),2) : 先各行總和後再列總和，等於所有元素總和，等同sum(A(:))</p> <p>sum(A(:)) : 所有元素總和</p>	
Ans	Code
<pre>ans = 6 15 28 ans = 6 15 28 ans = 13 15 21 ans = 6 15 28 ans = 49 ans = 49</pre>	<pre>sum(A) sum(A,1) sum(A,2) sum(A(:,:)) sum(sum(A,1),2) sum(A(:))</pre>

Exercise 9

$$A = \begin{bmatrix} 39 & 38 \\ 41 & 42 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 9 \\ 3 & 6 & 12 \end{bmatrix}$$

- (1) 寫出 $A*B$ 跟 $A.*B$ 的差別
- (2) 計算矩陣 A 中的最大值乘上矩陣 B 中的最小值
- (3) 計算矩陣 A 內的所有元素總和
- (4) 計算矩陣 B 內的所有元素的乘積值
- (5) 計算矩陣 A 、 B 、 C 內的所有元素的平均值(mean)及中值(median)，值各為何？有何不同或相同？試解釋

(1)

Discussion	
$A*B$ 矩陣乘法 $A.*B$ 矩陣內位置對應之元素相乘	
Ans	Code
<pre>ans = 349 191 371 209 ans = 273 38 82 168</pre>	<pre>A = [39 38; 41 42] B = [7 1; 2 4] C = [1 5 7; 2 4 9; 3 6 12] A*B A.*B</pre>

(2)

Discussion	
Ans	Code
<pre>ans = 42</pre>	<pre>max(A(:)) * min(B(:))</pre>

(3)

Discussion	
Ans	Code
<pre>ans = 160</pre>	<pre>sum(A(:))</pre>

(4)

Discussion	
Ans	Code
<pre>ans = 56</pre>	<pre>prod(B(:))</pre>

(5)

Discussion	
------------	--

A 的中位數由 $(39+41)/2=40$ 求得，又 A 內各元素為等差關係，平均值正好等於中位數
B C 內各元素皆無法組成等差關係，所以平均數不會與中位數相同

Ans	Code
ans = 40	mean(A(:))
ans = 40	median(A(:))
ans = 3.5000	mean(B(:))
ans = 3	median(B(:))
ans = 5.4444	mean(C(:))
ans = 5	median(C(:))