

第二章 Matlab 基本運算 習題參考答案

2.1 簡單的運算

1. 試計算下列各式：

(a) $45 + 53.2$

(b) 3.1416×2

(c) 6.25^3

(d) $(-1.25)^{0.3}$

(e) $(-4.83)^{-1.6}$

(f) $(-2)^{0.5}$

Ans:

(a) `>> 45+53.2`
ans =
98.2000

(b) `>> 3.1416*2`
ans =
6.2832

(c) `>> 6.25^3`
ans =
244.1406

(d) `>> (-1.25)^0.3`
ans =
0.6285 + 0.8650i

(e) `>> (-4.83)^(-1.6)`
ans =
0.0249 + 0.0765i

(f) `>> (-2)^0.5`
ans =
0.0000 + 1.4142i



2. 試計算下列各式，並說明所得之結果所代表的意義：

(a) $\infty \times 2$

(b) $12/\infty$

(c) $10 \times \text{realmax}$

(d) $\text{realmin}+1$

(e) $2*\text{pi}$

(f) $0/0$

Ans:

(a) `>> Inf*2` % 無限大與任何正數相乘，得到的結果都是無限大
`ans =`
`Inf`

(b) `>> 12/Inf` % 任何數除以無限大，其結果都是 0
`ans =`
`0`

(c) `>> 10*realmax` % 超過 `realmax` 的數，Matlab 都會視為無限大
`ans =`
`Inf`

(d) `>> realmin+1` % `realmin` 這個數為 $2.2251e-308$ ，比 1 小得太多，
% 加上 1 之後會被捨位，因此結果為 1
`ans =`
`1`

(e) `>> 2*pi` % 計算 2π ，得到的結果為 6.2832
`ans =`
`6.2832`

(f) `>> 0/0` % 計算 $0/0$ ，Matlab 回應常數 NaN，
% 代表計算結果並非一個數值。
`ans =`
`NaN`



2.2 常用的數學函數

3. 試計算下列各式：

- | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| (a) $\sin(\pi/4)$ | (b) $\cos^{-1}0.5$ | (c) $\log 1.2$ |
| (d) $\log_4 12$ | (e) $(4i+3)/(5i+2)$ | (f) $e^{i\pi}$ |
| (g) $\sqrt{36}$ | (h) $(4i+3)/(5i+2)$ | (i) $\sqrt[3]{101}$ |

Ans:

- ```
(a) >> sin(pi/4)
ans =
 0.7071

(b) >> acos(0.5)
ans =
 1.0472

(c) >> log(1.2)
ans =
 0.1823

(d) >> log(12)/log(4)
ans =
 1.7925

(e) >> (4i+3)/(5i+2)
ans =
 0.8966 - 0.2414i

(f) >> exp(i*pi)
ans =
 -1.0000 + 0.0000i

(g) >> sqrt(36)
ans =
 6
```



```
(h) >> log10(1000)
ans =
 3

(i) >> exp(i*pi)
ans =
-1.0000 + 0.0000i
```

4. 試計算 12, 35 與 73 的最大公因數與最小公倍數。

**Ans:**

```
>> gcd(12, gcd(35, 73)) % 12, 35 與 73 的最大公因數
ans =
 1

>> lcm(12, lcm(35, 73)) % 12, 35 與 73 的最小公倍數
ans =
 30660
```

5. 試判別 512767 是否為質數，並找出其所有的質因數。

**Ans:**

```
>> isprime(512767) % Matlab 回應 1，代表它是質數。
ans =
 1

>> factor(512767) % 512767 的質因數也是 512767，所以它是質數。
ans =
 512767
```

6. 試找出所有小於 100 的質數。這些質數共有幾個？請用 length() 指令來計算。

**Ans:**

```
>> primes(100)
ans =
 Columns 1 through 10
```



```
 2 3 5 7 11 13 17 19 23 29
Columns 11 through 20
 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71
Columns 21 through 25
 73 79 83 89 97

>> length(primes(100))
ans =
 25
```

7. 試求出小於等於  $e^{5.2}$  的最大整數。

**Ans:**

```
>> floor(exp(5.2))
ans =
 181
```

8. 試求出 564/73 的餘數。

**Ans:**

```
>> rem(564,73)
ans =
 53
```

9. 試計算 12 的階乘。

**Ans:**

```
>> factorial(12)
ans =
479001600
```

**2.3 陣列**

10. 試計算列向量 [1,5,12,19,23] 的總和與平均。

**Ans:**

```
>> v1=[1,5,12,19,23]
v1 =
 1 5 12 19 23

>> sum(v1)
ans =
 60

>> sum(v1)/length(v1)
ans =
 12
```

11. 試計算行向量 [1;4;6;8;9] 的乘積。

**Ans:**

```
>> v2=[1;4;6;8;9]
v2 =
 1
 4
 6
 8
 9

>> prod(v2)
ans =
 1728
```

12. 試找出列向量 [4, 8, 9, 3, 6] 裡最小的元素與其位置。

**Ans:**

```
>> v3=[4, 8, 9, 3, 6]
v3 =
 4 8 9 3 6

>> [val,ind]=min(v3)
```



```
val =
 3
```

```
ind =
 4
```

13. 試建立一個 1~100，間距為 1 的向量，並計算其總和。

**Ans:**

```
>> sum(1:1:100)
ans =
 5050
```

14. 試將向量 [2,7,9,3,1] 由大到小排列。

**Ans:**

```
>> v4=[2,7,9,3,1]
v4 =
 2 7 9 3 1

>> sort(v4,'descend')
ans =
 9 7 3 2 1
```

15. 試建立一個具有 12 個元素，範圍為 0~ $2\pi$  的向量，並將所有的元素進行 sin 運算。

**Ans:**

```
>> sin(linspace(0,2*pi,12))
ans =
Columns 1 through 6

 0 0.5406 0.9096 0.9898 0.7557 0.2817

Columns 7 through 12

-0.2817 -0.7557 -0.9898 -0.9096 -0.5406 -0.0000
```



16. 設向量  $v=[0, 12, 17, 21, 13, 67, 88, 61]$ ，試依序作答下列的問題：

- (a) 試問  $v$  是一個行向量還是列向量？
- (b) 試找出向量  $v$  的大小與維度。
- (c) 將列向量  $v$  轉置成行向量。
- (d) 將向量  $v$  由大到小排序。
- (e) 找出向量  $v$  的最大值與最小值。
- (f) 計算向量  $v$  的累加。

**Ans:**

```
>> v=[0,12,17,21,13,67,88,61]
v =
 0 12 17 21 13 67 88 61
```

(a) 列向量

```
(b) >> size(v)
ans =
 1 8
```

```
>> ndims(v)
ans =
 2
```

```
(c) >> v'
ans =
 0
 12
 17
 21
 13
 67
 88
 61
```

```
(d) >> sort(v, 'descend')
```





```
ans =
 88 67 61 21 17 13 12 0
```

(e) >> **max(v)**

```
ans =
 88
```

>> **min(v)**

```
ans =
 0
```

(f) >> **cumsum(v)**

```
ans =
 0 12 29 50 63 130 218 279
```

17. 設矩陣  $m=[0\ 3\ 7\ 2; 2\ 4\ 6\ 1; 9\ 4\ 1\ 6]$ ，試依序作答下列的問題：

- 試找出矩陣  $m$  的大小與維度。
- 試找出矩陣  $m$  元素個數的總數。
- 計算矩陣  $m$  所有元素的總和。
- 找出矩陣  $m$  最大的元素值。

**Ans:**

```
>> m=[0 3 7 2; 2 4 6 1; 9 4 1 6]
m =
 0 3 7 2
 2 4 6 1
 9 4 1 6
```

(a) >> **size(m)**

```
ans =
 3 4
```



```
>> ndims(m)
ans =
 2
```

```
(b) >> numel(m)
ans =
 12
```

```
(c) >> sum(sum(m))
ans =
 45
```

```
(d) >> max(max(m))
ans =
 9
```