

1. La matrice che rappresenta l'operatore $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ rispetto alla base $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ di \mathbb{R}^2 è:

A: N.A. B: $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ E: $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, calcolare AB e AB^* .

A: N.A. B: AB non definito; $AB^* = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ C: i due prodotti non sono definiti D:
 AB non definito e $AB^* = (3)$ E: $AB = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$; AB^* non definito

3. Lo spettro reale in $C^\infty(\mathbb{R})$ di $Au = u' - u$ e generatori dei relativi autospazi sono:

A: \emptyset , non esistono autovettori reali B: N.A. C: $\lambda \neq 0, e^{\lambda t}$ D: $\lambda \in \mathbb{R}^+, e^{\sqrt{\lambda}t}$ E:
 $\lambda \in \mathbb{R}, e^{(\lambda+1)t}$

4. La retta (parametrica) ortogonale al piano (per l'origine) generato da $(1, 1, 3)$ e $(1, 2, 1)$ nel suo punto $(2, 3, 4)$ è:

A: N.A. B: $(2, 3, 4)$ non appartiene al piano C: $(1+t, 1+2t, 2-6t)$ D: $(2+t, 3+t, 4+t)$
E: $(2-5t, 3+2t, 4+t)$

5. Il nucleo e la dimensione dell'immagine dell'operatore definito dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ sono:

A: $\langle(0, 0, 0)\rangle, 2$ B: $\langle(-3, 2, 1)\rangle, 2$ C: $\langle(-1, 2, 2)\rangle, 2$ D: $\langle(0, 0, 0)\rangle, 3$ E: N.A.

6. Basi per i sottospazi somma e intersezione di $\langle(1, 1, 1)\rangle, \langle(-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$ sono:

A: $\langle(1, 3, 4)\rangle, \langle(0, 0, 1)\rangle$ B: La somma non è definita e l'intersezione è vuota C: N.A. D:
 $\langle(1, 2, 1)\rangle, \langle(-1, 2, 2)\rangle$ e $\langle(1, 0, 0)\rangle$ E: $\langle(1, 1, 1)\rangle, \langle(-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$

7. L'area del triangolo di vertici $(0, 0, 0, 0), (1, 0, 1, 2), (1, 1, 1, 0)$ è:

A: $1/2$ B: N.A. C: 0 D: $\sqrt{7/2}$ E: $\sqrt{3}/5$

8. L'operatore definito su \mathbb{C}^n dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1+2i & 0 \\ 1-2i & 1 & -i \\ 0 & i & 3 \end{pmatrix}$

A: ha spettro immaginario puro B: È diagonalizzabile su \mathbb{C} C: ha spettro vuoto D:
N.A. E: ha spettro non vuoto ma non ammette basi spettrali

9. La forma quadratica $2x^2 + 2xy + y^2 + 2xz + 2yz - z^2$ è:

A: semidefinita positiva B: definita negativa C: semidefinita negativa D: definita
positiva E: indefinita

10. Il determinante $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ vale

A: 0 B: -6 C: N.A. D: 13 E: -2

11. La matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

A: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ B: è diagonalizzabile su \mathbb{C} , ma

non su \mathbb{R} C: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ D: N.A. E: non è diagonalizzabile su \mathbb{C}

12. Per completare ad una base $(1,1,1)$ e $(-1,1,1)$ usando i vettori della base canonica si deve aggiungere

A: $(0, 1, 0)$ oppure $(0, 0, 1)$ B: solo $(0, 1, 0)$ e nessun altro C: N.A. D: non è possibile: non sono indipendenti E: $(1, 0, 0)$

1. Per completare ad una base $(1,1,1)$ e $(-1,1,1)$ usando i vettori della base canonica si deve aggiungere
 A: $(0, 1, 0)$ oppure $(0, 0, 1)$ B: $(1, 0, 0)$ C: solo $(0, 1, 0)$ e nessun altro D: N.A. E: non è possibile: non sono indipendenti
2. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, calcolare AB e AB^* .
 A: i due prodotti non sono definiti B: AB non definito; $AB^* = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ C: $AB = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$; AB^* non definito D: AB non definito e $AB^* = (3)$ E: N.A.
3. L'operatore definito su \mathbb{C}^n dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1+2i & 0 \\ 1-2i & 1 & -i \\ 0 & i & 3 \end{pmatrix}$
 A: N.A. B: ha spettro non vuoto ma non ammette basi spettrali C: ha spettro vuoto
 D: ha spettro immaginario puro E: È diagonalizzabile su \mathbb{C}
4. Basi per i sottospazi somma e intersezione di $\langle(1, 1, 1), (-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$ sono:
 A: $\langle(1, 3, 4)\rangle, \langle(0, 0, 1)\rangle$ B: N.A. C: La somma non è definita e l'intersezione è vuota D:
 $\langle(1, 2, 1), (-1, 2, 2)\rangle$ e $\langle(1, 0, 0)\rangle$ E: $\langle(1, 1, 1), (-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$
5. La matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
 A: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ B: non è diagonalizzabile su \mathbb{C}
 C: N.A. D: è diagonalizzabile su \mathbb{C} , ma non su \mathbb{R} E: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma
 $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$
6. Lo spettro reale in $C^\infty(\mathbb{R})$ di $Au = u' - u$ e generatori dei relativi autospazi sono:
 A: N.A. B: $\lambda \in \mathbb{R}^+, e^{\sqrt{\lambda}t}$ C: \emptyset , non esistono autovettori reali D: $\lambda \neq 0, e^{\lambda t}$ E:
 $\lambda \in \mathbb{R}, e^{(\lambda+1)t}$
7. La forma quadratica $2x^2 + 2xy + y^2 + 2xz + 2yz - z^2$ è:
 A: definita negativa B: semidefinita negativa C: semidefinita positiva D: indefinita
 E: definita positiva
8. Il determinante $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ vale
 A: -2 B: N.A. C: 0 D: 13 E: -6
9. L'area del triangolo di vertici $(0, 0, 0, 0)$, $(1, 0, 1, 2)$, $(1, 1, 1, 0)$ è:
 A: 0 B: $\sqrt{3}/5$ C: N.A. D: $\sqrt{7}/2$ E: $1/2$
10. Il nucleo e la dimensione dell'immagine dell'operatore definito dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$
 sono:
 A: $\langle(-1, 2, 2)\rangle, 2$ B: $\langle(0, 0, 0)\rangle, 2$ C: $\langle(0, 0, 0)\rangle, 3$ D: $\langle(-3, 2, 1)\rangle, 2$ E: N.A.

11. La retta (parametrica) ortogonale al piano (per l'origine) generato da $(1, 1, 3)$ e $(1, 2, 1)$ nel suo punto $(2, 3, 4)$ è:

A: $(2+t, 3+t, 4+t)$ B: N.A. C: $(2, 3, 4)$ non appartiene al piano D: $(2-5t, 3+2t, 4+t)$
E: $(1+t, 1+2t, 2-6t)$

12. La matrice che rappresenta l'operatore $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ rispetto alla base $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ di \mathbb{R}^2 è:

A: N.A. B: $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ E: $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

1. L'area del triangolo di vertici $(0, 0, 0, 0)$, $(1, 0, 1, 2)$, $(1, 1, 1, 0)$ è:
 A: 0 B: N.A. C: $1/2$ D: $\sqrt{3}/5$ E: $\sqrt{7}/2$
2. La retta (parametrica) ortogonale al piano (per l'origine) generato da $(1, 1, 3)$ e $(1, 2, 1)$ nel suo punto $(2, 3, 4)$ è:
 A: $(2, 3, 4)$ non appartiene al piano B: $(2 + t, 3 + t, 4 + t)$ C: $(2 - 5t, 3 + 2t, 4 + t)$ D: $(1 + t, 1 + 2t, 2 - 6t)$ E: N.A.
3. Lo spettro reale in $C^\infty(\mathbb{R})$ di $Au = u' - u$ e generatori dei relativi autospazi sono:
 A: N.A. B: $\lambda \in \mathbb{R}^+$, $e^{\sqrt{\lambda}t}$ C: $\lambda \neq 0$, $e^{\lambda t}$ D: \emptyset , non esistono autovettori reali E: $\lambda \in \mathbb{R}$, $e^{(\lambda+1)t}$
4. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, calcolare AB e AB^* .
 A: AB non definito; $AB^* = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ B: AB non definito e $AB^* = (3)$ C: i due prodotti non sono definiti D: N.A. E: $AB = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$; AB^* non definito
5. La forma quadratica $2x^2 + 2xy + y^2 + 2xz + 2yz - z^2$ è:
 A: definita positiva B: semidefinita negativa C: semidefinita positiva D: definita negativa E: indefinita
6. Basi per i sottospazi somma e intersezione di $\langle(1, 1, 1), (-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$ sono:
 A: N.A. B: $\langle(1, 2, 1), (-1, 2, 2)\rangle$ e $\langle(1, 0, 0)\rangle$ C: La somma non è definita e l'intersezione è vuota D: $\langle(1, 3, 4), \langle(0, 0, 1)\rangle$ E: $\langle(1, 1, 1), (-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$
7. Per completare ad una base $(1,1,1)$ e $(-1,1,1)$ usando i vettori della base canonica si deve aggiungere
 A: $(1, 0, 0)$ B: N.A. C: non è possibile: non sono indipendenti D: solo $(0, 1, 0)$ e nessun altro E: $(0, 1, 0)$ oppure $(0, 0, 1)$
8. Il determinante $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ vale
 A: 13 B: 0 C: N.A. D: -6 E: -2
9. Il nucleo e la dimensione dell'immagine dell'operatore definito dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ sono:
 A: $\langle(0, 0, 0)\rangle$, 3 B: $\langle(-3, 2, 1)\rangle$, 2 C: $\langle(0, 0, 0)\rangle$, 2 D: N.A. E: $\langle(-1, 2, 2)\rangle$, 2
10. La matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
 A: non è diagonalizzabile su \mathbb{C} B: è diagonalizzabile su \mathbb{C} , ma non su \mathbb{R} C: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ D: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ E: N.A.

11. L'operatore definito su \mathbb{C}^n dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1+2i & 0 \\ 1-2i & 1 & -i \\ 0 & i & 3 \end{pmatrix}$

A: ha spettro vuoto B: ha spettro non vuoto ma non ammette basi spettrali C: ha spettro immaginario puro D: È diagonalizzabile su \mathbb{C} E: N.A.

12. La matrice che rappresenta l'operatore $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ rispetto alla base $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ di \mathbb{R}^2 è:

A: $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ D: N.A. E: $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

1. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, calcolare AB e AB^* .
 A: AB non definito e $AB^* = (3)$ B: AB non definito; $AB^* = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ C: $AB = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$; AB^* non definito D: i due prodotti non sono definiti E: N.A.
2. Basi per i sottospazi somma e intersezione di $\langle(1, 1, 1), (-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$ sono:
 A: La somma non è definita e l'intersezione è vuota B: $\langle(1, 1, 1), (-1, 2, 3)\rangle$ e $\langle(0, 3, 4)\rangle$
 C: $\langle(1, 2, 1), (-1, 2, 2)\rangle$ e $\langle(1, 0, 0)\rangle$ D: N.A. E: $\langle(1, 3, 4)\rangle, \langle(0, 0, 1)\rangle$
3. Lo spettro reale in $C^\infty(\mathbb{R})$ di $Au = u' - u$ e generatori dei relativi autospazi sono:
 A: $\lambda \in \mathbb{R}, e^{(\lambda+1)t}$ B: N.A. C: \emptyset , non esistono autovettori reali D: $\lambda \neq 0, e^{\lambda t}$ E: $\lambda \in \mathbb{R}^+, e^{\sqrt{\lambda}t}$
4. Il nucleo e la dimensione dell'immagine dell'operatore definito dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ sono:
 A: $\langle(0, 0, 0)\rangle, 2$ B: $\langle(-3, 2, 1)\rangle, 2$ C: $\langle(0, 0, 0)\rangle, 3$ D: $\langle(-1, 2, 2)\rangle, 2$ E: N.A.
5. Per completare ad una base $(1,1,1)$ e $(-1,1,1)$ usando i vettori della base canonica si deve aggiungere
 A: $(1, 0, 0)$ B: non è possibile: non sono indipendenti C: N.A. D: solo $(0, 1, 0)$ e nessun altro E: $(0, 1, 0)$ oppure $(0, 0, 1)$
6. L'operatore definito su \mathbb{C}^n dalla matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1+2i & 0 \\ 1-2i & 1 & -i \\ 0 & i & 3 \end{pmatrix}$
 A: N.A. B: ha spettro immaginario puro C: È diagonalizzabile su \mathbb{C} D: ha spettro vuoto E: ha spettro non vuoto ma non ammette basi spettrali
7. La matrice che rappresenta l'operatore $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ rispetto alla base $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ di \mathbb{R}^2 è:
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ B: N.A. C: $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ E: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
8. Il determinante $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ vale
 A: -6 B: N.A. C: -2 D: 0 E: 13
9. L'area del triangolo di vertici $(0, 0, 0, 0)$, $(1, 0, 1, 2)$, $(1, 1, 1, 0)$ è:
 A: $1/2$ B: $\sqrt{7}/2$ C: 0 D: $\sqrt{3}/5$ E: N.A.
10. La retta (parametrica) ortogonale al piano (per l'origine) generato da $(1, 1, 3)$ e $(1, 2, 1)$ nel suo punto $(2, 3, 4)$ è:
 A: N.A. B: $(1+t, 1+2t, 2-6t)$ C: $(2-5t, 3+2t, 4+t)$ D: $(2+t, 3+t, 4+t)$ E: $(2, 3, 4)$ non appartiene al piano
11. La forma quadratica $2x^2 + 2xy + y^2 + 2xz + 2yz - z^2$ è:
 A: semidefinita negativa B: semidefinita positiva C: definita negativa D: indefinita
 E: definita positiva

12. La matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

A: N.A. B: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ C: non è diagonalizzabile su \mathbb{C} D: è diagonalizzabile su \mathbb{R} nella forma $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ E: è diagonalizzabile su \mathbb{C} , ma non su \mathbb{R}

