

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

Date le matrici:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

Utilizzare Matlab per:

c) Verificare la proprietà associativa:

$$(\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C})$$

d) Verificare la proprietà commutativa:

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} = \mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{A} = \mathbf{A} + \mathbf{C} + \mathbf{B}$$

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

- **Rappresentazione delle matrici in MATLAB**

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

- **Rappresentazione delle matrici in MATLAB**

```
>> A = [ -7 16; 4 9 ];  
>> B = [ 6 -5; 12 -2 ];  
>> C = [ -3 -9; 6 8 ];
```

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{array}{|c|c|} \hline -7 & 16 \\ \hline 4 & 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\mathbf{B} = \begin{array}{|c|c|} \hline 6 & -5 \\ \hline 12 & -2 \\ \hline \end{array}$$

$$\mathbf{C} = \begin{array}{|c|c|} \hline -3 & -9 \\ \hline 6 & 8 \\ \hline \end{array}$$

**c) Verificare la proprietà associativa**

$$(\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C})$$

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{array}{|c|c|} \hline -7 & 16 \\ \hline 4 & 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\mathbf{B} = \begin{array}{|c|c|} \hline 6 & -5 \\ \hline 12 & -2 \\ \hline \end{array}$$

$$\mathbf{C} = \begin{array}{|c|c|} \hline -3 & -9 \\ \hline 6 & 8 \\ \hline \end{array}$$

**c) Verificare la proprietà associativa**

$$(\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C})$$

```
>> R1 = (A + B) + C;  
>> R2 = A + (B + C);
```

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

c) Verificare la proprietà associativa

$$(\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C})$$

```
>> R1 = (A + B) + C;  
>> R2 = A + (B + C);
```

**R1** ed **R2** hanno dimensione **2x2**  
(2 righe e 2 colonne)

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

**c) Verificare la proprietà associativa**

$$(\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C})$$

```
>> R1 = (A + B) + C;  
>> R2 = A + (B + C);  
>> R = R1 - R2
```

Possiamo utilizzare la funzione **any** di MATLAB

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

```
>> help any
```

```
any      True if any element of a vector is a nonzero number or is  
         logical 1 (TRUE). any ignores entries that are NaN (Not a Number).
```

For vectors, **any**(V) returns logical 1 (TRUE) if any of the elements of the vector is a nonzero number or is logical 1 (TRUE). Otherwise it returns logical 0 (FALSE). For matrices, **any**(X) operates on the columns of X, returning a row vector of logical 1's and 0's. For multi-dimensional arrays, **any**(X) operates on the first non-singleton dimension.

**any**(X,DIM) works down the dimension DIM. For example, **any**(X,1) works down the first dimension (the rows) of X.

## Esercizio 7 | Poss

**A** =

|    |    |
|----|----|
| -7 | 16 |
| 4  | 9  |

**B** =

|    |
|----|
| 6  |
| 12 |

c) Verificare la proprietà associativa

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

```
>> R1 = (A + B) + C;  
>> R2 = A + (B + C);  
>> R = R1 - R2
```

**A** =

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 2 | 0 |
| 0 | 7 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

```
>> any(A)
```

ans =

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|

Esempio di  
utilizzo

Possiamo utilizzare la funzione **any** di MATLAB

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

**c) Verificare la proprietà associativa**

$$(\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C})$$

```
>> R1 = (A + B) + C;  
>> R2 = A + (B + C);  
>> R = R1 - R2
```

Possiamo utilizzare la funzione **any** di MATLAB

```
>> max(any(R))  
ans =  
      0
```

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

c) Verificare la proprietà associativa

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

```
>> R1 = (A + B) + C;  
>> R2 = A + (B + C);  
>> R = R1 - R2
```

Possiamo utilizzare la

```
>> max(any(R))  
ans =  
0
```

Il risultato 0 indica che **R1 ed R2 sono uguali** → la proprietà associativa è soddisfatta

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{array}{|c|c|} \hline -7 & 16 \\ \hline 4 & 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\mathbf{B} = \begin{array}{|c|c|} \hline 6 & -5 \\ \hline 12 & -2 \\ \hline \end{array}$$

$$\mathbf{C} = \begin{array}{|c|c|} \hline -3 & -9 \\ \hline 6 & 8 \\ \hline \end{array}$$

**d) Verificare la proprietà commutativa**

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} = \mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{A} = \mathbf{A} + \mathbf{C} + \mathbf{B}$$

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

**d) Verificare la proprietà commutativa**

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} = \mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{A} = \mathbf{A} + \mathbf{C} + \mathbf{B}$$

```
>> R1 = A + B + C;  
>> R2 = B + C + A;  
>> R3 = A + C + B;
```

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

**d)** Verificare la proprietà commutativa

$$A + B + C = B + C + A = A + C + B$$

```
>> R1 = A + B + C;  
>> R2 = B + C + A;  
>> R3 = A + C + B;  
>> verifica_R1R2 = max(any(R1 - R2));  
>> verifica_R1R3 = max(any(R1 - R3));  
>> verifica_R2R3 = max(any(R2 - R3));
```

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

 $A =$ 

|    |    |
|----|----|
| -7 | 16 |
| 4  | 9  |

 $B =$ 

|    |    |
|----|----|
| 6  | -5 |
| 12 | -2 |

 $C =$ 

|    |    |
|----|----|
| -3 | -9 |
| 6  | 8  |

**d)** Verificare la proprietà commutativa

$$A + B + C = B + C + A = A + C + B$$

```
>> R1 = A + B + C;  
>> R2 = B + C + A;  
>> R3 = A + C + B;  
>> verifica_R1R2 = max(any(R1 - R2));  
>> verifica_R1R3 = max(any(R1 - R3));  
>> verifica_R2R3 = max(any(R2 - R3));
```

Il risultato 0 indica che **R1**  
ed **R2** sono uguali

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

---

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

**d)** Verificare la proprietà commutativa

$$A + B + C = B + C + A = A + C + B$$

```
>> R1 = A + B + C;  
>> R2 = B + C + A;  
>> R3 = A + C + B;  
>> verifica_R1R2 = max(any(R1 - R2));  
>> verifica_R1R3 = max(any(R1 - R3));  
>> verifica_R2R3 = max(any(R2 - R3));  
>> max([verifica_R1R2 verifica_R1R3 verifica_R2R3])  
ans  
= 0
```

# Esercizio 7 | Possibile Soluzione

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 16 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ 12 & -2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -3 & -9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

d) Verificare la proprietà commutativa

$$A + B + C = B + C + A = A + C + B$$

```
>> R1 = A + B + C;
>> R2 = B + C + A;
>> R3 = A + C + B;
>> verifica_R1R2 = max(0, min(R1 - R2, R2 - R1));
>> verifica_R1R3 = max(0, min(R1 - R3, R3 - R1));
>> verifica_R2R3 = max(0, min(R2 - R3, R3 - R2));
>> max([verifica_R1R2 verifica_R1R3 verifica_R2R3])
ans
= 0
```

Il risultato 0 indica che R1, R2 ed R3 sono uguali → La proprietà commutativa è soddisfatta