

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	0	
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	

1	2	3	4	5	6
0	A	0	A	0	0
1	B	1	B	1	1
2	C	2	C	2	2
3	D	3	D	3	3
4	E	4	E	4	4
5		5		5	5
6		6		6	6
7		7		7	7
8		8		8	8
9		9		9	9

CONTROLE MIXNFIX


7 V-F
A
B
C
D
E
F

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 2, Column 3
- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 3

All other circles are white.

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2	3 V-F	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled (black):

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 5
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 1

All other circles are empty (white).

7	
0	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
1	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
2	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
3	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
4	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
5	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
6	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5	6 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The circles are either white or black. The black circles are located at the following positions (row, column): (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (7,7), (8,8), (9,9), and (10,10). All other circles are white.

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x-y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x+y, 2x-y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x+y, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x-y+z)$



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

- 1.** Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- 2.** Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- 3.** Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
- 4.** Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
- 5.** Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
- 6.** Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- 7.** Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 6
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 9
- Row 5, Column 1

All other circles are white.

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

**1.** Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.

**2.** Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

**3.** Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$

(C)  $S(x, y, z) = (x, y)$

(D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$

(E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$

**4.** Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

**5.** Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

(A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$

(B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

(C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

(D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

(E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

**6.** Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

**7.** Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3: Column 1, Column 3, Column 6, Column 8, Column 9
- Row 4: Column 1, Column 3, Column 5, Column 7, Column 9
- Row 5: Column 1, Column 3

All other circles are white with black outlines.

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5 V-F	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. There are 6 black circles and 94 white circles. The black circles are located at the following coordinates (row, column) starting from the top-left corner (0,0): (3,4), (3,5), (3,6), (3,8), (4,1), and (5,3). All other circles are white.

7	
0	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
1	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
2	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
3	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
4	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
5	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
6	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2 V-F	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The second row from the top has 7 circles filled black, starting from the left. All other circles are white with black outlines.

7	
0	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
1	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
2	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
3	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
4	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
5	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
6	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 3

All other circles are white.

**7 V-F**

A ☐ ☐

B ☐ ☐

C ☐ ☐

D ☐ ☐

E ☐ ☐

F ☐ ☐

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5 V-F	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x-y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x-y+z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x+y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x+y, 2x-y)$
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x+y-z+w & z-x-y-w \\ 2x+z+2w & 2y-3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Identificação:** \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	○	0	○
1	○	1	○
2	○	2	○
3	○	3	○
4	○	4	○
5	○	5	○
6	○	6	○
7	○	7	○
8	○	8	○
9	○	9	○

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 3
- Row 2, Column 5
- Row 2, Column 8
- Row 2, Column 10
- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 9

All other circles are white.

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: **(1.000, -1.000)**
2. Responda V ou F: **(3.000, -3.000)**
- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: **(1.000, -1.000)**
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: **(1.000, -1.000)**
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: **(2.000, -2.000)**
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5 V-F	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
2. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: **(1.000, -1.000)**
2. Responda V ou F: **(3.000, -3.000)**
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: **(1.000, -1.000)**
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: **(2.000, -2.000)**
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: **(1.000, -1.000)**

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)



Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 2
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9

All other circles are white.

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2	3 V-F	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: **(1.000, -1.000)**
2. Responda V ou F: **(3.000, -3.000)**
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: **(1.000, -1.000)**
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: **(1.000, -1.000)**
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: **(2.000, -2.000)**
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$



Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. There are 7 black circles and 93 white circles. The black circles are located at the following positions (row, column): (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (4, 1), (4, 3), and (4, 7). All other circles are white.

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

7
0 ○ ○
1 ○ ○
2 ○ ○
3 ○ ○
4 ○ ○
5 ○ ○
6 ○ ○
7 ○ ○
8 ○ ○
9 ○ ○

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.

2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x-y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x+y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x+y, 2x-y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x-y+z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$

4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x+y-z+w & z-x-y-w \\ 2x+z+2w & 2y-3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black: (Row, Column) pairs (2,1), (2,2), (3,1), (3,2), (3,5), (3,6), (3,7), (3,8), (4,1), (4,2), (4,7), (4,9), (5,1), (5,3). All other circles are empty white.

7	
0	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
1	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
2	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
3	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
4	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
5	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
6	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5	6 V-F
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 2, Column 3
- Row 2, Column 4
- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 9
- Row 3, Column 10

All other circles are white.

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.

2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$

3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)

5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)

7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Identificação:** \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2 V-F	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black (filled):

- Row 2, Column 1
- Row 3, Column 6
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 2
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 9
- Row 4, Column 10

All other circles are white (empty).

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

0	○	0	○
1	○	1	○
2	○	2	○
3	○	3	○
4	○	4	○
5	○	5	○
6	○	6	○
7	○	7	○
8	○	8	○
9	○	9	○

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The circles are either white or black. The black circles are located at the following positions (row, column): (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (7,7), (8,8), (9,9), and (10,10). All other circles are white.

1	2	3 V-F	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

7	
0	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
1	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
2	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
3	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
4	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
5	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
6	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)



Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3: Column 3
- Row 4: Column 2, Column 3, Column 7
- Row 5: Column 3

The remaining 73 circles are white with black outlines.

7
0 ○ ○
1 ○ ○
2 ○ ○
3 ○ ○
4 ○ ○
5 ○ ○
6 ○ ○
7 ○ ○
8 ○ ○
9 ○ ○

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (B) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5	6 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
  - (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.

2. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$

3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.

2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

(A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x-y)$

(B)  $S(x, y, z) = (x+y, 2x-y)$

(C)  $S(x, y, z) = (x, y)$

(D)  $S(x, y, z) = (x+y, y)$

(E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x-y+z)$

6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x+y-z+w & z-x-y-w \\ 2x+z+2w & 2y-3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

(A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

(B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

(C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$

(D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

(E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .

2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x-y)$

(B)  $S(x, y, z) = (x, y)$

(C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$

(D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$

(E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$

4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

(A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

(B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$

(C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

(D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

(E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

7. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5	6 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 4
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 3

All other circles are white.

7
0 ○ ○
1 ○ ○
2 ○ ○
3 ○ ○
4 ○ ○
5 ○ ○
6 ○ ○
7 ○ ○
8 ○ ○
9 ○ ○

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
5. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Identificação:** \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5 V-F	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 7
- Row 4, Column 4
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9
- Row 5, Column 1
- Row 5, Column 3

The remaining 73 circles are white with black outlines.

7	
0	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
1	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
2	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
3	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
4	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
5	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
6	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
1 ○ 1 ○  
2 ○ 2 ○  
3 ○ 3 ○  
4 ○ 4 ○  
5 ○ 5 ○  
6 ○ 6 ○  
7 ○ 7 ○  
8 ○ 8 ○  
9 ○ 9 ○

1	2	3 V-F	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The circles are either filled black or empty white. The filled circles are located at the following positions (row, column): (2, 1), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (2, 9), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 9), (4, 2).

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (D) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

- 1.** Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- 2.** Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- 3.** Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
- 4.** Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
- 5.** Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
- 6.** Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- 7.** Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)



Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 4

All other circles are white.

**7 V-F**

A ☐ ☐

B ☐ ☐

C ☐ ☐

D ☐ ☐

E ☐ ☐

F ☐ ☐

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (F) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.

2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)

3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$

(C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$

(D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$

(E)  $S(x, y, z) = (x, y)$

4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

(A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

(B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

(C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$

(D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$

(E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$

6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)

7. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>			5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>				9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1	2	3	4	5	6 V-F
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	
	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	
	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	
	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 2: Column 1
- Row 2: Column 2
- Row 2: Column 3
- Row 2: Column 4
- Row 2: Column 5
- Row 2: Column 8
- Row 3: Column 4
- Row 3: Column 5
- Row 3: Column 7
- Row 3: Column 9
- Row 4: Column 1
- Row 4: Column 3

7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
2. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
4. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
5. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
6. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
  - (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
  - (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
  - (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
  - (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
  - (E) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
  - (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
  - (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
  - (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
  - (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
  - (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
  - (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (B)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
  - (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
  - (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
  - (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (C) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3 V-F	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>

1. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
4. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
5. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
F <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/>
	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/>
	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/>
	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/>
	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
A <input type="radio"/>
B <input type="radio"/>
C <input type="radio"/>
D <input type="radio"/>
E <input type="radio"/>

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
3. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
6. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
3. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único S admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (F) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Identificação:** \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

- 0 ○ 0 ○
- 1 ○ 1 ○
- 2 ○ 2 ○
- 3 ○ 3 ○
- 4 ○ 4 ○
- 5 ○ 5 ○
- 6 ○ 6 ○
- 7 ○ 7 ○
- 8 ○ 8 ○
- 9 ○ 9 ○

1	2 V-F	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 2: Column 1
- Row 2: Column 2
- Row 2: Column 3
- Row 2: Column 5
- Row 2: Column 9
- Row 2: Column 10
- Row 3: Column 1
- Row 3: Column 3
- Row 3: Column 4
- Row 3: Column 5
- Row 3: Column 7
- Row 4: Column 3

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

1. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (C) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (D) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (E) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (B)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (C)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
4. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)
5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)
6. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)
7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Identificação:** \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0 ○ 0 ○  
 1 ○ 1 ○  
 2 ○ 2 ○  
 3 ○ 3 ○  
 4 ○ 4 ○  
 5 ○ 5 ○  
 6 ○ 6 ○  
 7 ○ 7 ○  
 8 ○ 8 ○  
 9 ○ 9 ○

1 V-F	2	3	4	5	6
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 3
- Row 2, Column 4
- Row 2, Column 7
- Row 2, Column 10
- Row 3, Column 4
- Row 4, Column 1

All other circles are white.

**7**

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

E ☐

## 1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(\text{Im}(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (B) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (C) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
- (D) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (F) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.

2. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $\text{Nu}(T)$  é: (1.000, -1.000)

- (A)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$

3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: (1.000, -1.000)5. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(\text{Nu}(T)) = 45$ ,  $\dim(\text{Im}(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(\text{Nu}(S))$  é: (1.000, -1.000)6. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: (1.000, -1.000)7. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)

- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x-y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x-y+z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x+y, y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x+y, 2x-y)$

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>		
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>			

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
3. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.
- (B) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.
- (C) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
- (D) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .
- (E) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.
- (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$
- (B)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$
- (C)  $S(x, y, z) = (x, y)$
- (D)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$
- (E)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$
6. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
- (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$
- (C)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
- (D)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
- (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Álgebra Vetorial e Linear Para Computação  
Terceiro Exercício Escolar - 02/08/2007

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0	<input type="radio"/>	0	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	1	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>

1	2	3	4	5	6
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>		9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

CONTROLE MIXNFIX

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 V-F
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_{\beta}^{\alpha} = ([T]_{\alpha}^{\beta})^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: (1.000, -1.000)
2. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_{\beta}^{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
3. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: (1.000, -1.000)
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (C)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$   
 (D)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (E)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$
4. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_{\alpha}$  é: (1.000, -1.000)
5. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: (1.000, -1.000)
- (A)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{3}, x - y + z)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (\frac{x + y}{2}, 2x - y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
6. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: (2.000, -2.000)
7. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (B) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (C) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (D) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.  
 (E) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (F) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.

Nome: \_\_\_\_\_ Identificação: \_\_\_\_\_

*CONTROLE MIXNFIX*

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 2: Column 1
- Row 2: Column 2
- Row 2: Column 6
- Row 2: Column 7
- Row 2: Column 9
- Row 2: Column 10
- Row 3: Column 4
- Row 3: Column 5

All other circles are white with black outlines.

7
0 ○ ○
1 ○ ○
2 ○ ○
3 ○ ○
4 ○ ○
5 ○ ○
6 ○ ○
7 ○ ○
8 ○ ○
9 ○ ○

1. Sejam  $T : V \rightarrow W$  T.L.,  $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$  base de  $V$  e  $\beta = \{w_1, w_2, w_3\}$  base de  $W$ . Se  $T(u_1 + u_2) = w_1$ ,  $T(u_2) = w_2 + w_3$  e  $T(u_3 - u_1) = w_2 + w_1$ , então a soma dos módulos dos elementos de  $[T^{-1}w_3]_\alpha$  é: **(1.000, -1.000)**
2. Considere o operador linear do  $\mathbb{R}^3$  que executa uma rotação anti-horária (com relação a  $x$  positivo) de  $45^\circ$  em torno da reta  $r$  de equações  $y = 0$  e  $x = -z$ , seguida de uma dilatação de  $\sqrt{2}$  nas direções ortogonais a  $r$ . Então a soma dos elementos da matriz canônica de  $S$  é: **(2.000, -2.000)**
3. Considere duas T.L.  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  e  $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  tais que  $T(x, y) = (x + y, 2x - y, x - y)$  e  $S \circ T = I$ , a identidade do  $\mathbb{R}^2$ . Então, entre as alternativas, o único  $S$  admissível é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{3}, x - y + z)$   
 (B)  $S(x, y, z) = (x + y, 2x - y)$   
 (C)  $S(x, y, z) = (\frac{x+y}{2}, 2x - y)$   
 (D)  $S(x, y, z) = (x + y, y)$   
 (E)  $S(x, y, z) = (x, y)$
4. Seja  $T : V \rightarrow W$  T.L. onde  $\dim(Nu(T)) = 45$ ,  $\dim(Im(T)) = 85$  e  $\dim(W) = 155$ . Seja  $S$  T.L. tal que  $[S]_\beta^\alpha = ([T]_\alpha^\beta)^t$ , onde  $\alpha$  é base de  $V$  e  $\beta$  é base de  $W$ , então  $\dim(Nu(S))$  é: **(1.000, -1.000)**
5. Seja  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow M_{2 \times 2}$  dada por:  $T(x, y, z, w) = \begin{pmatrix} x + y - z + w & z - x - y - w \\ 2x + z + 2w & 2y - 3z \end{pmatrix}$ . Então uma base para  $Nu(T)$  é: **(1.000, -1.000)**
- (A)  $\{(1, 0, 0, -1), (1, 1, 3, 1), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, -3, -2, 0), (-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0)\}$   
 (C)  $\{(1, -3, -2, 0), (1, 0, 0, -1), (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 1, 1)\}$   
 (D)  $\{(-1, 3, 2, 0)\}$   
 (E)  $\{(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, 0), (-1, 0, 0, 1)\}$
6. Responda V ou F: **(3.000, -3.000)**
- (A) Seja  $\alpha = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  com  $n > 3$  uma base de  $V$ ,  $T : V \rightarrow W$  uma T.L.. Se quaisquer três vetores distintos de  $\{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  forem L.I., então  $T$  é injetiva.  
 (B) Seja  $\beta = \{Tv_1, Tv_2, \dots, Tv_n\}$  conjunto contendo as imagens de vetores  $v_i$  por uma T.L.  $T$ . Se  $\beta$  é L.I. então  $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  é L.I.  
 (C) Aplicar uma rotação seguida de uma reflexão é o mesmo que aplicar a mesma reflexão seguida da mesma rotação.  
 (D) Para um operador  $T : V \rightarrow V$ , dizer que qualquer vetor de  $V$  é imagem de algum vetor de  $V$  é o mesmo que dizer que  $T$  é injetivo.  
 (E) Sejam  $V_0, V_1, \dots, V_k$  espaços vetoriais e  $T_i : V_{i-1} \rightarrow V_i$  T.L.. Podemos dizer que  $\dim(Im(T_k \circ T_{k-1} \circ \dots \circ T_2 \circ T_1))$  é menor ou igual à menor das dimensões dos  $V_i$ .  
 (F) Se  $T : V \rightarrow W$  e  $S : W \rightarrow V$  são T.L. e  $S \circ T$  é um isomorfismo então  $S$  e  $T$  são isomorfismos.
7. Considere  $S : P_2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  T.L. dada por:  $S(p(t)) = (p(1) - p(0), p(2))$ , e as bases  $\alpha = \{1, t, t^2\}$  e  $\beta = \{(1, 0), (0, 1)\}$ . Então a soma dos elementos de  $[S]_\beta^\alpha$  é: **(1.000, -1.000)**