7 gennaio 2010 - PROVA D'ESAME - Geometria e Algebra T

NOME:	
MATRICOLA:	⇒ **a=** , **b=** , **c=**

Sostituire ai parametri a, b, c rispettivamente la terzultima, penultima e ultima cifra del proprio numero di matricola (es.: numero 330257; $a = 2$, $b = 5$, $c = 7$). **Rispondere UNICAMENTE su questo foglio, scrivendo SOLO le risposte richieste. Non consegnare alcun altro foglio.** N.B.: Quando presenti nel testo, i simboli n ed m denotano sempre numeri naturali non nulli.

Stabilire la verità (V) o falsità (F) di ciascuna delle seguenti affermazioni, marcando con una crocetta il simbolo corrispondente. Ogni risposta corretta vale 1 punto, ogni risposta errata -1 punto. La mancata risposta comporta punteggio nullo.

(X) (F) La somma di due matrici triangolari superiori $n \times n$ è una matrice triangolare superiore $n \times n$.

(X) (F) Ogni spazio vettoriale reale finitamente generato ammette almeno una base.

(X) (F) La composizione di due endomorfismi di uno spazio vettoriale V è ancora un endomorfismo di V.

(X) (F) Ogni sottospazio affine di $\mathbb{R}^n$ si può rappresentare come insieme delle soluzioni di un sistema lineare.

(V) (X) La matrice di un cambiamento di base può essere non invertibile.

(X) (F) Se $A, B \in M_8(\mathbb{R})$ e $A = -B^T$ allora $\det(A) = \det(B)$.

(V) (X) Se due vettori sono uno multiplo dell'altro il loro prodotto scalare è nullo.

(X) (F) Se v è un autovettore di un endomorfismo $T : V \to V$ invertibile allora è anche un autovettore di T^{-1}.

(V) (X) Tutti gli endomorfismi di $\mathbb{R}^5$ ammettono una base spettrale.

(V) (X) Ogni polinomio reale nelle variabili x, y rappresenta una conica del piano euclideo standard.

(girare il foglio)

Svolgere i seguenti esercizi, riportando UNICAMENTE i risultati ottenuti.

`ESERCIZIO 1` *(5 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Al variare del parametro reale k, calcolare gli autovalori (*2 punti*) e stabilire la diagonalizzabilità (*3 punti*) della matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} -\beta & 0 & k+\alpha+\beta \\ 0 & \beta+\gamma & 0 \\ k+\alpha-\beta & 0 & \beta \end{pmatrix}.$$

AUTOVALORI: $\beta+\gamma$, $\pm(k+\alpha)$.

DIAGONALIZZABILITÀ: A_k è diagonalizzabile se e soltanto se $k \neq -\alpha$.

`ESERCIZIO 2` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Nello spazio euclideo standard, determinare una rappresentazione cartesiana per il piano π passante per i punti $P(\alpha, -\beta, -\gamma)$ e $Q(0,0,1)$, e parallelo alla retta r di equazioni parametriche $x = \alpha t + \alpha$, $y = \beta$, $z = -t - \gamma$.

EQUAZIONE DEL PIANO: Una possibile rappresentazione cartesiana del piano cercato è data da $\pi : \beta x - \alpha\gamma y + \alpha\beta z - \alpha\beta = 0$.

`ESERCIZIO 3` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Determinare una base del sottospazio di $\mathbb{R}^4$ di equazione cartesiana $\begin{cases} \alpha x + \beta y + \gamma z + u = 0 \\ \alpha x - \beta y + \gamma z - u = 0 \end{cases}$.

BASE: Una possibile base del sottospazio considerato è $\{(-\gamma, 0, \alpha, 0), (0, 1, 0, -\beta)\}$.

`ESERCIZIO 4` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = 10-a$, $\beta = 10-b$, $\gamma = 10-c$. Data la matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} 1 & \alpha & -\beta & -\gamma \\ 0 & -(1+2\alpha) & k+\beta & -2\gamma \\ 0 & k-\alpha & 2\beta & -2\gamma \\ 0 & 0 & k-\beta & 0 \end{pmatrix},$$

e considerata la trasformazione lineare $T_k : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ di equazione matriciale $(y) = A_k(x)$ rispetto alle basi canoniche, calcolare $\dim\ker T_k$ e $\dim \mathrm{Im} T_k$ al variare del parametro reale k.

RISPOSTA: Se $k \neq -(\alpha+1), \beta$ vale $\mathrm{rank} A_k = 4 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim\ker T_k = 0$. Se $k = -(\alpha+1), \beta$ allora $\mathrm{rank} A_k = 3 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim\ker T_k = 1$.

`ESERCIZIO 5` *(3 punti)* Si ponga $\alpha = 10-a$, $\beta = 10-b$, $\gamma = 10-c$. Dire per quali valori del parametro reale k la seguente è una base per lo spazio vettoriale $\mathbb{R}^3[t]$ dei polinomi nella indeterminata t, a coefficienti in $\mathbb{R}$ e di grado non superiore a 3:

$$\{-1+\alpha t - t^2 + \beta t^3, kt + 2t^2, 3 + kt^3, 2\gamma t + t^2\}.$$

RISPOSTA: È una base se e solo se $t \neq -3\beta, 4\gamma$.

---

7 gennaio 2010 - PROVA D'ESAME - Geometria e Algebra T

NOME:	
MATRICOLA:	$\Rightarrow$ **a=** , **b=** , **c=**

Sostituire ai parametri a, b, c rispettivamente la terzultima, penultima e ultima cifra del proprio numero di matricola (es.: numero 330257; $a = 2$, $b = 5$, $c = 7$). **Rispondere UNICAMENTE su questo foglio, scrivendo SOLO le risposte richieste. Non consegnare alcun altro foglio.** N.B.: Quando presenti nel testo, i simboli n ed m denotano sempre numeri naturali non nulli.

Stabilire la verità (V) o falsità (F) di ciascuna delle seguenti affermazioni, marcando con una crocetta il simbolo corrispondente. Ogni risposta corretta vale 1 punto, ogni risposta errata -1 punto. La mancata risposta comporta punteggio nullo.

(X) (F) In $\mathbb{C}$ si ha che $\frac{i+1}{i-1} = -i$.

(X) (F) Ogni matrice quadrata reale con determinante nullo è non invertibile.

(X) (F) Un endomorfismo di uno spazio vettoriale di dimensione dispari non può avere nucleo e immagine della stessa dimensione.

(V) (X) Se $A, B \in M_n(\mathbb{R})$ allora $(A+B)(A-B) = A^2 - B^2$.

(X) (F) Se $\langle \cdot, \cdot \rangle$ è un prodotto scalare (definito positivo) sullo spazio vettoriale V e $\| \cdot \|$ è la rispettiva norma allora si ha che $|\langle u, v + w \rangle| \leq \|u\| \cdot \|v\|$ per ogni $u, v, w \in V$ con $u \perp w$.

(V) (X) L'unione di due sottoinsiemi linearmente indipendenti di uno spazio vettoriale V è ancora un sottoinsieme linearmente indipendente di V.

(V) (X) Due matrici reali $n \times n$ coincidono se e solo se hanno lo stesso polinomio caratteristico.

(X) (F) Se $A \in M_2(\mathbb{R})$ è diagonalizzabile ed ha traccia e determinante positivi, allora tutti i suoi autovalori sono positivi.

(V) (X) Ogni spazio vettoriale reale dotato di prodotto scalare ammette una ed una sola base ortonormale.

(V) (X) L'equazione $-2x^2 - 3y^2 = -1$ rappresenta una iperbole del piano euclideo standard.

(girare il foglio)

Svolgere i seguenti esercizi, riportando UNICAMENTE i risultati ottenuti.

`ESERCIZIO 1` *(5 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Al variare del parametro reale k, calcolare gli autovalori (*2 punti*) e stabilire la diagonalizzabilità (*3 punti*) della matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} -\beta & 0 & k-\alpha-\beta \\ 0 & -(\beta+\gamma) & 0 \\ k-\alpha+\beta & 0 & \beta \end{pmatrix}.$$

AUTOVALORI: $-(\beta+\gamma)$, $\pm(k-\alpha)$.

DIAGONALIZZABILITÀ: A_k è diagonalizzabile se e soltanto se $k \neq \alpha$.

`ESERCIZIO 2` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Nello spazio euclideo standard, determinare una rappresentazione cartesiana per il piano π passante per i punti $P(-\alpha, -\beta, -\gamma)$ e $Q(1,0,0)$, e parallelo alla retta r di equazioni parametriche $x = t+\alpha$, $y = \beta$, $z = \gamma t + \gamma$.

EQUAZIONE DEL PIANO: Una possibile rappresentazione cartesiana del piano cercato è data da $\pi : \beta\gamma x - \alpha\gamma y - \beta z - \beta\gamma = 0$.

`ESERCIZIO 3` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Determinare una base del sottospazio di $\mathbb{R}^4$ di equazione cartesiana $\begin{cases} \alpha x + \beta y + \gamma z + u = 0 \\ \alpha x - \beta y - \gamma z + u = 0 \end{cases}$.

BASE: Una possibile base del sottospazio considerato è $\{(1,0,0,-\alpha), (0,-\gamma,\beta,0)\}$.

`ESERCIZIO 4` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = 10-a$, $\beta = 10-b$, $\gamma = 10-c$. Data la matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \beta & -(1+2\beta) & k-\beta & 0 \\ -\alpha & k+\alpha & 2\alpha & k-\alpha \\ -\gamma & -2\gamma & -2\gamma & 0 \end{pmatrix},$$

e considerata la trasformazione lineare $T_k : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ di equazione matriciale $(y) = A_k(x)$ rispetto alle basi canoniche, calcolare $\dim \ker T_k$ e $\dim \mathrm{Im} T_k$ al variare del parametro reale k.

RISPOSTA: Se $k \neq -(\beta+1), \alpha$ vale $\mathrm{rank} A_k = 4 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim \ker T_k = 0$. Se $k = -(\beta+1), \alpha$ allora $\mathrm{rank} A_k = 3 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim \ker T_k = 1$.

`ESERCIZIO 5` *(3 punti)* Si ponga $\alpha = 10-a$, $\beta = 10-b$, $\gamma = 10-c$. Dire per quali valori del parametro reale k la seguente è una base per lo spazio vettoriale $M_2(\mathbb{R})$ delle matrici quadrate di ordine 2 a coefficienti in $\mathbb{R}$:

$$\left\{ \begin{pmatrix} -1 & -\alpha \\ -1 & \beta \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & k \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 2\gamma \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \right\}.$$

RISPOSTA: È una base se e solo se $t \neq -2\beta, 3\gamma$.

---

7 gennaio 2010 - PROVA D'ESAME - Geometria e Algebra T

NOME:	
MATRICOLA:	$\Rightarrow$ **a=** , **b=** , **c=**

Sostituire ai parametri a, b, c rispettivamente la terzultima, penultima e ultima cifra del proprio numero di matricola (es.: numero 330257; $a = 2$, $b = 5$, $c = 7$). **Rispondere UNICAMENTE su questo foglio, scrivendo SOLO le risposte richieste. Non consegnare alcun altro foglio.** N.B.: Quando presenti nel testo, i simboli n ed m denotano sempre numeri naturali non nulli.

Stabilire la verità (V) o falsità (F) di ciascuna delle seguenti affermazioni, marcando con una crocetta il simbolo corrispondente. Ogni risposta corretta vale 1 punto, ogni risposta errata -1 punto. La mancata risposta comporta punteggio nullo.

(X) (F) Un sottoinsieme $\{v_1, \ldots, v_n\}$ di uno spazio vettoriale reale V di dimensione n, costituito da n vettori distinti, è linearmente indipendente se e solo se è un sistema di generatori per V.

(V) (X) In $\mathbb{C}$ si ha che $(2i + 3)(i - 1) = 2i - 3$.

(V) (X) La matrice $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ è ortogonale.

(X) (F) La somma di due endomorfismi di uno spazio vettoriale V è un endomorfismo di V.

(X) (F) Se la somma di due sottospazi vettoriali di uno spazio vettoriale V è uguale a V e la somma delle loro dimensioni è uguale a $\dim V$, allora i due sottospazi hanno in comune il solo vettore nullo.

(V) (X) Se $\langle \cdot, \cdot \rangle$ è un prodotto scalare (definito positivo) sullo spazio vettoriale V e $\| \cdot \|$ è la rispettiva norma allora si ha che $\|u - v\| \leq \|u\| - \|v\|$ per ogni $u, v \in V$.

(X) (F) L'insieme delle matrici reali antisimmetriche $n \times n$ (cioè le matrici reali $n \times n$ che coincidono con l'opposta della loro trasposta) è uno spazio vettoriale sul campo dei reali rispetto alle usuali operazioni di somma e prodotto per uno scalare.

(X) (F) Siano $u, v \in \mathbb{R}^3$ due vettori uno multiplo dell'altro. Allora $(u + v) \wedge (u - v)$ è il vettore nullo.

(X) (F) Se due matrici reali $n \times n$ hanno lo stesso polinomio caratteristico, allora hanno gli stessi autovalori.

(X) (F) I piani di equazioni cartesiane $x + y = 1$ e $x - y + z = 0$ sono ortogonali nello spazio euclideo standard $\mathbb{R}^3$.

(girare il foglio)

Svolgere i seguenti esercizi, riportando UNICAMENTE i risultati ottenuti.

`ESERCIZIO 1` *(5 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Al variare del parametro reale k, calcolare gli autovalori (*2 punti*) e stabilire la diagonalizzabilità (*3 punti*) della matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} -\beta & 0 & k+\alpha+\beta \\ 0 & \beta+\gamma & 0 \\ k+\alpha-\beta & 0 & \beta \end{pmatrix}.$$

AUTOVALORI: $\beta+\gamma$, $\pm(k+\alpha)$.

DIAGONALIZZABILITÀ: A_k è diagonalizzabile se e soltanto se $k \neq -\alpha$.

`ESERCIZIO 2` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Nello spazio euclideo standard, determinare una rappresentazione cartesiana per il piano π passante per i punti $P(\alpha, -\beta, -\gamma)$ e $Q(0,0,1)$, e parallelo alla retta r di equazioni parametriche $x = \alpha t + \alpha$, $y = \beta$, $z = -t-\gamma$.

EQUAZIONE DEL PIANO: Una possibile rappresentazione cartesiana del piano cercato è data da $\pi : \beta x - \alpha\gamma y + \alpha\beta z - \alpha\beta = 0$.

`ESERCIZIO 3` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a+1$, $\beta = b+1$, $\gamma = c+1$. Determinare una base del sottospazio di $\mathbb{R}^4$ di equazione cartesiana $\begin{cases} \alpha x + \beta y + \gamma z + u = 0 \\ \alpha x - \beta y + \gamma z - u = 0 \end{cases}$.

BASE: Una possibile base del sottospazio considerato è $\{(-\gamma, 0, \alpha, 0), (0, 1, 0, -\beta)\}$.

`ESERCIZIO 4` *(4 punti)* Si ponga $\alpha = 10-a$, $\beta = 10-b$, $\gamma = 10-c$. Data la matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} 1 & \alpha & -\beta & -\gamma \\ 0 & -(1+2\alpha) & k+\beta & -2\gamma \\ 0 & k-\alpha & 2\beta & -2\gamma \\ 0 & 0 & k-\beta & 0 \end{pmatrix},$$

e considerata la trasformazione lineare $T_k : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ di equazione matriciale $(y) = A_k(x)$ rispetto alle basi canoniche, calcolare $\dim\ker T_k$ e $\dim \mathrm{Im} T_k$ al variare del parametro reale k.

RISPOSTA: Se $k \neq -(\alpha+1), \beta$ vale $\mathrm{rank} A_k = 4 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim\ker T_k = 0$. Se $k = -(\alpha+1), \beta$ allora $\mathrm{rank} A_k = 3 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim\ker T_k = 1$.

`ESERCIZIO 5` *(3 punti)* Si ponga $\alpha = 10-a$, $\beta = 10-b$, $\gamma = 10-c$. Dire per quali valori del parametro reale k la seguente è una base per lo spazio vettoriale $\mathbb{R}^3[t]$ dei polinomi nella indeterminata t, a coefficienti in $\mathbb{R}$ e di grado non superiore a 3:

$$\{-1+\alpha t - t^2 + \beta t^3, kt + 2t^2, 3 + kt^3, 2\gamma t + t^2\}.$$

RISPOSTA: È una base se e solo se $t \neq -3\beta, 4\gamma$.

---

7 gennaio 2010 - PROVA D'ESAME - Geometria e Algebra T

NOME:	
MATRICOLA:	$\Rightarrow$ **a=** , **b=** , **c=**

Sostituire ai parametri a, b, c rispettivamente la terzultima, penultima e ultima cifra del proprio numero di matricola (es.: numero 330257; $a = 2$, $b = 5$, $c = 7$). **Rispondere UNICAMENTE su questo foglio, scrivendo SOLO le risposte richieste. Non consegnare alcun altro foglio.** N.B.: Quando presenti nel testo, i simboli n ed m denotano sempre numeri naturali non nulli.

Stabilire la verità (V) o falsità (F) di ciascuna delle seguenti affermazioni, marcando con una crocetta il simbolo corrispondente. Ogni risposta corretta vale 1 punto, ogni risposta errata -1 punto. La mancata risposta comporta punteggio nullo.

(V) **(F)** Ogni spazio vettoriale finitamente generato contiene un numero finito di sottospazi vettoriali.

(V) **(F)** Ogni polinomio reale di grado n ammette esattamente n radici reali.

(V) **(F)** Se $A, B \in M_5(\mathbb{R})$ sono matrici invertibili, allora $A + B$ è invertibile e $(A + B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$.

(V) **(F)** Ogni matrice quadrata che abbia una riga i cui termini siano tutti uguali fra loro ha determinante nullo.

(V) **(F)** Ogni trasformazione lineare è iniettiva se e solo se è suriettiva.

(V) **(F)** Una matrice $A \in M_n(\mathbb{R})$ è diagonalizzabile per similitudine se e solo se la somma delle molteplicità geometriche dei suoi autovalori è uguale a n^2.

(V) **(F)** Se $A, B \in M_n(\mathbb{R})$ e p_A, p_B, p_{A+B} sono i polinomi caratteristici di $A, B, A + B$, allora $p_{A+B} = p_A + p_B$.

(V) **(F)** La molteplicità geometrica di un autovalore è sempre maggiore o uguale di quella algebrica.

(V) **(F)** Un qualunque insieme di vettori a due a due ortogonali di uno spazio vettoriale V dotato di prodotto scalare è una base di V.

(V) **(F)** Le rette di equazioni parametriche $x = 0, y = t, z = 0$ e $x = 0, y = 1, z = t$ sono parallele nello spazio euclideo standard $\mathbb{R}^3$.

(girare il foglio)

Svolgere i seguenti esercizi, riportando UNICAMENTE i risultati ottenuti.

$\boxed{\texttt{ESERCIZIO 1}}$ *(5 punti)* Si ponga $\alpha = a + 1$, $\beta = b + 1$, $\gamma = c + 1$. Al variare del parametro reale k, calcolare gli autovalori (*2 punti*) e stabilire la diagonalizzabilità (*3 punti*) della matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} -\beta & 0 & k - \alpha - \beta \\ 0 & -(\beta + \gamma) & 0 \\ k - \alpha + \beta & 0 & \beta \end{pmatrix}.$$

AUTOVALORI: $-(\beta + \gamma)$, $\pm(k - \alpha)$.

DIAGONALIZZABILITÀ: A_k è diagonalizzabile se e soltanto se $k \neq \alpha$.

$\boxed{\texttt{ESERCIZIO 2}}$ *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a + 1$, $\beta = b + 1$, $\gamma = c + 1$. Nello spazio euclideo standard, determinare una rappresentazione cartesiana per il piano π passante per i punti $P(-\alpha, -\beta, -\gamma)$ e $Q(1, 0, 0)$, e parallelo alla retta r di equazioni parametriche $x = t + \alpha$, $y = \beta$, $z = \gamma t + \gamma$.

EQUAZIONE DEL PIANO: Una possibile rappresentazione cartesiana del piano cercato è data da $\pi : \beta\gamma x - \alpha\gamma y - \beta z - \beta\gamma = 0$.

$\boxed{\texttt{ESERCIZIO 3}}$ *(4 punti)* Si ponga $\alpha = a + 1$, $\beta = b + 1$, $\gamma = c + 1$. Determinare una base del sottospazio di $\mathbb{R}^4$ di equazione cartesiana $\begin{cases} \alpha x + \beta y + \gamma z + u = 0 \\ \alpha x - \beta y - \gamma z + u = 0 \end{cases}$.

BASE: Una possibile base del sottospazio considerato è $\{(1, 0, 0, -\alpha), (0, -\gamma, \beta, 0)\}$.

$\boxed{\texttt{ESERCIZIO 4}}$ *(4 punti)* Si ponga $\alpha = 10 - a$, $\beta = 10 - b$, $\gamma = 10 - c$. Data la matrice

$$A_k = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \beta & -(1 + 2\beta) & k - \beta & 0 \\ -\alpha & k + \alpha & 2\alpha & k - \alpha \\ -\gamma & -2\gamma & -2\gamma & 0 \end{pmatrix},$$

e considerata la trasformazione lineare $T_k : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ di equazione matriciale $(y) = A_k(x)$ rispetto alle basi canoniche, calcolare $\dim \ker T_k$ e $\dim \mathrm{Im} T_k$ al variare del parametro reale k.

RISPOSTA: Se $k \neq -(\beta + 1), \alpha$ vale $\mathrm{rank} A_k = 4 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim \ker T_k = 0$. Se $k = -(\beta + 1), \alpha$ allora $\mathrm{rank} A_k = 3 = \dim \mathrm{Im} T_k$ e dunque $\dim \ker T_k = 1$.

$\boxed{\texttt{ESERCIZIO 5}}$ *(3 punti)* Si ponga $\alpha = 10 - a$, $\beta = 10 - b$, $\gamma = 10 - c$. Dire per quali valori del parametro reale k la seguente è una base per lo spazio vettoriale $M_2(\mathbb{R})$ delle matrici quadrate di ordine 2 a coefficienti in $\mathbb{R}$:

$$\left\{ \begin{pmatrix} -1 & -\alpha \\ -1 & \beta \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & k \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 2\gamma \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \right\}.$$

RISPOSTA: È una base se e solo se $t \neq -2\beta, 3\gamma$.
